

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Факультет фізичної культури, спорту та реабілітації
Кафедра теорії та методики фізичного виховання і спорту**

**ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПОЛІПШЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ
ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ
КВАЛІФІКОВАНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконав:
студент 2 курсу 601 групи
Мосін Микола Анатолійович
Керівник: доктор. пед. наук,
проф. Зорій Я. Б.

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри №____

від “___” _____ 2024 р.

Завідувач кафедри _____ **Ігор НАКОНЕЧНИЙ**

Чернівці – 2024

АНОТАЦІЯ

Мосін Микола Анатолійович. «ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПОЛІПШЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ». Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт». Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. – Чернівці, 2024.

У роботі визначено ефективність ключових компонентів захисної тактики під час змагань серед кваліфікованих волейболістів; встановлено метричні і часові параметри тактико-технічних дій у захисті у кваліфікованих спортсменів; розроблено матричну модель захисних дій і оптимальних розстановок волейболістів під час прийому атаки удару; експериментально обґрунтовано ефективність програми вдосконалення тактичних дій і взаємодії у захисті при прийомі нападаючого удару у кваліфікованих волейболістів.

Ключові слова: волейбол, спеціальна підготовка, швидкісно-силова підготовка, тактичні дії у захисті.

ABSTRACT

Mykola Mosin. «INNOVATIVE TECHNIQUES TO ENHANCE HIGHLY SKILLED VOLLEYBALL PLAYERS' SPECIALIZED SPEED-STRENGTH TRAINING». Master's qualification work on specialty 017 «Physical culture and sport». Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. – Chernivtsi, 2024.

In the work, the effectiveness of the key components of defensive tactics during competitions among qualified volleyball players is determined; metric and time parameters of tactical and technical actions in defense of qualified athletes are established; a matrix model of defensive actions and optimal placements of volleyball players during receiving a shot attack was developed; the effectiveness of the program

for improving tactical actions and interaction in defense when receiving an offensive blow in qualified volleyball players was experimentally substantiated.

Keywords: volleyball, special training, speed and strength training, tactical actions in defense.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	8
1.1. Основні аспекти вдосконалення техніко-тактичних дій і взаємодій спортсменів під час захисної гри у волейболі	8
1.2. Просторово-часовий дефіцит як відмінна риса сучасного волейболу	14
1.3. Вплив рівня спеціальної підготовки волейболістів на результативність захисних дій.....	17
1.4. Теоретичні та методичні основи моделювання захисних дій у волейболі.....	20
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Методи досліджень.....	28
2.2. Організація досліджень	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	33
3.1. Моделювання тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару	33
3.2. Експериментальне обґрунтування програми покращення ефективних тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару.....	55
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Розвиток сучасного волейболу спрямований на підвищення атакуючого потенціалу як окремих гравців, так і команди в цілому, що забезпечує перевагу над суперником під час змагань кваліфікованих спортсменів. Проте багато експертів вважають, що така стратегія покращення спортивної майстерності може бути ефективною тільки доти, поки потенціал гравців не буде повністю вичерпано або залишиться на низькому рівні. Тому одним із перспективних шляхів підвищення ефективності дійових кваліфікованих волейболістів, а також здобуття переваги над суперником є вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті [13, 38, 55].

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури в сфері теорії та методики волейболу [21, 46] показує, що низька ефективність захисних дій спортсменів зумовлена нервовими тактико-технічними діями. Волейболісти часто виконують невідповідні тактичні схеми, які не закінчуються прогресуючою атакуючою силою команди. Також недостатньо досліджені особливості формування орієнтовної діяльності гравців під час відбиття суперника. Важливим фактором є вибір оптимальної позиції на майданчику для захисту від атакуючих ударів. Фаза польоту м'яча після удару триває від 0,13 до 0,41 секунди. У той час реакція захисника може тривати до 1 секунди, а переміщення навіть на 0,5 м займає до 0,41 секунди. Таким чином, швидкість польоту м'яча значно перевищує швидкість пересування гравця, що ускладнює захист [28, 37].

Дисбаланс між атакуючими та захисними діями у волейболі створює кілька протиріч. Одне з них виникає у необхідності зробити гру більш видовищною та привабливою за рахунок збільшення тривалості активних ігрових моментів. Однак цей процес ускладнюється слабким захисним потенціалом сучасних кваліфікованих волейбольних команд, що проявляється на змаганнях. Також існує потреба залучення молодих перспективних спортсменів до професійних

команд. Проте в теорії та методиці волейболу поєднує ефективні програми тренувань, які сприяли вдосконаленню тактичної майстерності гравців. Ця майстерність дозволяє проводити складні контратакуючі дії за рахунок якісного прийому атак суперника.

Об'єкт дослідження – тактична підготовка кваліфікованих волейболістів протягом річного тренінгу.

Предмет дослідження – зміст програми з удосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючих ударів.

Мета дослідження – експериментально обґрунтувати ефективність програми з удосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару.

Завдання дослідження:

1. Встановлення ефективності ключових компонентів захисної тактики під час змагань серед кваліфікованих волейболістів.
2. Визначення метричних і часових параметрів тактико-технічних дій у захисті у кваліфікованих спортсменів.
3. Розробка матричної моделі захисних дій і оптимальних розстановок волейболістів під час прийому атаки удару.
4. Експериментальне обґрунтування ефективності програми вдосконалення тактичних дій і взаємодії у захисті при прийомі нападаючого удару у кваліфікованих волейболістів.

Для вирішення поставлених завдань використовувались наступні **методи дослідження**: аналіз науково-методичної літератури; педагогічні спостереження та експеримент, математичне моделювання; тестування теоретичної тактико-технічної, спеціальної фізичної і змагальної підготовленості; методи математичної статистики.

Структура та обсяг роботи: кваліфікаційна робота включає вступ, три розділи, висновки та список використаних джерел, що налічує 64 позицій. Загальний обсяг роботи становить 76 сторінок, у роботі представлено 10 таблиць і 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Основні аспекти вдосконалення техніко-тактичних дій і взаємодій спортсменів під час гри в захисті у волейболі

Сучасний волейбол розвивається разом із постійними ускладненнями ігрової тактики. За умов рівної фізичної, технічної та психологічної підготовленості гравців і команд вдосконалення тактики стає вирішальним фактором. Це особливо актуально для таких «тактичних» видів спорту, як волейбол. Отже, успішний результат спортивної перемоги і рішення змагальних завдань залежать не лише від високого рівня розвитку фізичних здібностей, техніки волейболу та психологічної підготовки спортсменів, а головним чином від їхньої тактичної майстерності. Важливою є здатність волейболістів швидко аналізувати травму, вибрати найбільш ефективні тактичні системи атак і захисту для кожного конкретного матчу, а також грамотно підтримувати тактичні дії та взаємодію в окремих ігрових епізодах. Крім того, важливо вміти вчасно перемикатися між зовнішніми тактичними підходами в умовах обмеженого простору та часу.

Дефіцит констатації в ключових компонентах тактичної майстерності гравців різних позицій і команд.

Це підтверджують дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних фахівців [8, 64, 65], які показують, що середня ефективність прийому атакуючих ударів у змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів становить 37,4 %. Водночас дослідники підкреслюють, що є значним потенціалом для вдосконалення техніки та тактики прийому атакуючих ударів у сучасній волейболі шляхом оптимального вибору позиції на майданчику залежно від ігрового контексту.

Техніко-тактичні дії та взаємодії у волейболі включають виконання різноманітних технічних прийомів у різних ігрових турнірах. Більшість фахівців

[6, 25, 33] приділяє основну увагу атакуючому потенціалу гравця та команди, керуючись принципом «Напад – найкращий захист».

Значущість захисників у волейболі перший за все результатом матчу під час змагань. Цій темі присвячено чимало наукових досліджень [40, 57], які стосуються теорії та практики підготовки спортсменів у волейболі. Однак у цих роботах недостатньо детально розглядаються оцінки ефективності прийому нападаючого удару та оптимальний розподіл гравців на майданчику під час захисних дій. Лише в окремих дослідженнях [23, 48] надається особлива увага цим аспектам, що вказує на необхідність глибшого аналізу тактичних схем захисту. Необхідно зазначити, що фахівці, традиційно, обмежуються загальними рекомендаціями щодо вдосконалення захисних дій у волейболі, які не забезпечують достатнього підвищення індивідуальної техніко-тактичної майстерності. Також ці рекомендації не повністю охоплюють питання оптимальної взаємодії гравців на майданчику під час прийому нападаючого удару.

Вибір оптимального місця на майданчику для захисту від атакуючих дій нападника залежить від аналізу підготовлених рухів суперника. Основними характеристиками, які впливають на цей вибір, є підготовка фази розбігу, положення тулуба щодо ситки, особливості замаху ударної руки, а також напрямок, висота та швидкість передачі від сполучного гравця. Хоча аналіз структури підготовлених дій нападника був предметом дослідження багатьох фахівців [6, 16, 44], у цих роботах недостатньо детально розглядаються ключові аспекти, важливі для захисника. Важливо виконати опорні точки рухів нападника, які допомагають захиснику звернути найбільш ефективну позицію на майданчику. Такий аналіз є ключовим для вдосконалення тактики захисту під час прийому атакуючих ударів. Ця аксіома відображена в численних наукових та навчально-методичних роботах і є ключем до ефективних захисних дій на майданчику.

При аналізі захисних тактик гри фахівці [4, 55] підкреслюють, що ключовим елементом ефективного прийому нападаючого удару є правильний вибір місця на майданчику, що залежить від передачі суперника, техніки виконання удару в обраному напрямку, а також позицій блокуючих і захисників власної команди. Вибір позиції для прийому нападу є складовою індивідуальної тактики гравця у волейболі, а індивідуальні дії, у свою чергу, впливають на взаємодію між захисниками. Підсумовуючи дослідження авторів [53, 54], можна стверджувати, що досягнення високих спортивних результатів у змаганнях кваліфікованих волейболістів можливе завдяки оптимальному узгодженню дій гравців у захисті, які стосуються групової та командної тактики. Окрім цього, індивідуальна тактика захисту у кваліфікованих волейболістів формується на основі знань, вмінь і навичок, які дозволяють правильно вибирати позицію на майданчику під час прийому атак від суперників [3, 49].

Ретроспективний аналіз спеціалізованої науково-методичної літератури показує, що основи сучасних тактик гри почали формуватися у 50-х роках ХХ століття. Еволюція захисної тактики зумовлена змінами в правилах гри, зростанням вимог до підготовки гравців у контексті професіоналізації спортивних ігор, а також пошуком і впровадженням сучасних методик тренування, які сприяють формуванню раціональних рухових дій під час тренувального та змагального процесів [4, 67]. Узагальнення передового досвіду свідчить про те, що наразі активізувалася робота над удосконаленням техніко-тактичних дій волейболістів різних рівнів кваліфікації під час гри в захисті. Це пов'язано з тим, що атака значно переважає захист, що призвело до дисбалансу в внеску ігрових дій у результативність змагання [20, 33, 41].

Для кращого розуміння процесу навчання та вдосконалення тактичних дій і взаємодій у волейболі важливо розглянути еволюційний розвиток тактики гри в захисті, особливо під час прийому нападаючого удару. Успішність виконання цього елемента суттєво впливає на ефективність нейтралізації атакуючого

потенціалу суперника. У свою чергу, у роботі підкреслюється, що вибір оптимального місця для прийому нападаючого удару в значній мірі залежить від раціональної структури рухових дій під час виходу гравця на м'яч. Аналіз виявив, що при детальному вивченні проблеми навчання та вдосконалення вибору місця для прийому удару недостатньо уваги приділяється розвитку рухових якостей, які забезпечують пересування лише на автоматизованому рівні.

Дослідження О. О. Кучинського, проведене у 2009 році, показало, що для раціонального вибору місця на майданчику під час прийому нападаючого удару спортсменам необхідно уважно стежити за розвитком ігрових дій. Особливо важливим є зосередження на м'ячі та діях суперника. Варто зазначити, що у його роботі практично не розглядаються питання метричного та тимчасового контролю техніко-тактичних дій та раціональних варіантів розміщення під час прийому нападаючого удару, які мають вирішальне значення для підвищення захисного потенціалу команди в сучасному волейболі.

Комбінаційна гра суперника в нападі має слугувати орієнтиром для визначення оптимальних позицій гравців на майданчику при організації взаємодій команди в захисті, а також для встановлення безпосереднього контакту між захисниками та гравцями, які підстраховують команду. У своїй роботі автор наголошує, що дії блокуючих є ключовим аспектом при виборі місця для прийому нападаючого удару. Захисник повинен прогнозувати ймовірність атаки, враховуючи наявні прогалини в блоці, а також напрямок і швидкість передачі м'яча, виконаної сполучним гравцем для удару.

Враховуючи організацію дій блокуючих гравців і передачу м'яча на удар, позиціонування захисників під час прийому нападаючих ударів може бути близьким до сітки. У протилежному випадку, коли передача м'яча здійснюється далі від сітки, ймовірність влучення у вільні місця зростає в глибині майданчика [6]. Такий варіант дій вимагає від захисника швидкого переміщення по великій

ділянці майданчика, враховуючи можливе розсіювання кута вильоту м'яча по горизонталі від нападника.

Практика тренерів з волейболу показує, що спортсмени зазвичай займають зони 5 і 1 під час групових взаємодій у захисті для відбиття нападаючого удару. Це зумовлено тим, що ймовірність потрапляння м'яча в зону 6 є досить низькою, оскільки блокуючі гравці повинні надійно закривати цей напрямок. Однак в аналізованих роботах з теорії та методики волейболу питання розташування гравців у певних зонах прийому м'яча висвітлені лише поверхнево, адже гравцям потрібно закривати великий простір на майданчику для ефективної відбиття атаки суперника [13, 26].

Волейбольний майданчик надає достатню площу для гравців команди, що захищається. Кожному гравцеві потрібно захищати площу розміром (3,0 x 4,5 м), що, у свою чергу, впливає на ефективність прийому нападаючого удару під час змагань [43, 52].

Більшість фахівців [23, 46, 57] вважають, що ефективність протидії нападаючим ударам суперника залежить від використання оптимальних розстановок гравців під час гри. Ці розстановки забезпечують взаємодію спортсменів на різних ділянках ігрового майданчика, який має значну площу.

Деякі фахівці [15, 52] зазначають важливість запровадження відповідальності гравців за конкретні зони під час гри в захисті. Проте, на нашу думку, запропонований авторами підхід до вдосконалення тактики захисних дій не є раціональним і потребує суттєвого доопрацювання. Це пояснюється тим, що дані тактичні схеми мають досить приблизний характер, оскільки не вказують точні координати позицій гравців у кожній зоні захисту. Важливість точного розташування на майданчику в конкретній ситуації обумовлена високою швидкістю польоту м'яча. Помилка у виборі місця, навіть на 0,5 метра, може призвести до безсумнівного програшу м'яча в захисті. Крім того, варто підкреслити, що в наявних роботах не представлені схеми розташування

захисників у ситуаціях, коли суперник атакує проти потрійного блоку. Це було б доцільно, оскільки 15,8 % атак суперника завершуються успішно навіть у умовах протидії потрійного блокування.

Розглянуті вище дослідження вирішують важливі завдання навчання та вдосконалення організації технічної підготовки волейболістів у захисті. Проте, у них є суттєві неточності, які умовно застосовні до сучасного волейболу, оскільки за останні роки структура та зміст гри істотно змінилися.

Сучасні волейболісти починають переміщення до місця приземлення м'яча при прийомі нападаючих ударів у зоні 4, розташовуючись за межами ігрового майданчика на стику бічної лінії та лінії атаки. Ця стратегія виходу гравця під м'яч відрізняється високою варіативністю виконання атакуючих ударів. Особливо це стосується сучасних «догравачів», для яких «ходовий» напрямок є основним у їхній грі.

При аналізі індивідуальних тактичних дій волейболістів під час оборонних дій відзначається, що початкове положення захисника задньої лінії перед атакою суперника розташоване на відстані 4-6 метрів від сітки. Крім того, при вивченні групових та командних тактичних взаємодій пропонуються детальні рекомендації щодо взаємодії захисників в залежності від типу блокування. Однак важливо зазначити, що надані дані не підтверджують високого рівня точності. Наприклад, вказано, що «гравець зони 2, не беручи участі в блоці, зміщується до лінії нападу і забезпечує прийом м'яча від нападаючого удару». Проте в цьому випадку неясно, як далеко від бічної лінії розташовується волейболіст. Важко уявити, що такі «приблизні» вказівки можуть суттєво підвищити захисний потенціал команди. Більш того, схеми, наведені автором, які демонструють варіанти групових та командних взаємодій, лише показують початкові позиції гравців команди, що захищається, перед атакою суперника. Ці схеми не відображають змін у позиціях захисників в міру розвитку атакуючих дій

суперника. Вони також не визначають остаточні місця розташування гравців в момент виконання нападаючого удару.

Спроби проаналізувати структуру рухових дій волейболістів вперше здійснив А. В. Івойлов [21]. Автор зміг визначити фазову структуру більшості технічних прийомів у захисті, враховуючи дії нападника. Дослідження показали, що структура рухових дій у грі в захисті чітко залежить від дій нападника, що ставить особливі вимоги до вибору позицій на майданчику з огляду на дії сполучного та нападаючого. Таким чином, захисник повинен вміти прогнозувати різні варіанти розвитку атаки суперника.

1.2. Просторово-часовий дефіцит як відмінна риса сучасного волейболу

Нездатність гравців команди, що захищається, ефективно протистояти швидким і потужним ударам суперника зумовлена високою швидкістю польоту м'яча, який потрібно відбити після атаки на великій площі під час захисту [26, 44].

Дослідження фахівців [1, 20, 41] виявили, що ефективна гра в захисті залежить від гармонійного розвитку психофізичних здібностей спортсмена.

При організації тренувального процесу в ігрових видах спорту, зокрема у волейболі, важливо програмувати спеціальні вправи з чіткими просторовими та тимчасовими характеристиками. Ці характеристики повинні відповідати швидкості дій у відповідь на виникаючі подразники. Використання таких вправ обґрунтоване тим, що вони дозволяють досягти значних результатів у розвитку сенсорних і рухових систем організму волейболістів за короткий час. Це, в свою чергу, сприяє зменшенню часу простої та складної рухової реакції, що має вирішальне значення в умовах змагальної діяльності [1, 17, 24, 26].

Досить детально просторово-часове орієнтування спортсменів на ігровому майданчику розглядається в дослідженнях вітчизняних фахівців [20, 48, 59], які

виділяють важливі спеціальні якості гравця, такі як «почуття часу» та «почуття простору», при навчанні та вдосконаленні технічних прийомів. Використання спеціалізованих тренувальних засобів, орієнтованих на покращення сенсомоторного реагування волейболістів на звукові та світлові сигнали, дозволяє підвищити кількісні та якісні характеристики приймання м'яча в змагальних умовах на 28,16 % у порівнянні з традиційними методами підготовки. Значення рухової реакції та рухової пам'яті для волейболістів полягає в тому, що при високому рівні їх розвитку спортсмену легше екстраполювати рухи нападника. Це, в свою чергу, позитивно впливає на ефективність виконання захисних дій під час змагань.

На думку фахівців [16, 19, 40], надійність захисних дій у волейболі залежить від здатності спортсменів швидко орієнтуватися в складних ігрових ситуаціях та ухвалювати правильні рішення. Для досягнення високого рівня орієнтування на майданчику волейболісти повинні розвивати психофізіологічні компоненти своїх рухових дій. Ці компоненти можна оцінити за такими характеристиками, як проста і складна зорово-моторна реакція, реакція на рухомий об'єкт, а також обсяг і стійкість уваги.

Моделювання точності рухів спортсменів в ігрових видах спорту, зокрема у волейболі, сприяє значному покращенню техніко-тактичної підготовленості, що позитивно впливає на їхні ігрові результати під час змагань. Важливим аспектом формування раціональної техніки та тактики у волейболі є різнобічне використання вправ, які деталізують рухові дії. При цьому важливо зазначити, що в процесі навчання та вдосконалення техніко-тактичних дій і взаємодій у волейболі доцільно впливати на зорові, слухові та кінетичні аналізатори за допомогою рухових завдань, які згодом визначають ефективність ігрових дій у змагальному контексті [23, 54, 63].

У теорії та практиці сучасних експериментальних досліджень [1, 8, 20, 48] було встановлено, що між якістю вдосконалення техніки прийому м'яча та рівнем

розвитку психофізіологічних здібностей гравців існує прямий зв'язок. Можна стверджувати, що ефективність захисних дій волейболістів під час змагань може бути покращена за умови достатнього розвитку їхніх психологічних та рухових здібностей.

Специфіка змагальної діяльності у волейболі характеризується тим, що, крім індивідуальних дій спортсменів, ефективність гри у захисті та нападі обумовлюється командними тактичними взаємодіями, в основі яких знаходяться узгодження взаємодій гравців на майданчику. Розглядаючи захисні дії волейбольної команди, слід звернути увагу на необхідність чіткого розташування гравця на відведеному йому місці на майданчику, що підвищує надійність ігрових дій. Для розуміння гравцями відповідальності за закріпленою ділянкою майданчика у процесі гри у захисті застосовуються типові варіанти та схеми розташування спортсменів. У свою чергу, слід підкреслити, що для гравців, що виконують прийом нападаючого удару, орієнтиром та початком вибору оптимальної схеми розташування на майданчику є дії блокуючого гравця або групи гравців. При всьому різноманітті думок до організації командних взаємодій гравців у волейболі, дуже поверхово фахівці порушуються питання конкретного розташування захисників у типових ігрових ситуаціях, які мають суворі межі метричної системи вимірювання. Слід наголосити, що слабо розглядаються питання, присвячені раціональному розподілу гравців у захисті залежно від частоти напряму атакуючих дій протиборчої команди [2, 7, 30, 57].

Волейболісти виконують захисні дії в умовах високої напруги, що вимагає від них швидкого прийняття рішень, які потрібно реалізувати в техніко-тактичних діях та взаємодіях з іншими гравцями. Успішність оперативного реагування на швидко змінювані ігрові ситуації залежить не лише від фізичних здібностей, але й від розвитку нервової системи спортсмена. Це дозволяє волейболісту знаходити оптимальні рішення навіть в умовах просторових обмежень і нестачі часу.

Тактична майстерність спортсмена тісно пов'язана з його руховими можливостями та особливостями нервової системи, що визначається психофізіологічними здібностями. Тому для оптимізації процесу тактичної підготовки доцільно використовувати в тренувальному процесі комплекси ігрових вправ, які моделюють умови та зміст змагальної взаємодії волейболістів під час реалізації тактичних комбінацій та ігрових систем. Це дозволить покращити ефективність тренувань і підготувати спортсменів до реальних ігрових ситуацій.

Обмеження часу під час виконання захисних дій у волейболі є однією з ключових характеристик, що впливають на ефективність ігрових дій та взаємодій спортсменів. Тому, як зазначають багато фахівців, вдосконалення тактичного мислення [5, 68], є важливим напрямком підготовки волейболістів різних рівнів кваліфікації. Тактичне мислення гравця базується на відчутті «передбачення» дій суперника. Однак варто зазначити, що швидке «передбачення» намірів суперника визначає якість гри у захисті і повинно доповнюватися руховими можливостями спортсменів.

Узагальнюючи отримані результати, варто відзначити, що лише об'єктивні параметри ігрових дій суперника визначають ступінь передбачення ігрової ситуації та вибір оптимальних способів дій у межах метричної системи координат гравця, який виконує певну роль на майданчику. Тому важливим є вивчення факторів, що впливають на ефективність захисних дій, серед яких значну роль відіграє спеціальна підготовленість волейболіста.

1.3. Вплив рівня спеціальної підготовки волейболістів на результативність захисних дій

Ефективність захисних дій волейболістів значною мірою залежить від високого рівня розвитку спеціальних фізичних якостей, особливо швидкості та спритності [28, 37, 55].

Високий рівень спритності у волейболі сприяє ефективному вдосконаленню адаптаційних механізмів моторики спортсменів до різних ігрових ситуацій. Більшість технічних прийомів у цьому виді спорту мають складну рухову структуру, що накладає додаткові вимоги на розвиток витривалості гравців. Дослідження фахівців [12, 20, 40] підтверджують, що між рівнем розвитку спритності та якістю виконання технічних прийомів у волейболі існує пряма залежність. Це свідчить про те, що покращення спритності може позитивно впливати на ігрові навички. Крім того, було виявлено кореляційні зв'язки між розвитком спритності та якістю освоєння захисних прийомів. Таким чином, акцент на розвиток спритності може істотно підвищити ефективність виконання захисних дій волейболістів.

Розвиток швидкості та спритності у спеціальній фізичній підготовці волейболістів сприяє формуванню специфічних рухових дій, що дозволяють швидко орієнтуватися в складних ігрових ситуаціях. Це також позитивно впливає на позицію гравця під час прийому нападаючого удару в захисті. Однак варто зазначити, що в теорії та методиці волейболу спеціалісти зазвичай акцентують увагу лише на окремих методичних рекомендаціях, які стосуються зв'язку між розвитком швидкості та спритності гравців і раціональним вибором місця на майданчику під час захисту [6, 38].

Аналіз спеціалізованої науково-методичної літератури [42, 49] виявив, що високий рівень розвитку спеціальних фізичних якостей та здібностей у волейболі слугує надійною основою для навчання та вдосконалення техніко-тактичних дій спортсменів. У своїх працях автори акцентують увагу на важливості розвитку швидкісних здібностей, які суттєво впливають на швидкість пересування гравців по майданчику під час гри у захисті.

Результативність гри у захисті залежить не лише від рівня розвитку спеціальних фізичних якостей, але й від здатності спортсмена виконувати різні технічні прийоми для прийому м'яча. Одним з найпоширеніших варіантів є

прийом м'яча в падінні [62]. Однак, варто зазначити, що застосування цієї техніки не є доцільним, якщо гравець вже обрав правильну позицію на майданчику для відображення атаки суперника. Цю технічну дію слід використовувати тільки тоді, коли спортсмен знаходиться на великій відстані від м'яча при прийомі нападаючого удару. Дослідження змагальної діяльності волейболістів показало, що гравці високої кваліфікації використовують прийом у падінні, коли вони страхують своїх партнерів. Зокрема, це відбувається у ситуаціях, коли м'яч різко змінює напрямок внаслідок дій нападаючого гравця. Таким чином, правильне застосування цієї техніки є критично важливим для ефективного захисту.

Розвиток фізичних якостей і здібностей, а також різноманітність виконання технічних прийомів у захисті, суттєво підвищують надійність ігрових дій під час змагань. Важливо відзначити, що в тренувальному процесі слід також впроваджувати спеціальні методичні нововведення. Ці нововведення можуть значно покращити здатність спортсменів розгадувати тактичні плани суперника. Вони базуються на накопиченому ігровому досвіді [11, 51], що є вирішальним фактором для успіху в змаганнях. Таким чином, комбінування фізичної підготовки з новими методами тренування створює оптимальні умови для досягнення високих результатів. Необхідність впровадження таких інновацій є особливо важливою в умовах сучасного волейболу, де стратегічна гнучкість і швидкість реакції грають ключову роль у досягненні перемоги. Тому, для підвищення ефективності гри в захисті, важливо інтегрувати ці елементи у загальний процес підготовки спортсменів.

Ігровий досвід волейболіста – це специфічна якість, яка формується з часом і часто оцінюється десятиліттями практики. Однак такий підхід, а також питання покращення ефективності захисних дій є недопустимими, оскільки вони не враховують динаміку розвитку ігрових навичок. Вивчення аспектів оптимізації тактичного захисту потребує подальшого дослідження та аналізу.

1.4. Теоретичні та методичні основи моделювання захисних дій у волейболі

Розв'язання наукових проблем у теорії та методиці фізичної культури залежить від використання різноманітних методів наукового дослідження. Серед цих методів математичне моделювання займає одне з провідних місць завдяки своїй ефективності. Висока доцільність впровадження цього методу в спорт підтверджується результатами аналізу спеціальної літератури та матеріалів з Інтернет-ресурсів [1, 9, 27, 33, 48].

У загальному розумінні моделювання охарактеризовується як «дослідження об'єктів пізнання, яке включає створення та аналіз моделей реальних предметів, процесів або явищ з метою отримання пояснень цих явищ, а також для прогнозування явищ, що становлять інтерес для дослідника» [2, 17, 59].

Існує кілька підходів до класифікації моделювання. Найбільш вживаною класифікацією в спортивній діяльності є поділ усіх моделей на три основні типи: 1) фізичні моделі; 2) речовинно-математичні моделі; 3) логіко-математичні моделі.

При розгляді ігрової діяльності у волейболі, що складається з послідовності дій спортсменів у визначених просторово-часових координатах, ми вважаємо, що активне впровадження моделей третього типу може значно оптимізувати цей процес. Логіко-математична модель є абстрактною категорією, оскільки нові знання про вивчені об'єкти здобуваються шляхом логічних і математичних висновків. Ці моделі можуть бути корисними не лише для формування структури рухової діяльності, але й для організації тренувального процесу, а також для розвитку мислення спортсмена. Логіко-математичні моделі діляться на моделі оптимізації та теоретико-ігрові. Такі моделі здатні адекватно відображати суть ігрового процесу в волейбольних змаганнях. Вони можуть успішно використовуватись для вдосконалення тактичних дій волейболістів під час гри у захисті. Завдяки їхньому застосуванню, гравці можуть покращити свої

стратегічні рішення на полі. У підсумку, інтеграція логіко-математичних моделей у тренувальний процес може стати важливим інструментом для досягнення високих спортивних результатів.

Спортивно-педагогічна діяльність є самостійною системою, яка функціонує на основі різних математичних співвідношень, що формують єдину математичну модель цієї системи. Важливо зазначити, що кожна модель повинна мати певні характеристики, такі як відповідність модельному об'єкту, здатність до взаємозаміни на різних етапах свого розвитку, а також забезпечення повноцінної інформації для перевірки різних моделей [2, 39, 62]. Модель також повинна містити правила переходу від однієї якості до іншої для досліджуваного об'єкта. Додатково, до характерних рис гри як математичної моделі належать [60]:

- 1) різноманітність і значна кількість учасників у грі;
- 2) висока ситуативність дій учасників ігрового процесу, які обирають різні варіанти виконання;
- 3) наявність конфліктних елементів під час взаємодії учасників гри;
- 4) взаємозв'язок дій окремих гравців із загальним внеском у кінцевий результат гри;
- 5) чітко визначені правила, яких мають дотримуватись усі учасники процесу.

Питанням моделювання ігрової діяльності у спортивних іграх займалися багато фахівців [5, 19, 62], які підкреслюють, що в теорії та практиці спорту рухова дія є моделлю, яка є частиною всього ігрового процесу. Важливо, щоб математична модель окремої дії та загального процесу могла бути описана математичними методами. Однак варто зазначити, що модель сама по собі не здатна відобразити внутрішнє функціонування ігрової діяльності, оскільки їй бракує вольового та емоційного компонентів, які властиві грі. Крім того, спростувати модель і обмежувати її в певних рамках під час аналізу ігрової

діяльності у спорті не є доцільним. Для розвитку моделі гри важливо охопити ширший клас об'єктів, ніж те, що потрібно для розв'язання дослідницьких завдань.

Ігрова діяльність у волейболі має безліч випадкових та важко прогнозованих дій, що вимагає від гравців значних фізичних і психічних зусиль для ефективного вирішення завдань, які виникають під час гри. Через це, при розробці моделі поведінки спортсмена в ігровому процесі, необхідно зосередитися на законах теорії ймовірностей. Ці закони дозволяють досягати поставлених цілей і ефективно вирішувати задачі, які виникають під час гри. Спеціалісти використовують випадкові величини для опису моделі ігрової діяльності, що допомагає краще зрозуміти тактичні дії та взаємодії спортсменів у боротьбі проти суперників. Це підходить для аналізу непередбачуваних елементів гри, що можуть вплинути на результати. Таким чином, впровадження математичних концепцій в аналіз волейбольних ігор може суттєво покращити підготовку спортсменів і їхню здатність адаптуватися до змінюваних умов гри [11, 38].

Модель ігрових дій у спортивних іграх складається з практично відтворюваних і уявних рухових прийомів, які спортсмен може без зусиль виконати в змагальних умовах. Під час змагання використання модельних рухів дозволяє спортсмену постійно отримувати нову інформацію, що вимагає швидкого реагування на зміни в ситуації. Це, в свою чергу, спонукає гравця до оперативної перебудови своєї стратегії дій, адаптуючись до нових викликів [56].

Розглядаючи ігрову діяльність у волейболі через призму математичної моделі [32, 36], можна виділити кілька характеристик, які описують різноманітні взаємодії між учасниками гри. Цю модель можна представити в такому вигляді [44]:

- «X» — набір різних варіантів дій у ситуації, коли між гравцями відбувається взаємодія під час виконання атаквальних дій «А» та захисних дій «В»;
- «У» — набір різних варіантів дій, які виникають в результаті аналізу специфіки атаквальних дій «А» і відрізняються від варіантів «X»;
- «С» — набір різних варіантів дій у захисті під час прийому атак «В», відмінних від варіантів «X». Якщо «С» виводиться із значень «X» і «У» за логічними правилами, то ми отримуємо математичну модель зв'язку між «А» та «В».

Отже, чітко визначені модельні показники в кількісному та якісному вираженні є кінцевою метою системи підготовки і гарантують досягнення спортсменом або командою високих результатів. Вони є важливою умовою для ефективного управління навчально-тренувальним і змагальним процесом волейболістів. На основі цих модельних характеристик встановлюються нормативні вимоги до ключових компонентів спортивної майстерності волейболістів різного рівня підготовленості, а також розробляються критерії для вдосконалення тактико-технічної діяльності спортсменів.

Аналізуючи різні думки експертів [16, 68], можна зробити висновок, що математичне моделювання в спортивних іграх спрямоване на отримання нових знань про взаємодію гравців у різних ігрових ситуаціях. Основним аспектом таких взаємодій є протиборство двох команд. Метою цього процесу є визначення найоптимальніших способів протидії супернику. У волейболі математичне моделювання допомагає вивчити динаміку гри і вдосконалити стратегії для підвищення ефективності команди.

Тактичні ситуації, що виникають під час змагань у волейболі, вимагають від гравців спеціальних навичок, які дозволяють знаходити оптимальні рішення в умовах обмеженого часу. Вміння гравця швидко приймати правильні рішення залежить від рухових дій, які були відпрацьовані в простіших ігрових ситуаціях.

Ці рухові дії стають основою для формування ефективної взаємодії між гравцями під час гри. Тому, при тактичній підготовці у волейболі, надзвичайно важливо застосовувати метод математичного моделювання, що допомагає гравцям розвивати навички оперативного прийняття рішень. Поступове вдосконалення тактичної майстерності має відбуватися за принципом «від простого до складного», з акцентом на виділення спільних та відмінних компонентів тактики. Це дозволить створити цілісну систему дій та взаємодій, що забезпечить ефективність гри [18, 24, 34].

Змагальній діяльності у спортивних іграх, зокрема у волейболі, притаманна висока ступінь конфліктності між гравцями в різних ігрових ситуаціях. Це ускладнює створення математичної моделі тактичних дій, яка забезпечувала б точну відтворюваність в умовах реальної гри. Експерти [23, 45] зазначають, що конфліктні ситуації у волейболі характеризуються такими параметрами, як різноманітність ігрових дій, обмеженість простору, дефіцит часу і нестача інформації. Останнє зумовлено тим, що гравці постійно маскують свої рухові дії. Ці фактори додають складності під час аналізу ігрових сценаріїв.

Оптимальна поведінка спортсменів під час змагань підпорядковується принципам математичної теорії ігор, яка враховує можливі дії всіх учасників. Ця теорія дозволяє передбачити та аналізувати різні варіанти розвитку ігрових ситуацій, що робить її корисною для планування тактики у волейболі. Математичне моделювання, засноване на теорії ігор, забезпечує можливість більш точно аналізувати взаємодії між гравцями. Багато наукових джерел [8, 13, 43, 61] неодноразово підкреслювали важливість застосування цього підходу для вивчення спортивної тактики у волейболі.

У сучасному волейболі значно зріс атакуючий потенціал команд завдяки збільшенню швидкості атак на сітці та посиленню потужності нападаючого удару, що висуває високі вимоги до організації захисних дій. У дослідженнях фахівців [56] детально проаналізовано чинники, що впливають на ефективність

захисту під час відбиття атак суперника, та розроблено різні варіанти тактичного розташування гравців у різних ігрових ситуаціях. Було встановлено, що підготовка до прийому нападаючого удару суперника повинна розпочинатися ще в підготовчій фазі атаки, оскільки під час ударного руху через високу швидкість польоту м'яча захисник не встигає змінити позицію. У чоловічому волейболі цей процес ускладнюється тим, що тривалість польоту м'яча після нападу є значно коротшою, ніж у жіночому волейболі. У сучасному чоловічому волейболі атаки часто завершуються під час протидії потрібному блоку суперника, особливо після прийому подачі та дій сильних нападників. Проте автор не пропонує тактичних варіантів розстановки захисників під час потрібного блокування. У цьому контексті доцільно дослідити умови організації захисних дій у матчах чоловічих команд, визначити зони індивідуальної відповідальності гравців та розробити тактичні побудови для ефективної протидії атакам суперника.

Метод математичного моделювання був ефективно застосований у дисертації І. В. Колеманової (2009) для вдосконалення тактики прийому подачі суперника. У дослідженні встановлено, що дії гравців, які приймають подачу, суворо обмежені часом перебування м'яча в повітрі після подачі. Хоча цей часовий інтервал в 1,5-2 рази довший, ніж при прийомі нападаючого удару, гравцям, які приймають подачу, складно через обмежені просторові параметри захищеної зони, яка може становити 20-27 м² залежно від кількості гравців на прийомі. Це підкреслює важливість своєчасного і точного вибору позиції на майданчику для прийому подачі. Автор запропонував шість варіантів розташування гравців для типових ситуацій прийому, і експериментальні дані підтвердили, що ці тактичні розстановки підвищують ефективність прийому подачі.

На підставі проведеного теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури щодо організації захисних дій у волейболі можна стверджувати, що тактика є ключовим елементом теорії та практики цього

спорту. Вона виступає основною рушійною силою під час поєдинків між суперниками з подібними показниками в інших аспектах підготовки. Тактика визначає успіх у волейбольних змаганнях.

Основною рисою сучасного змагального процесу у волейболі є швидкість та різноманітність атакуючих дій на сітці, а також підвищена потужність нападаючих ударів. Це створює для захисників умови, в яких потрібно вести протистояння в ситуаціях жорсткого просторово-тимчасового дефіциту.

Аналіз думок експертів свідчить, що в волейболі для успішного виконання захисних дій важливе значення має формування знань, умінь та навичок правильного і своєчасного вибору позиції на майданчику для прийому нападаючого удару суперника. Крім того, необхідним є раціональне розташування гравців на полі та узгодженість дій усіх ліній оборони.

Таким чином, вивчення спеціальної літератури виявило низку проблем у науково-дослідній роботі, спрямованій на вдосконалення тактичних захисних дій волейболістів. По-перше, не були визначені типові ігрові ситуації у захисті, характерні для сучасного чоловічого волейболу. По-друге, фактори, що впливають на ефективність гри в захисті, не були повністю розкриті. По-третє, недостатньо досліджені умови, які впливають на орієнтацію захисника відповідно до дій атакуючого гравця. Крім того, не розроблена матрична модель та алгоритм дій захисника в типових ігрових ситуаціях, а запропоновані авторами варіанти тактичних розстановок мають приблизний і рекомендаційний характер, без урахування метричних та тимчасових параметрів дій обох сторін. Нарешті, під час дослідження захисних дій в екстремальних умовах практично не використовуються точні математичні методи, які могли б детально аналізувати дії гравців у конфліктних ситуаціях, а також передбачати наступні дії захисника, беручи до уваги дії атакуючого суперника.

Наведений вище матеріал дозволяє стверджувати, що теоретична розробка технології моделювання оптимальних тактичних дій та взаємодій волейболістів

у захисті під час прийому нападаючого удару в спеціальній літературі представлена недостатньо. Це вказує на необхідність подальшого всебічного та глибокого наукового пошуку нових шляхів, засобів, форм і методів удосконалення тактики захисту.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи досліджень

Для вирішення визначених завдань були застосовані такі методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, математичне моделювання, контрольно-педагогічні випробування (тести) та методи математичної статистики.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив дослідити окремі аспекти, пов'язані з удосконаленням техніко-тактичних дій та взаємодій спортсменів у волейбольному захисті. Було визначено особливості, які сприяють ефективнішій грі під час захисних дій у межах обмеженого простору та часу.

Зокрема, було обґрунтовано вплив спеціальної підготовки волейболістів на успішність виконання захисних маневрів. Також у рамках дослідження розглянуто теоретико-методичні основи моделювання захисних дій у волейболі.

Педагогічні спостереження дали можливість детально дослідити показники змагальної діяльності досвідчених волейболістів. Під час дослідження аналізувалися тактичні дії спортсменів під час прийому нападаючого удару суперника. Було зафіксовано такі параметри, як типи тактичних захисних систем, особливості блокування, різновиди передач для нападаючого удару, типи нападів та траєкторія польоту м'яча після удару. Цей метод дозволив глибше зрозуміти особливості захисної гри кваліфікованих волейболістів.

Педагогічний експеримент став одним із ключових методів дослідження і включав три основні етапи: констатуючий, модельний та формуючий, відповідно до поставлених завдань.

Основним завданням констатуючої частини педагогічного експерименту було виявлення найбільш вразливих зон на майданчику та визначення тривалості

фази польоту м'яча при виконанні атакуючих ударів з різних зон. Це дослідження проводилося в умовах змагань за участю кваліфікованих волейболістів. Для аналізу ймовірності ураження різних ділянок майданчика використовували розшифровку відеозаписів офіційних ігор цих спортсменів.

Модельна частина педагогічного експерименту була спрямована на визначення часу польоту м'яча після нападаючого удару та вимірювання часу переміщення волейболістів на короткі відрізки. Для точних вимірювань часу польоту використовували акустичний мілісекундомір у поєднанні з радіомікрофоном, який розташовували поблизу місця виконання удару. Експеримент проводився під час тренувального процесу кваліфікованих спортсменів (КМС) волейбольного клубу «Воллейбук». Волейболісти виконували серії нападаючих ударів з різних зон атаки, спрямовані в різні частини майданчика, що дозволяло комплексно досліджувати їх дії. Під час кожного удару фіксувалися параметри часу польоту м'яча, особливо під час швидкісних атак. У підсумку було зареєстровано 3010 атакуючих ударів, що забезпечило достатню кількість даних для аналізу.

Для вимірювання часу переміщення волейболістів на короткі відстані прилад був оснащений імітатором нападаючого удару та датчиком прийому м'яча. Під час вимірювань у протоколі фіксувалися такі показники: спосіб переміщення (обличчям вперед, обличчям вперед і вправо/вліво, приставні кроки в обидва боки, схресний крок, падіння вперед, вправо чи вліво) та відстань переміщення (від 0,5 до 4 метрів). Експеримент проходив таким чином: випробуваний знаходився на заданій відстані від місця прийому м'яча, а за командою дослідника, яка супроводжувалася звуковим і зоровим сигналом, волейболіст починав переміщення та виконував удар по м'ячу, підвішеному на спеціальній стійці. У момент удару мілісекундомір автоматично вимикався, і результат фіксувався за найменшим часом з трьох спроб. Підбір учасників

експерименту здійснювався з урахуванням рекомендацій зі спеціальної літератури. У дослідженні взяли участь 24 кваліфіковані волейболістки.

Математичне моделювання мало на меті розробити модель захисних процесів у волейболі. Основною задачею було вдосконалення захисних тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару. Це досягалося шляхом розробки та побудови моделі, що відображала реальні ігрові ситуації. Модель дозволила детально дослідити і оптимізувати дії спортсменів у захисті.

Тестування теоретичної підготовленості проводилося на основі вирішення тактичних завдань кваліфікованими волейболістами за допомогою персональних комп'ютерів. Гравцям пропонувалося розташувати гравців на схемі волейбольного майданчика у 10 типових ігрових ситуаціях. Під час виконання завдань враховувалися такі параметри, як нападаючі удари із зон 2, 3 і 4 за умов одиночного, подвійного та потрійного блокування. Це дозволяло оцінити їх тактичне мислення і здатність приймати рішення в різних ігрових сценаріях.

Тестування тактико-технічної підготовленості кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару здійснювалося на основі виконання наступної вправи: тренер або кваліфікований гравець виконував серію з 10 ударів, що включала п'ять швидкісних та п'ять повільних, з зон 2, 3 та 4 атаки.

Тестування спеціальної фізичної підготовленості передбачало оцінку показників розвитку швидкісних та координаційних здібностей, що сприяють ефективній грі у захисті під час прийому атакуючих ударів.

Тестування змагальної підготовленості проводилося під час офіційних ігор кваліфікованих волейболістів. У ході цих матчів здійснювався запис ефективності захисних дій під час прийому нападуючих ударів. Дослідження фокусувалося на визначенні індивідуальної та командної ефективності захисних дій спортсменів. У відсотковому співвідношенні аналізувалася кількість

виграних м'ячів при прийомі нападаючих ударів окремими гравцями в кожній зоні захисту. Крім того, були підраховані загальні показники всіх ігрових дій у захисті. Цей підхід дозволив отримати комплексну картину результативності захисних маневрів команди.

Під час педагогічного експерименту тестування теоретичної, техніко-тактичної, спеціальної фізичної та змагальної підготовленості кваліфікованих волейболістів проводилося тричі — у листопаді, березні та вересні. Цей підхід дозволив оцінити ефективність педагогічних впливів на основі динаміки показників у всіх досліджуваних групах. Регулярне тестування допомогло виявити зміни в підготовленості спортсменів протягом навчального року. Зібрані дані слугували основою для аналізу досягнень у навчально-тренувальному процесі. Таким чином, дослідження продемонструвало, як педагогічні методи впливають на розвиток кваліфікаційних навичок волейболістів.

Обробка отриманих даних здійснювалася за допомогою традиційних *методів математичної статистики*. Для визначення статистичної значимості відмінностей між середніми значеннями малих вибірок використовувалися непараметричний критерій Манна-Уїтні та однофакторний дисперсійний аналіз за методом Фрідмана. Додатково застосовувався критерій Стюдента для порівняння груп. Для оцінки ступеня зв'язку між змінними використовували коефіцієнти кореляції Браве-Пірсона та Спірмена.

2.2. Організація досліджень

Перший етап передбачав визначення методологічної основи дослідження, що включала виявлення суперечностей і проблем, які існують у сучасній системі підготовки кваліфікованих волейболістів, проведенні теоретичного аналізу та узагальненні літературних даних, а також у здійсненні педагогічних спостережень за діяльністю під час змагань і відборі учасників для проведення педагогічного експерименту.

Другий етап складався з проведення констатуючої та модельної частин педагогічного експерименту, під час яких аналізувалися показники спортивної підготовленості, а також метричні та часові параметри тактико-технічної діяльності кваліфікованих волейболістів.

Третій етап був присвячений створенню математичної моделі тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті під час прийому нападаючого удару суперника. У рамках цього етапу також визначалися оптимальні варіанти розстановки гравців команди, що захищається, у типових ігрових ситуаціях. Розроблена математична модель стала основою для експериментальної програми, спрямованої на вдосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті під час прийому нападаючих ударів кваліфікованими волейболістами.

Четвертий етап передбачав проведення формуючого педагогічного експерименту, метою якого було обґрунтування ефективності експериментальної програми, спрямованої на вдосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті під час прийому нападаючих ударів кваліфікованими волейболістами.

Всі волейболісти ($n = 24$ особи) перед початком формуючої частини педагогічного експерименту були розподілені на дві групи (команди) — «А» та «Б», по 12 осіб у кожній, шляхом випадкової вибірки (лотерейний спосіб). Ці групи не мали суттєвих відмінностей у рівні спортивної підготовленості. Формуюча частина експерименту проводилася під час змагального періоду річного тренувального циклу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Моделювання тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару

Аналіз змагальної діяльності показує, що сучасний волейбол вирізняється високою атакуючою активністю. Це створює потребу в швидкому прийнятті рішень у ситуаціях, коли існує просторовий та часовий дефіцит, адже захисник часто не має чіткої інформації про наміри атакуючого гравця. Відповідно, для обґрунтування ефективності захисних дій під час змагальної боротьби доцільно розглядати їх у взаємозв'язку з атакуючими діями суперника.

Необхідно зазначити, що для організації ефективних захисних процесів і взаємодій кваліфікованих волейболістів важливо враховувати різні варіанти виконання нападаючих у різних тактичних ігрових ситуаціях. Основними характеристиками для оцінки місця прийому нападаючого удару суперника є передачі, які виконуються перед ударом, а також розташування блокуючих гравців своєї команди.

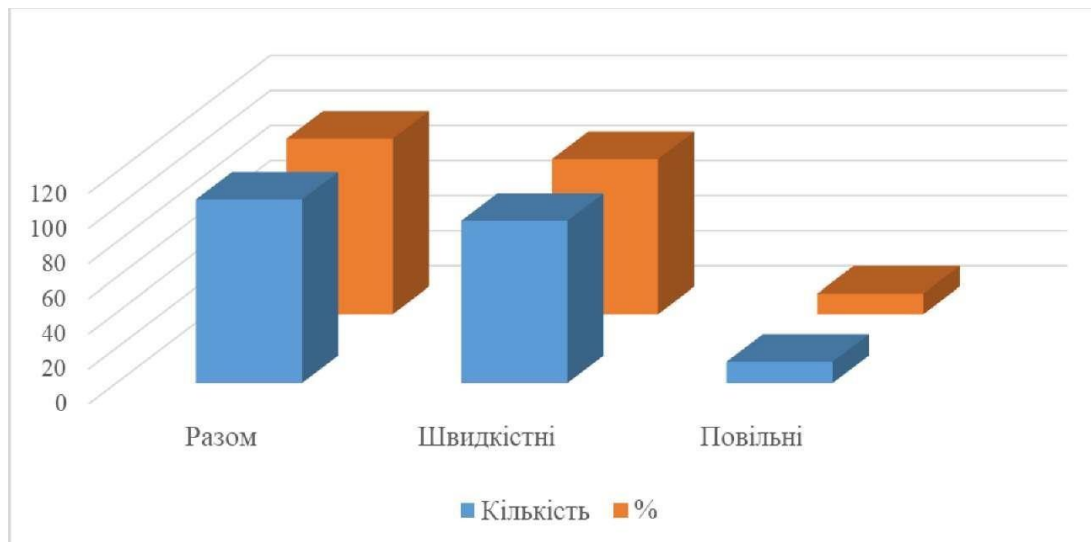


Рис. 3.1. Кількість атак, виконуваних кваліфікованими волейболістами під час матчу.

Дослідження показали, що під час матчу кваліфіковані волейболісти в середньому виконують $104,5 \pm 6,8$ нападаючих ударів (100 %). Зазвичай вони реалізують як швидкісні, так і повільні атаки (рис. 3.1).

Дослідження виявили, що більшість (88,3%) кваліфікованих волейболістів виконують швидкісні нападаючі удари, тоді як значно менша частка (11,7%) реалізує повільні удари, які зазвичай призводять до знижки м'яча.

Отримані дані свідчать про те, що атака у сучасних кваліфікованих волейболістів переважно має силовий характер.

Аналіз даних, представлених на рис. 3.2, показав, що кваліфіковані волейболісти виграють 45,7 % усіх виконаних атак, у той час як у 34,0 % випадків суперник успішно приймає м'яч у захисті.

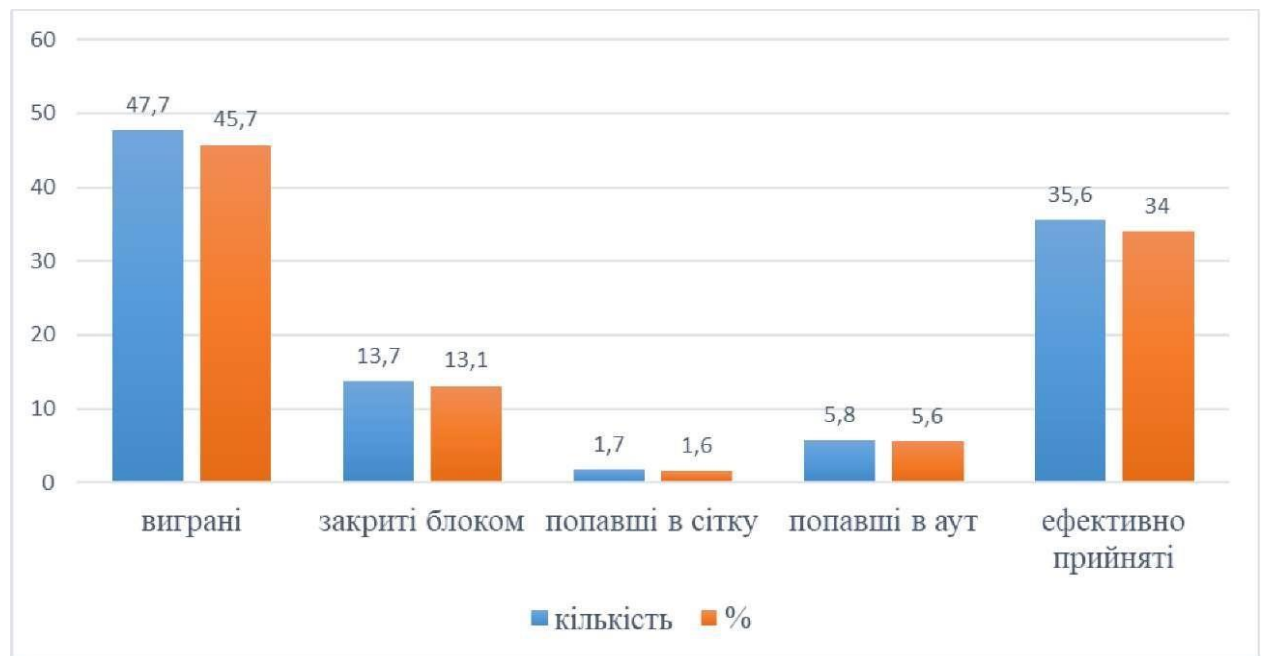


Рис. 3.2. Кількісні показники ефективності виконання атакуючих ударів кваліфікованими волейболістами під час матчу.

Варто зазначити, що під час гри 13,1% атак, виконаних кваліфікованими волейболістами, блокуються, 5,6% виходять в аут, а 1,6% потрапляють у сітку.

Отже, отримані дані вказують на те, що домінування силових атак у молодіжному волейболі призводить до зниження ефективності прийому м'яча в захисті. Це, в свою чергу, негативно впливає на організацію контратакуючих дій і зазвичай призводить до швидкого програшу як окремих розіграшів, так і матчу в цілому.

У зв'язку з наведеним вище, доцільно розглянути питання, що стосуються вивчення кількісних і якісних характеристик захисних дій кваліфікованих волейболістів при прийомі атак, а також порівняти їх з показниками висококваліфікованих спортсменів.

Визначити раціональні тактичні дії та взаємодії гравців команди, що грає в захисті, можливо лише після детального аналізу метричних параметрів їхньої діяльності. Дослідження ймовірнісного розподілу влучень м'яча в майданчик під час атак суперника допоможе виявити зони, які найбільше піддаються удару. Вивчення тривалості польоту м'яча та швидкісних можливостей кваліфікованих волейболістів дозволить визначити реальні зони відповідальності гравців за прийом атак. Систематичний аналіз і врахування зазначених метричних показників у практичній діяльності сприятимуть розробці раціональних тактичних позицій гравців при грі в захисті у типових ігрових ситуаціях.

Ймовірнісний розподіл влучень м'яча в майданчик під час атак суперника в типових ігрових ситуаціях. Волейболіст, що приймає нападаючий удар, повинен оперативно зайняти оптимальну позицію. Вибір місця для захисника ускладнюється кількома факторами: великою комбінаційною варіативністю та складною прогнозованістю дій атакуючих гравців; високою швидкістю польоту м'яча після удару суперника; швидкими змінами ігрових ситуацій; а також значними розмірами зони, яку захищає один гравець (до 27 м²).

Висока ефективність захисних дій під час змагань можлива лише за умови врахування згаданих факторів і всебічного аналізу особливостей атакуючої діяльності гравців нападу. Важливим елементом захисту на полі є інформація, що

стосується вивчення траєкторії польоту м'яча після удару суперника. Дані про ймовірнісний розподіл влучень м'яча в майданчик під час атак суперника в типових ігрових ситуаціях були отримані в результаті педагогічних спостережень за змаганнями кваліфікованих волейболістів.

Звичайно, при виконанні швидкісних (сильних) атакуючих ударів гравцями чоловічих команд швидкість польоту м'яча після нападу буде значно вищою через вищий рівень швидкісно-силової підготовленості волейболістів. Хоча удар по м'ячу у чоловіків здійснюється на 0,5-0,7 метра вище над сіткою порівняно з жіночим волейболом, що збільшує відстань, яку проходить м'яч від точки удару до точки приземлення, можна припустити, що тривалість фази польоту м'яча, удареного волейболістом, буде коротшою, ніж у випадку удару, виконаного волейболісткою.

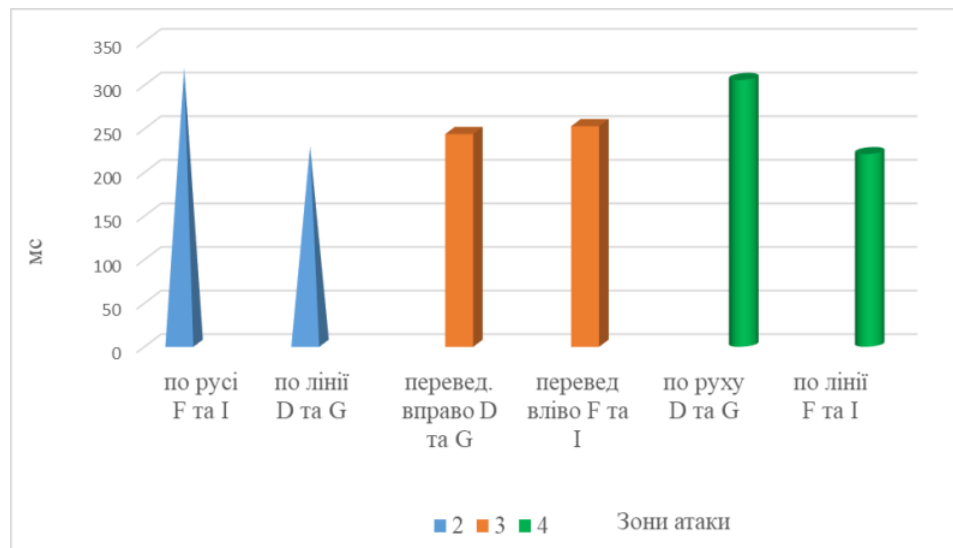


Рис. 3.3. Середні показники тривалості фази польоту м'яча під час виконання атакуючим гравцем швидких нападів, мс.

Для підтвердження цього припущення ми провели пілотні дослідження тривалості фази польоту м'яча під час атак, виконаних чоловічими гравцями з різних зон. Виявилося, що час перебування м'яча в повітрі при виконанні швидкісних атак у тиліві зони майданчика не перевищує $392 \pm 13,3$ мс. Коли ж

удари спрямовуються в район 5-7 метрів від сітки, що є типовими зонами для більшості атак, тривалість фази польоту становить не більше $350 \pm 12,2$ мс. Середні значення тривалості фази польоту м'яча під час виконання швидкісних атак показані на рисунку 3.3.

Аналіз результатів пілотажних досліджень показав, що найшвидший політ м'яча спостерігається під час атак із зон 2 і 4 «по лінії» — $221 \pm 11,5$ і $226 \pm 11,7$ мс відповідно. Під час нападів із зон 2 і 4 «по ходу» тривалість фази польоту м'яча дещо більша — $316 \pm 12,2$ і $306 \pm 12,0$ мс. Це пояснюється тим, що відстань, яку проходить м'яч після удару, є більшою при ударах «по ходу» у порівнянні з ударами «по лінії», а також технічною складністю виконання удару з перекладом «по лінії».

Для вивчення тривалості фази польоту м'яча під час виконання атакуючим гравцем повільних ударів («знижок»), усі повільні удари були поділені на дві категорії: 1) обхід блоку ліворуч або праворуч; 2) обхід блоку зверху. Аналіз результатів показав, що повільні удари з зон 2 і 4, які обходять блок зліва чи справа, досягають найбільш уражених ділянок майданчика (на відстані 3-4 м від сітки) за 316-890 мс. М'ячі, що приземляються поблизу сітки (не далі 1 м), мають тривалість польоту 248-798 мс. Для ударів із зони 3 тривалість польоту дещо менша і коливається від 248 до 523 мс, залежно від відстані до обраної ділянки майданчика, куди спрямовується м'яч під час атаки.

Дослідження тривалості фази польоту м'яча під час виконання атакуючим гравцем повільних ударів в обхід блоку зверху показало, що час перебування м'яча в повітрі в 2,5-3 рази перевищує цей показник для ударів, які обходять блок ліворуч або праворуч. Статичні оцінки тривалості польоту варіюються в межах 637-2278 мс. Значний розкид у часових показниках зумовлений різною відстанню, яку проходить м'яч після удару. Якщо м'яч спрямовується атакуючим гравцем безпосередньо за блок праворуч або ліворуч (не більше 1 м), тривалість польоту становить 635-1866 мс. Для повільних ударів над блоком на відстані 2-4

м від сітки час польоту становить 737-2278 мс. Ураження ділянок майданчика, що знаходяться далі ніж 4 м, повільними ударами трапляється вкрай рідко. Отже, проведені дослідження підтвердили правдивість нашого припущення: атаки, виконувані волейболістами, є швидшими в порівнянні з атаками волейболісток.

Для захисних дій волейболістів характерні переміщення на короткі дистанції — від 0,5 до 4,0 м. До способів переміщення, які використовуються під час гри в захисті, належать: біг (обличчям вперед), приставний крок (вправо, вліво), схресний крок (праворуч, ліворуч), а також падіння з перекатом на груди (вперед, праворуч, ліворуч). Результати дослідження тимчасових показників, що відображають рівень швидкісної підготовки волейболістів, наведені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Результати аналізу часу переміщення волейболістів на короткі відрізки (мс) ($M \pm m$) ($n = 24$)

Дистанція ,м	Час переміще ння							
	Спосіб переміще ння							
	Біг лицем вперед	Приставн ий шаг	Скрестни й шаг	Падіння				
		Вправо	Вліво	Вправо	Вліво	Вперед	Вправо	Вліво
0,5	412	421	445	—	—	—	—	—
1,0	515	530	562	—	—	—	—	—
1,5	688	742	796	—	—	—	—	—
2,0	890	918	921	912	928	882	904	918
2,5	982	1116	1120	1006	1037	938	1018	1037

3,0	1124	–	–	1102	1124	953	1042	1061
3,5	1132	–	–	–	–	–	–	–
4,0	1155	–	–	–	–	–	–	–

Необхідно внести кілька уточнень щодо дослідження способів переміщення на короткі відрізки. Оцінка часу переміщення спортсмена способом «біг обличчям вперед» проводилася на відрізках 0,5-4,0 м з інтервалами через кожні 0,5 м. Як видно з таблиці, цей спосіб переміщення є найшвидшим і, отже, найоптимальнішим для прийому м'ячів, які летять на відстань до 2 м перед захисником. Показники переміщення волейболіста приставними кроками були зареєстровані на дистанціях 0,5-2,5 м, оскільки відстані понад 2 м зазвичай долаються сучасними волейболістами за допомогою схресного кроку. Тому було також визначено час переміщення гравців «схресним кроком» на відстань 2,0-3,0м. Якщо м'яч після атакуючого удару суперника летить на відстань понад 2 м або більше 1 м від гравця, доцільніше виконувати прийом м'яча падінням з перекатом на груди, оскільки час такого переміщення дещо менший порівняно з іншими способами прийому

Дослідження показали незначні відмінності у статичних оцінках часу переміщення волейболіста різними способами. Наприклад, під час переміщення на 2,0 м цей показник варіюється в межах ± 46 мс, а на відстані 2,5 м — ± 182 мс, залежно від обраного способу переміщення. Проте вибір оптимального (швидшого) способу переміщення в критичній ситуації за умов обмеженого часу значною мірою визначає своєчасність прибуття гравця на місце передбачуваного приземлення м'яча після атаки суперника і успішність прийому удару.

Зіставлення експериментальних даних, наведених у таблиці 3.1, з часом перебування м'яча в повітрі після нападаючого удару суперника, а також значними розмірами зони, яку захищає гравець, дозволяє зробити висновок про складність якісного прийому нападаючого удару. Якщо не зайняти правильне

вихідне положення завчасно, захистити найбільш уражені ділянки майданчика (5-7 м від сітки) стає неможливим.

Дослідження показали, що при виконанні швидкісних атак тривалість фази польоту м'яча до моменту приземлення становить в середньому 306-316 мс. У той же час час, необхідний для переміщення гравця на відстань 0,5 м, становить 412 мс. Це підкреслює важливість своєчасного передбачення атакуючих дій суперника для ефективного прийому швидких нападів. Захисник повинен вибрати оптимальне місце на майданчику, щоб відобразити якомога більше атак. Крім того, гравцеві потрібно зайняти правильне вихідне положення для виконання захисних дій та визначити, яким чином він буде приймати м'яч.

Експериментальні дослідження показали, що тривалість фази польоту м'яча при виконанні повільних нападів (знижок) в середньому становить 2278 мс, що зазвичай дає можливість гравцеві вчасно переміститися до місця приземлення м'яча на майданчику. Однак це стосується лише «знижок», які обходять блок зверху. Що ж до м'ячів, які летять повільними ударами (знижками) до сітки на відстані 1,0-2,0 м, їх можна приймати лише падінням з перекатом на груди.

Отже, необхідність для захисника своєчасно переміщатися до місця передбачуваного приземлення м'яча та займати правильну позицію є безсумнівною. Однією з ключових характеристик кваліфікованого волейболіста є високий рівень швидкісної підготовки. Вміння швидко переміщуватися на різні дистанції та використовувати різноманітні способи переміщення сприяє вчасному зайняттю оптимального положення для прийому атакуючого удару, що позитивно впливає на якість захисних дій. Крім цього, знання тренером індивідуальних показників швидкості переміщення гравця на різні відстані дозволяє ефективно визначати його роль на майданчику. Це знання також допомагає встановити найбільш оптимальне розташування гравця під час прийому нападаючого удару в захисті.

Ефективність захисних дій кваліфікованих волейболістів залежить від оптимального і своєчасного розташування гравців на майданчику, що впливає на успішність прийому нападаючого удару під час змагань. Для розробки найкращих розстановок гравців були використані дані, отримані з таких досліджень: аналіз тактико-технічних дій у захисті; визначення найбільш ймовірних зон потрапляння м'яча на майданчику під час нападаючих ударів у різних ігрових ситуаціях; дослідження характеристик польоту м'яча та часу його досягнення різних зон майданчика; визначення часу переміщення гравців на короткі дистанції (0,5-4,0 м) специфічними для захисту способами.

Дослідження показали, що своєчасне і правильне позиціонування захисника на майданчику для прийому нападаючих ударів має вирішальне значення. У випадку неправильного розташування, ефективність захисних дій значно знижується, і захисник не може успішно відбити удар нападника. Запропоновано десять тактичних варіантів розташування захисників під час відбиття атак у типових ігрових ситуаціях, що дозволяють підвищити ефективність захисту в середньому на 7,2%. Також зазначено, що гравці різних зон мають різне навантаження під час гри в захисті.

На рисунках показані зони відповідальності волейболістів за прийом нападаючих ударів (позначені стрілками) і ефективність відбиття атак кожним гравцем команди (цифри у гуртках). Гравці, що захищаються, зображені гуртками. Сині квадрати вказують на зони, які найчастіше атакуються сильними нападниками, а жовті — зони, що уражаються повільними ударами. Також у всіх варіантах розстановок пропонується розміщувати гравця зони 6 на десятому метрі майданчика, де його завданням є прийом м'ячів, що змінюють траєкторію після блоку. Зазвичай він не бере участі у прийомі ударів від сильних нападників.

Типова ігрова ситуація (ТИС) 1: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 2 при використанні потрійного блоку (рис. 3.4).

Згідно з результатами педагогічних спостережень під час змагань, ефективність прийому нападаючого удару становила 39,5 %, при цьому зростання показників склало 7,7 %.

Типова ігрова ситуація (ТИС) 2: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 2 при застосуванні подвійного блоку (рис. 3.5).

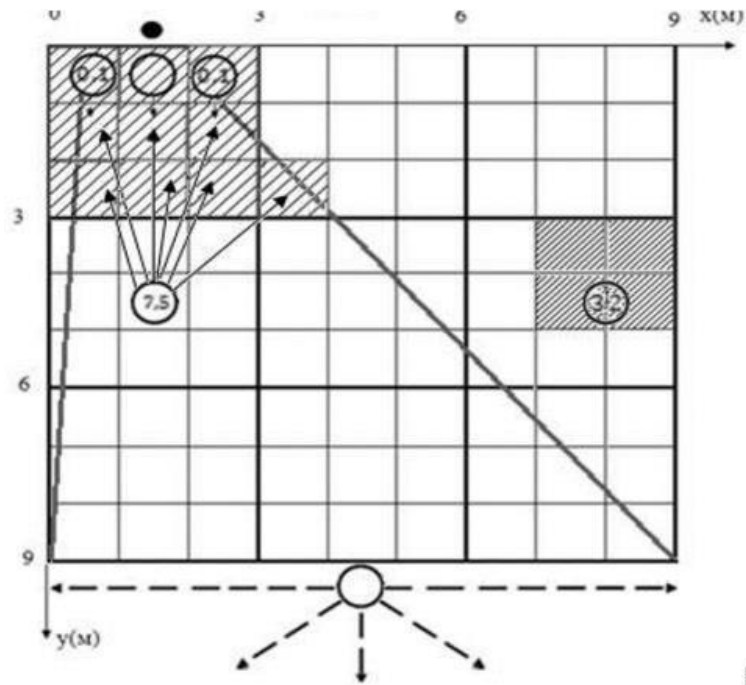


Рис. 3.4. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 2 за умов потрійного блокування.

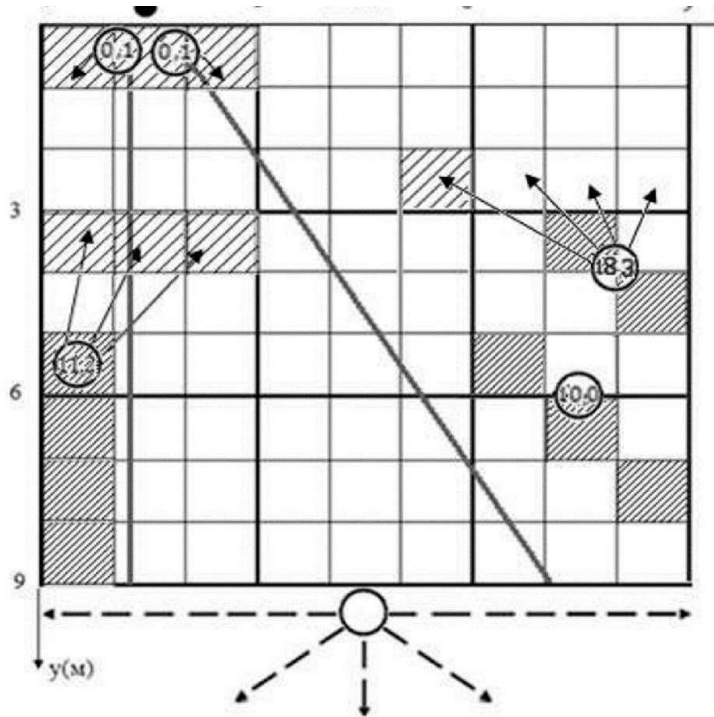


Рис. 3.5. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 2 за умов подвійного блокування

На малюнках гуртками позначені гравці захисної команди. Сильно заштриховані квадрати вказують на зони відповідальності за прийом ударів від сильних нападників, а слабо заштриховані квадрати — на зони, де гравці відповідають за прийом ударів від повільних нападників.

У цій типовій ігровій ситуації відповідальність захисників за прийом нападаючого удару розподіляється наступним чином: гравець зони 1 повинен приймати сильні удари нападників у квадратах F2, F3, F5, F6.

У цілому, він може прийняти 32% ударів суперника. Гравці зон № 2, 3 і 4 беруть участь у блокуванні та приймають повільні удари нападників у квадратах A1, A2, A3 (0,2%). Гравець зони № 5 відповідає за прийом слабких ударів у квадратах A4, A5, A6, A7, A8, A9 і B7. У цій ситуації він здатний прийняти лише 7,5% атак суперника. Дослідження показали, що прогнозована ефективність нападаючого удару в цій типових ігровій ситуації становить 31,8%.

У запропонованій розстановці гравець зони 1 має приймати сильні удари нападників у квадратах F7, F12 і F16. Загалом він може прийняти 10% ударів. Гравець зони 2 відповідає за прийом сильних ударів у квадратах F2 та F6 (17,8%) та слабких ударів у квадратах B9, C7, C8 і C9 (0,5%). Таким чином, він може прийняти 18,3% ударів. Гравці зон 3 та 4 беруть участь у блокуванні. У найкращому випадку, на самострахування, вони можуть прийняти 0,2% повільних ударів, які спрямовані в квадрати A1 і A3. Гравець зони 5 захищає квадрати D7, G1, G4 і G7 від сильних ударів (10,5%) та квадрати D1, D2 і D3 від повільних ударів (0,7%). В цілому він може прийняти 11,2% ударів. Прогнозована ефективність ударів становить 31,8%. Дослідження змагальної діяльності показали, що ефективність прийому нападаючого удару в зоні № 2 під час виконання подвійного блокування становила 39,7%, при цьому приріст даних склав 7,9%.

Типова ігрова ситуація (ТИС) 3: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 2 під час виконання одиночного блокування (рис. 3.10). У цьому випадку захисник зони 1 має приймати сильні удари нападників у квадратах F4, F8 і F13.

Запропонована розстановка дозволяє ефективно приймати 20% ударів суперника. Гравець зони 2 відповідає за сильні удари нападників у квадратах F2, F3 і F6 (9,8%) та слабкі удари у квадратах B9, C7 і C8 (0,6%), що в сумі становить 10,4% ударів. Гравець зони 3 має приймати повільні удари у квадратах A6, B1, B2, B4 і B5 (3%). Гравець зони 4 встановлює блок і відповідає за прийом повільних ударів у квадратах A1, A2 і A3 (0,2%). Гравець зони 5 приймає сильні удари у квадратах D7, G1, G4 і G7 (10%). Прогнозована ефективність ударів становить 31,8%. Дослідження змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів показали, що ефективність прийому нападаючого удару дорівнює 43,6%, при цьому приріст показників склав 11,8%.

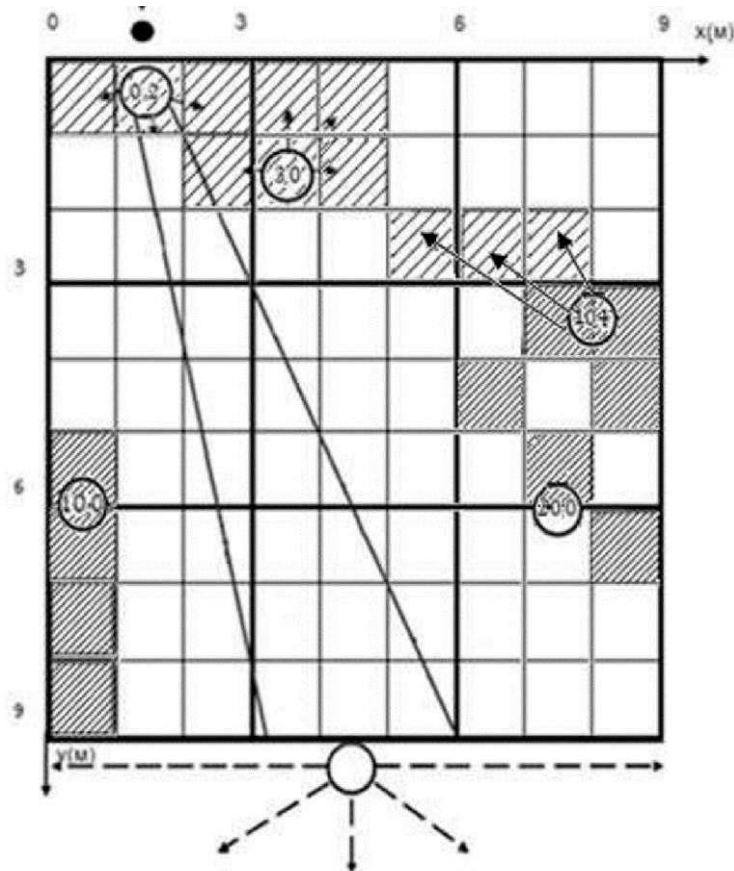


Рис. 3.6. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 2 за умов одиночного блокування.

Типова ігрова ситуація (ТИС) 4: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 3 під час виконання потрібного блокування (рис. 3.7).

З використанням запропонованого методу, гравець зони 1 приймає сильні удари нападників у квадратах F5 і F9 (21,1%) та слабкі удари у квадратах F1, F2 і F3 (0,4%), що в сумі становить 21,5%. Гравці зон 2, 3 і 4 організовують блокування та відповідають за прийом "знижок" у квадратах B1, B2 і B3 (0,2%). Гравець зони 5 має приймати сильні удари у квадратах D5 і D7 (18,3%) та слабкі удари у квадратах D1, D2 і D3 (0,4%), що в цілому складає 18,7% ударів суперника. Прогнозована ефективність ударів становить 31,7%.

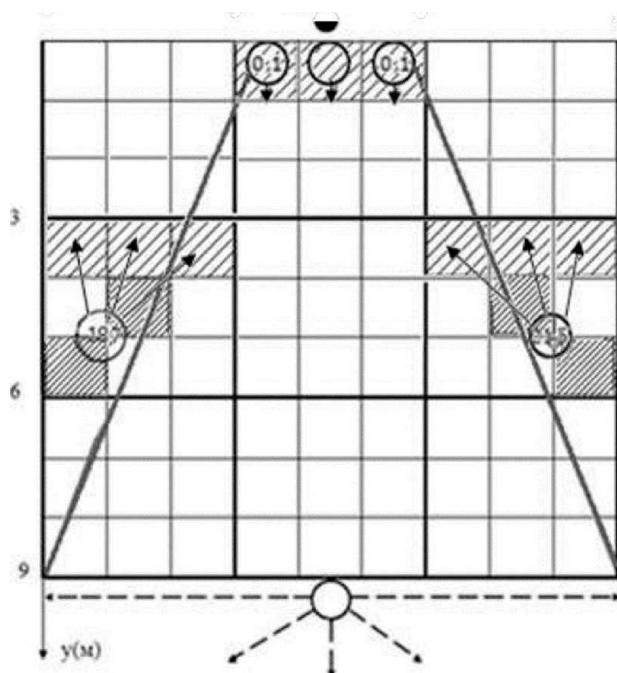


Рис. 3.7. Розташування захисників при прийомі НУ із зони 3 із потрібним блоком

За результатами педагогічних спостережень під час змагань висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів було встановлено, що ефективність прийому нападаючого удару становила 40,4%, з приростом показників на 8,7%.

Типова ігрова ситуація (ТІС) 5: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 3 під час виконання подвійного блокування (варіант І: у блокуванні беруть участь гравці зон № 4 та 3) (рис. 3.8).

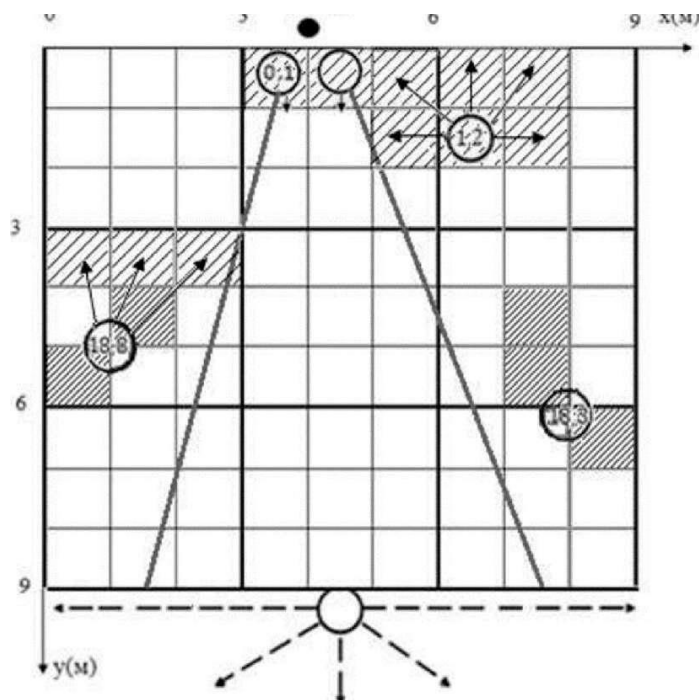


Рис. 3.8. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 3 за умов подвійного блокування (варіант I: у блокуванні беруть участь гравці зон № 4 та 3).

У розробленій розстановці гравець зони 1 має приймати сильні удари нападників у квадратах F5, F8 і I3 (18,3%). Загалом він може відбити 18,3% ударів. Гравець зони 2 відповідає за прийом повільних ударів у квадратах B3, B6, C1, C2, C4 і C5 (1,2%). Гравці зон 3 та 4 виконують блокування, їхнє завдання — прийом повільних ударів у квадратах B1 і B2 (0,1%). Гравець зони 5 повинен захищати квадрати D2, D5 і D7 від сильних ударів (18,4%) та квадрати D1, D2 і D3 від повільних ударів (0,4%).

Проведені дослідження виявили, що висококваліфіковані та кваліфіковані волейболісти в даній типовій ситуації можуть ефективно приймати 18,8% атакуючих ударів. Варто відзначити, що прогнозована ефективність нападаючого удару становить 31,7%. Цікаво, що ефективність прийому нападаючого удару склала 38,3%, з приростом показника на рівні 6,6%.

Типова ігрова ситуація (ТІС) 6: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 3 під час виконання подвійного блокування (варіант II: у блокуванні беруть участь гравці зон № 2 та 3) (рис. 3.9).

Даний варіант розміщення є дзеркальним відображенням ТІС 5. У зв'язку з цим розташування гравців аналогічне розміщенню волейболістів у ТІС 5. Волейболіст зони 1 повинен приймати сильні НУ в квадратах F5, F9 (17,9%) та слабкі НУ у квадратах F1, F2, F3 (0,4%).

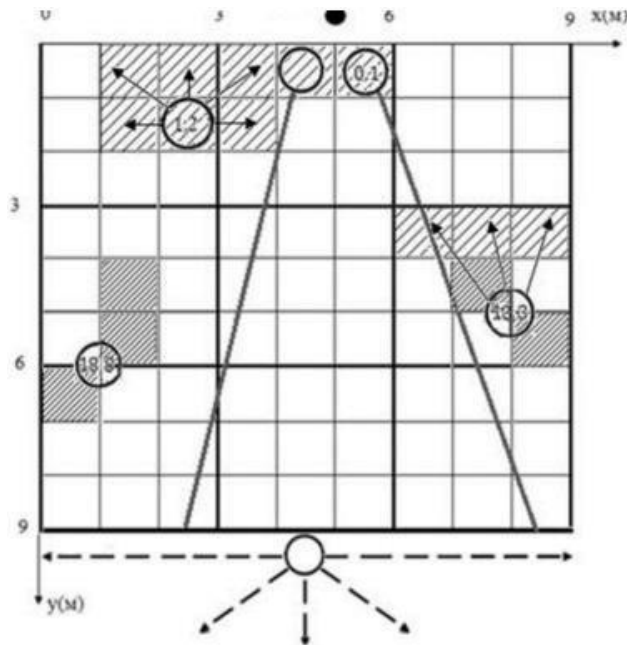


Рис. 3.9. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 3 з подвійним блоком (II варіант: у блокуванні беруть участь гравці зон № 2 та № 3)

Всього — 18,3% нападаючих ударів. Гравці зон 2 та 3 протистоять атаці суперника за допомогою блоку і відповідають за прийом повільних ударів у квадратах B2 і B3 (0,1%). Гравець зони 4 приймає повільні удари у квадратах A2, A3, A5, A6, B1 і B4 (1,2%). Гравець зони 5 має приймати сильні удари у квадратах D5, D8 і G1 (18,8%). У цих варіантах гравці можуть приймати 18,8% атакуючих ударів, при цьому їх прогнозована ефективність становить 31,7%.

Дослідження показали, що ефективність прийому нападаючого удару під час гри становить 38,3%, а приріст показників ефективності цього прийому варіюється в межах 6,6%.

Типова ігрова ситуація (ТІС) 7: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 3 за умов одиночного блокування (рис. 3.10).

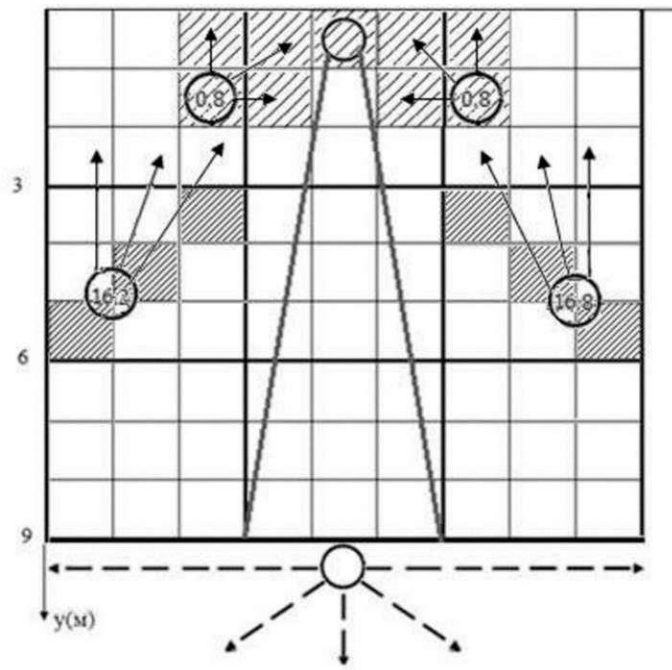


Рис. 3.10. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 3 за умов одиночного блокування.

Відповідальність гравців за прийом ударів нападників розподіляється таким чином: гравець зони 1 має приймати сильні удари у квадратах F1, F5 і F9 (16,8%). Гравець зони 2 відповідає за повільні удари, які спрямовані в квадрати B3, B6, C1 і C4 (0,8%). Гравець зони 3 виконує блокування. Гравець зони 4 приймає повільні удари у квадратах A3, A6, B1 і B4 (0,8%). Гравець зони 5 має приймати сильні удари у квадратах D3, D5 і D7 (16,2%). Результати аналізу експериментальних даних показали, що прогнозована ефективність нападаючого удару становила 31,7%.

Цікаво, що під час змагальної діяльності ефективність прийому нападаючого удару у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів становила 34,6%, а приріст цього показника становив 2,9%.

Типова ігрова ситуація (ТІС) 8: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 4 за умов потрійного блокування (рис. 3.11).

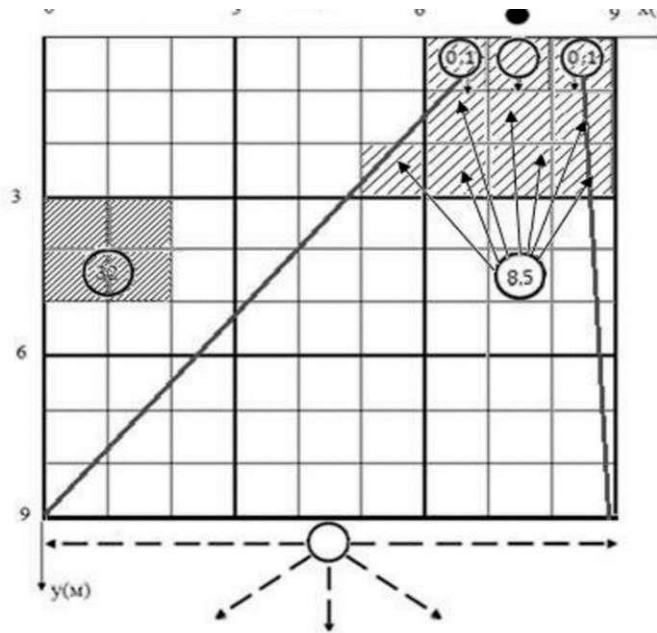


Рис. 3.11. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 4 за умов потрійного блокування.

У цій типовій ігровій ситуації зони відповідальності гравців за прийом ударів нападників розподілені наступним чином: гравець зони 1 має приймати слабкі удари у квадратах В9, С4, С5, С6, С7, С8 та С9 (8,5%). Гравці зон 2, 3 та 4 виконують блокування і відповідають за прийом повільних ударів у квадратах С1, С2 та С3 (0,2%). Гравець зони 5 повинен приймати сильні удари у квадратах D1, D2, D4 та D5 (32%).

Дослідження виявили, що прогнозована ефективність нападаючого удару в цій типовій ігровій ситуації становить 34,5%. Важливо зазначити, що ефективність прийому нападаючого удару під час змагальної діяльності склала 40,7%, а приріст показників становив 6,2%.

Типова ігрова ситуація (ТИС) 9: Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 4 за умов виконання подвійного блокування (рис. 3.12).

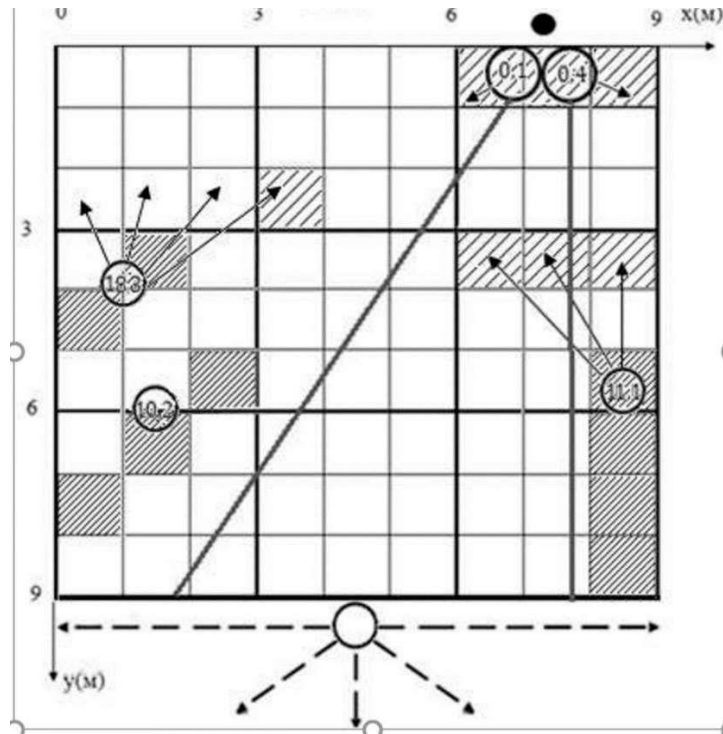


Рис. 3.12. Позиції захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 4 за умов подвійного блокування.

У цьому розташуванні гравець зони 1 має приймати сильні нападаючі удари в квадратах F9, I3, I6, I9 (10,6%) та слабкі удари в квадратах F1, F2, F3 (0,5%). Загалом він може відобразити 11,1% нападаючих ударів. Гравці зон 2 та 3 виконують блокування та відповідають за прийом повільних ударів у квадратах C1, C2, C3 (0,5%). Гравець зони 4 має приймати сильні удари в квадратах D2, D4 (17,8%) та повільні удари в квадратах A7, A8, A9, B7 (0,5%). Успішна гра в захисті дозволить йому прийняти 18,3% нападаючих ударів. Гравець зони 5 повинен приймати сильні удари в квадратах D9, G2, G4, що становитиме загалом 10,2%. Прогнозована ефективність прийому ударів становить 34,5%.

У процесі досліджень було виявлено, що ефективність прийому нападаючого удару у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів під час змагальної діяльності становить 40,2%, з приростом показників на 5,7%.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 10. Розташування гравців під час прийому нападаючого удару із зони № 4 при виконанні одиночного блокування (рис. 3.13).

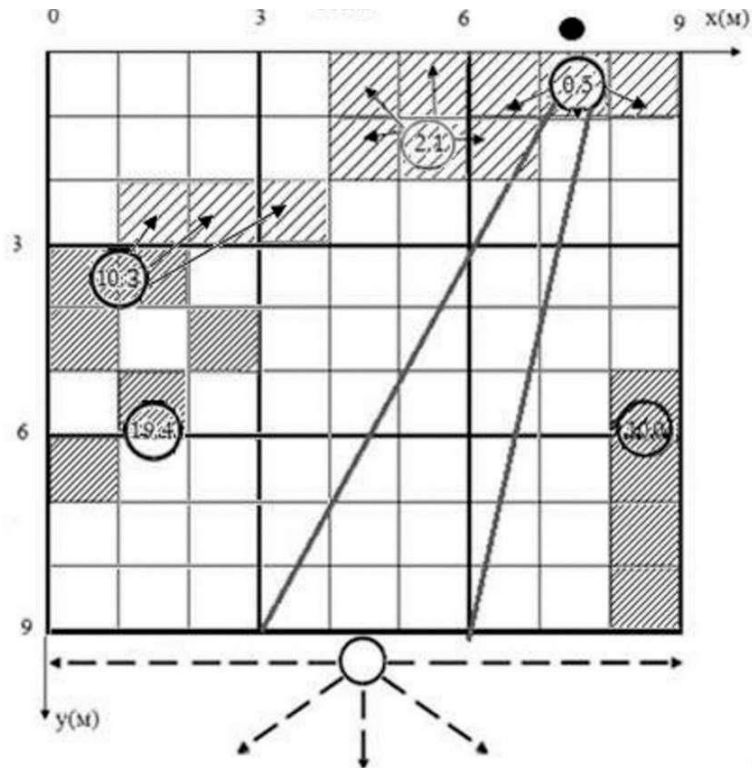


Рис. 3.13. Розташування захисників під час прийому нападаючого удару із зони № 4 при одиночному блокуванні.

У зазначеному варіанті розташування гравців зони 1 відповідає за захист від сильних НУ у квадратах F9, 13, 16, 19 (10%). Гравець зони 2 блокує нападника і приймає повільні НУ у квадратах C1, C2, C3 (0,5 %). Гравець зони 3 приймає слабкі НУ у квадратах B2, B3, B5, B6, C4 (2,1%). Гравець зони 4 повинен приймати сильні НУ у квадратах D1, D2, D4 (9,8 %) та повільні НУ у квадратах A8, A9, B7 (0,7 %), що дає загалом 10,5% НУ. Гравець зони 5 захищає від сильних

НУ у квадратах D6, D8, G1 (19,4 %). Прогнозована ефективність НУ становить 34,5%.

Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів виявив, що в розглянутій типовій ігровій ситуації ефективність прийому нападаючого удару складає 42,5%, а приріст результатів коливається в межах 8,0%.

Отже, проведені дослідження показують, що результати ефективності прийому нападаючого удару можуть бути використані для оптимізації варіантів розстановки висококваліфікованих і кваліфікованих волейболістів у різних типових ігрових ситуаціях. Виявлені закономірності ураження кожного квадратного метра майданчика, а також оцінка тривалості фази польоту м'яча в типових ігрових ситуаціях і швидкісні можливості волейболістів є важливими аспектами для тренерів і спортсменів, що допомагають у правильному та своєчасному виборі позиції на майданчику під час прийому нападаючого удару. Отримані дані слугують якісним критерієм для визначення оптимальних варіантів розташування кваліфікованих волейболістів, які виконують захисні дії та взаємодіють у команді.

Вибір найкращого місця на майданчику для прийому нападаючого удару залежить від змісту тактичних дій та взаємодії волейболістів під час гри. Щоб підвищити ефективність захисту та взаємодії кваліфікованих волейболістів у процесі прийому удару, доцільно використовувати матричну модель гри.

Структура матричної моделі тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів відображає особливості прийому нападаючого удару в різних типових ігрових ситуаціях. При аналізі моделі стратегії вибору місця на майданчику для прийому удару кваліфікованими волейболістами слід враховувати тривірневу шкалу: раціональна, можлива, програшна.

Запропонована шкала оцінки використовується в спортивних іграх через неможливість точного математичного обґрунтування існуючих варіантів організації тактичних дій та взаємодій під час прийому нападаючого удару,

оскільки деякі з можливих варіантів у сучасному волейболі зустрічаються досить рідко. У зв'язку з цим доцільно застосовувати різні типові ігрові ситуації, які дозволяють здійснити точне математичне обґрунтування тактичних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі удару. Важливо відзначити, що представлена трирівнева шкала оцінки дозволяє адаптувати модель тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті прийому нападаючого удару, враховуючи індивідуальні особливості спортсменів.

Ключовими елементами матричної моделі тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті є: зона небезпечного удару (Розглядаються три зони), характер блокування (три варіанти) та кількість гравців, які беруть участь у прийомі небезпечного удару (від 3 до 5 гравців). Розмір матриці складає 3x6 для кожної зони атаки, що дає в результаті 54 стратегії дій захисника під час прийому нападаючого удару. Варто зазначити, що в цій моделі основними є раціональні та можливі фактори вибору місця на майданчику, які в подальшому забезпечують ефективну трансформацію в типові ігрові ситуації.

Використання пропонованої матричної моделі вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару в процесі спортивного тренування дозволяє вирішити кілька важливих завдань:

1. прогнозувати можливі тактичні дії та взаємодії гравців при організації прийому нападаючого удару в типових ігрових ситуаціях;
2. оцінювати рівень складності конкретної типової ігрової ситуації;
3. виділяти елементи раціональних стратегічних дій та взаємодій під час участі в певній типовій ігровій ситуації;
4. розподіляти зміст різних видів підготовки на етапах річного тренувального циклу кваліфікованих волейболістів.

Впровадження наведених вище завдань сприяє оптимізації тактичних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару, оскільки вони підкріплені інформацією про раціональні стратегії ведення ігрової діяльності на офіційних змаганнях. Трирівнева оцінна шкала, що використовується в матричній моделі, дозволяє більш ефективно підходити до планування тактичної підготовки в захисті на основі принципу «Пошукового розкиду» [100].

Отже, проведені дослідження дозволяють узагальнити отриману інформацію, яка свідчить про те, що сучасні тренери, які працюють з кваліфікованими волейболістами, повинні використовувати матричну модель організації тактичної підготовки, орієнтуючи її на вдосконалення дій та взаємодій гравців у захисті під час прийому нападаючого удару. В свою чергу, інформація, отримана в ході дослідження, становить систему знань, що виражається в стратегії дій гравця, який приймає нападаючий удар, та надає повне уявлення про оптимальність тієї чи іншої стратегії. Це, в свою чергу, визначає якість вдосконалення тактико-технічних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів.

3.2. Експериментальне обґрунтування програми покращення ефективних тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару

Для обґрунтування експериментальної програми вдосконалення індивідуальних тактичних дій у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару був проведений педагогічний експеримент. У цьому експерименті було визначено залежність індивідуальних тактичних процесів (ІТД) з урахуванням аналізу ефективності захисних дій у різних зонах передньої та задньої лінії. Перед початком педагогічного експерименту істотних

відмінностей у рівні підготовленості учасників не було виявлено ($p > 0,05$). У таблиці 3.2 представлена динаміка показників ефективності ІТД у захисті.

Таблиця 3.2

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті на першому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «А», $n = 12$)

ІТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1	11,89	14,02	2,13	$>0,05$
Зона 2	1,2	3,67	2,47	$>0,05$
Зона 3	0,43	0,58	0,15	$>0,05$
Зона 4	0,29	3,18	2,89	$>0,05$
Зона 5	13,93	15,27	1,34	$>0,05$
Зона 6	У прийомі сильних НУ не беруть участь			

На першому етапі експерименту група «А» була досвідченою. Як видно з таблиці 3.2, ефективність ІТД покращилася у всіх зонах захисту. У всіх шести досліджуваних показниках зміни виявилися статистично значущими.

Ефективність захисних дій у зоні 6 не аналізувалася, оскільки основним функціональним обов'язком гравця в цій зоні є прийом м'ячів, які летять за межі лицьової лінії після відскоку від рук блокуючих. Найбільші позитивні зміни в ефективності захисних дій спостерігалися при грі в захисті в зонах 2. Зміни щодо ефективності захисних дій в інших зонах були менш значними.

В умовах змагань волейболісти групи «А» підвищили ефективність захисних дій у полі з 30,9,0 % до 36,9 % (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

**Ефективність захисних дій волейболістів груп «А» та «Б»
у змагальних умовах на першому та другому етапах формуючого
експерименту, %**

Групи	Період обстеження	Зона атаки			Середня ефективність	Р
		2	3	4		
«А»	До експерименту	29,8	29,8	33,0	30,9	>0,05
	Після I етапу	36,3	31,5	41,8	36,5	>0,05
	Після II етапу	37,3	34,8	39,6	36,9	>0,05
«Б»	До експерименту	30,3	28,0	34,2	30,8	>0,05
	Після I етапу	31,9	29,3	35,1	32,1	>0,05
	Після II етапу	32,1	38,6	38,7	36,5	>0,05

Зміни в результатах ефективності індивідуальних тактичних дій (ІТД) кваліфікованих волейболістів групи «А» стають достовірними в порівнянні з показниками дослідження ефективності тактичних дій спортсменів групи «Б», яка проходила навчання за традиційною програмою на першому етапі експерименту (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

**Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій
кваліфікованих волейболістів у захисті на першому етапі педагогічного
експерименту (контрольна група «Б») (n = 12)**

ІТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1	11,89	14,02	2,13	>0,05
Зона 2	1,2	3,67	2,47	>0,05
Зона 3	0,43	0,58	0,15	>0,05
Зона 4	0,29	3,18	2,89	>0,05
Зона 5	13,93	15,27	1,34	>0,05
Зона 6	У прийомі сильних НУ не беруть участь			

Після завершення першого етапу педагогічного експерименту достовірні зміни спостерігалися лише в ефективності захисних тактичних процесів у зоні 1 та зоні 5. У п'яти інших показниках зміни були незначними і мали випадковий характер. У процесі змагальної діяльності кваліфіковані волейболісти групи «Б»

продемонстрували достовірне ($p < 0,05$), але незначне підвищення ефективності гри в захисті, з показниками, які зросли з 30,8% до 36,5% (таблиця 3.3).

Отже, порівняння результатів ефективності індивідуальних тактичних дій (ІТД) у різних зонах захисту у кваліфікованих волейболістів контрольної (КГ) та експериментальної груп (ЕГ) на першому етапі формуючого експерименту показує достовірні зміни в показниках результативності відбиття атак суперника ($p < 0,05$).

Отримані дані свідчать, що впровадження експериментальної програми вдосконалення індивідуальних тактичних дій у захисті кваліфікованих волейболістів позитивно вплинуло на формування оптимальних рухових дій та створило сприятливі умови для достовірного підвищення показників ефективності прийому нападаючих ударів у всіх зонах захисту.

Найбільші зміни в показниках індивідуальних тактичних дій (ІТД) зафіксовані в зонах 2 та 4, де вони зросли з 6,02 % до 8,55 % та з 5,58 % до 8,54 % відповідно.

Для більш детальної перевірки ефективності впливу експериментальної програми тренувань кваліфікованих волейболістів було проведено другий етап формуючого педагогічного експерименту. На цьому етапі експериментальна методика використовувалася в групі «Б», тоді як традиційна методика застосовувалася в групі «А».

Результати другого експерименту показали, що показники ефективності захисних дій у різних зонах у кваліфікованих волейболістів групи «Б» суттєво підвищилися (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті на другому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «Б», n = 12)

ІТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1	12,29	13,36	1,07	>0,05
Зона 2	0,8	3,0	2,2	>0,05
Зона 3	1,39	1,62	0,23	>0,05
Зона 4	0,93	3,22	2,29	>0,05
Зона 5	14,86	16,12	1,26	>0,05
Зона 6	У прийомі сильних НУ не беруть участь			

Як і на першому етапі, найбільше зростання було зафіксовано в показниках ефективності в зонах 2 та 4. У умовах змагань волейболісти групи «Б» покращили результативність прийому нападальних ударів з 32,3% до 39,0%.

Для фахівців у волейболі цікавий характер змін, що відбулися після другого етапу експерименту в показниках ефективності індивідуальних тактичних дій у захисті у кваліфікованих спортсменів групи «А», яка проходила підготовку за програмою спортивної підготовки для ДЮСШ та СДЮСШОР груп вищої спортивної майстерності (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті на другому етапі педагогічного експерименту (контрольна група «А», n = 12)

ІТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1	12,78	13,19	0,41	>0,05
Зона 2	3,67	4,05	0,38	>0,05
Зона 3	0,49	0,53	0,04	>0,05
Зона 4	3,35	3,77	0,42	>0,05
Зона 5	14,96	15,24	0,28	>0,05
Зона 6	У прийомі сильних НУ не беруть участь			

Позитивні зміни були зафіксовані в усіх шести досліджуваних показниках: у п'яти випадках вони виявилися статистично значущими, а в одному —

незначними (ефективність індивідуальних тактичних дій у зоні 3). Проте зрушення, що спостерігалися в групі «А», виявилися менш виразними, ніж у групі «Б», що негативно вплинуло на організацію захисних дій під час змагань. Ефективність відбиття атак суперника зросла лише на 1,1% — з 36,5% до 37,6%.

Факт зниження результативності гри в захисті вказує на уповільнення темпів вдосконалення індивідуальних тактичних дій у волейболістів групи «А».

Групові тактичні взаємодії (ГТВ) кваліфікованих волейболістів, що виконують прийом нападаючого удару, базуються на узгодженості дій на майданчику: 1) між захисниками; 2) між захисниками та страхуючими; 3) між захисниками та блокуючими; 4) між страхувальниками та блокуючими [12, 57].

Взаємодії між захисниками визначаються основними напрямками виконання нападаючого удару. Особливу увагу слід приділити груповим взаємодіям захисників у зонах 1 і 2 під час атаки із зони 2, а також у зонах 4 і 5 під час атаки із зони 4, тобто при відбитті діагональних атак, оскільки рівень ураження цих зон захисту є досить високим.

Таблиця 3.7

Динаміка результатів ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті на першому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «А») (n = 12)

ГТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1 і 2	19,12	22,46	3,34	>0,05
Зона 4 і 5	13,87	19,34	5,48	>0,05

З таблиці 3.7 видно, що на першому етапі експерименту, коли група «А» піддавалася педагогічному впливу, відбулося статистично значуще поліпшення показників ефективності захисних дій гравців у цих зонах. При цьому зміни в показниках ефективності захисних дій гравців зон 4 та 5 виявилися вищими, ніж у показниках ефективності групових тактичних взаємодій у захисті гравців зон 1 та 2. Зміни, що відображають ефективність групових тактичних взаємодій гравців

зон 1 і 6, а також зон 5 і 6, були значно нижчими, оскільки гравець зони 6, як правило, не бере участі в прийомі швидкісних нападаючих ударів, а контролює рикошети від блоку в районі лицьової лінії та за межами волейбольного майданчика.

Зміни в показниках ефективності захисних дій у контрольній групі «Б» є незначними (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка результатів ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті на першому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «Б») (n = 12)

ГТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1 і 2	18,92	19,64	0,72	>0,05
Зона 4 і 5	16,2	17,0	0,8	>0,05

На першому етапі формуючого педагогічного експерименту в групі «А» спостерігалися суттєві зрушення в порівнянні зі змінами в групі «Б». Ці зміни свідчать про позитивний вплив експериментального втручання на підготовленість захисників обох груп.

Розглянемо динаміку показників ефективності групових тактичних взаємодій волейболістів на другому етапі педагогічного експерименту, представлену в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Динаміка результатів ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті на другому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «Б») (n = 12)

ГТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1 і 2	19,68	23,35	3,67	>0,05
Зона 4 і 5	16,13	20,04	3,91	>0,05

Зміни, які відбулися в усіх досліджуваних показниках групових тактичних взаємодій, мають подібний характер до динаміки показників групи «А» на першому етапі педагогічного експерименту.

Динаміка групових тактичних взаємодій гравців у захисті контрольної групи «А» на другому етапі експерименту представлена в таблиці 3.11. Результати цього етапу експерименту свідчать про статистичну значущість зрушень у всіх досліджуваних показниках. Однак спостережувані зміни виявилися менш виразними.

Таблиця 3.10

Динаміка результатів ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті на другому етапі педагогічного експерименту (контрольна група «А») (n = 12)

ГТД в захисті	Показники ефективності тактичних дій, %		Різниця	Р
	до експерименту	після експерименту		
Зона 1 і 2	19,24	20,06	0,82	>0,05
Зона 4 і 5	14,86	15,71	0,85	>0,05

Оскільки основний приріст показників ефективності групових тактичних взаємодій волейболістів у захисті досягнуто завдяки раціональним взаємодіям захисників у зонах 1, 2 та 4, 5, то, не зупиняючись детально на інших групових взаємодіях кваліфікованих волейболістів, слід зазначити, що для ефективної гри в захисті важливою умовою взаємодії між гравцями, які страхують і блокують, є своєчасність і точність виходу страхуючого гравця на остаточну позицію для страховки.

Організація взаємодій гравців при використанні командної системи трьох захисників, яка є найбільш раціональною для підвищення ефективності захисту, ґрунтується на наступному правилі: страховку блокуючих гравців має здійснювати захисник зони 1, якщо атака проводиться з зони 4, і гравець зони 5, якщо суперник атакує із зони 2. Крім виконання своїх основних функцій (захист задньої лінії), гравці цих зон повинні також приймати повільні атаки в районі

зони нападу. Додатково, зміцнити захисний потенціал команди можна за рахунок більш активної участі блокуючих у самообслуговуванні та гравців, вільних від блоку, у страховці блокуючих.

Підвищення результативності захисних дій кваліфікованих волейболістів також буде сприяти ефективній взаємодії між захисниками та блокуючими, наприклад, через домовленість про закриття блоком певної зони майданчика. У такій ситуації розміщення гравців може змінюватися, а зони відповідальності захисників при прийомі нападаючого удару можуть бути дещо адаптовані. Це дозволить більш ефективно організувати захист і покращити взаємодію між гравцями на полі.

Узагальнюючи результати експериментальних досліджень, можна зробити невтішний висновок про те, що позитивні зміни в показниках індивідуальних тактичних дій, а також групових і командних взаємодій зумовлені проведенням перехресного формуючого педагогічного експерименту. Цей експеримент створив рівні умови педагогічних впливів для досліджуваних груп спортсменів. Достовірність змін результатів дослідження під час формуючого педагогічного експерименту підтверджує високу ефективність запропонованої програми. Завдяки цій програмі вдалося успішно вирішити всі поставлені завдання дослідження.

Розробка та подальше впровадження програми вдосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті в процес підготовки кваліфікованих волейболістів, що акцентувала увагу на розвитку інтелектуальних здібностей і тактичного мислення гравців, дало позитивні результати до кінця формуючого педагогічного експерименту. Це вплинуло на ефективність прийому нападаючого удару під час змагальної діяльності. Зростання показників ефективності індивідуальних дій, а також групових і командних взаємодій волейболістів призвело до підвищення загального захисного потенціалу команди. Таким чином, програма суттєво покращила результати команди в умовах змагальної боротьби.

Теоретична частина тренувальних занять дозволила тренеру глибше підійти до організації тактичних дій і взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті. Вона також сприяла збагаченню знань гравців про оптимальні способи прийому нападаючого удару під час гри. Виконання тестових завдань на персональному комп'ютері, що поєднується з аналізом відеоматеріалів тактичних дій у змагальній діяльності, позитивно вплинуло на підвищення тактичної майстерності. Моделювання ігрових ситуацій створило сприятливі умови для досягнення високих спортивних результатів. Конкретна схема дій і взаємодій волейболістів при прийомі нападаючого удару в типовій ігровій ситуації забезпечила усвідомлене і цілеспрямоване виконання тактичних завдань у захисті.

Отже, отримані результати дозволяють рекомендувати запропонований підхід як найефективніший і інноваційний напрям у організації тактичної підготовки кваліфікованих волейболістів, що підтверджується динамікою підвищення рівня основних аспектів спеціальної підготовленості спортсменів.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що зона атаки, характер блокування та система гри в захисті є ключовими факторами, які визначають ефективність тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару в умовах змагальної діяльності. Тісний взаємозв'язок цих факторів дозволяє волейболістам швидко оцінювати свої дії та дії партнерів під час гри. Це забезпечує якісний вибір оптимального місця для прийому удару, а також сприяє ефективній взаємодії з партнерами завдяки раціональному розташуванню на майданчику в різних типових ігрових ситуаціях.

2. Середня швидкість переміщення кваліфікованих волейболістів на короткі дистанції під час змагальної діяльності становить $0,41 \pm 0,027$ с, тоді як час польоту м'яча від моменту удару нападника до його контакту з поверхнею майданчика варіюється від 0,13 до 0,41 с. Ця закономірність ускладнює своєчасне зайняття оптимального місця на майданчику для прийому нападаючого удару, оскільки захисник значно поступається нападнику в швидкості реакції. Це підтверджує необхідність розвитку спеціальних психомоторних здібностей, які дозволяють швидко оцінити дії суперника та миттєво переміститися на потрібну позицію.

3. Структура матричної моделі тактичних дій і взаємодій кваліфікованих волейболістів побудована на трирівневій шкалі, яка включає раціональну, можливу та програшну стратегії для вибору позиції на майданчику під час прийому нападаючого удару в різних типових ігрових ситуаціях. Розмір матриці становить 3 на 6 для кожної з зон атаки, що в результаті дає 54 стратегії дій захисника. Основними елементами цієї моделі є раціональні та можливі фактори, які впливають на вибір місця на майданчику і сприяють ефективній трансформації у типові ігрові ситуації. Запропонована трирівнева шкала оцінки дозволяє адаптувати модель тактичних дій та взаємодій у захисті з урахуванням

індивідуальних особливостей волейболістів. Це дає змогу більш точно налаштовувати підходи до підготовки гравців. Таким чином, модель забезпечує можливість оптимізації стратегій у процесі змагальної діяльності.

4. Підвищення ефективності тактичних дій і взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті під час прийому нападаючого удару може бути досягнуто шляхом збільшення обсягу часу, відведеного на теоретичну підготовку, до 8-10%. Використання спеціальних теоретичних ігор-тестів на персональних комп'ютерах, які ґрунтуються на аналізі відеоматеріалів, що демонструють виконання тактичних дій і взаємодій, дозволяє значно оптимізувати процес техніко-тактичної підготовки. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню ефективності гри в захисті на 6,7-8,5% в порівнянні з традиційними методами тренування волейболістів на етапі вищої спортивної майстерності.

5. Розробка та впровадження експериментальної програми ґрунтується на концепції формування спеціальних знань, умінь і навичок, які спрямовані на вдосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів під час прийому нападаючого удару. Ключовим елементом цієї програми є принцип поетапного формування спеціальної моторики, який реалізується через поєднання теоретичної та практичної діяльності волейболістів. Результати кореляційного аналізу свідчать про позитивний вплив програми: до початку експерименту ефективність захисних дій у спортсменів залежала від рівня спеціальної фізичної підготовленості, з кореляційними коефіцієнтами $r=0,590$ і $r=0,570$. Після завершення експерименту підвищення ефективності стало пов'язане з рівнем теоретичної підготовленості, що підтверджується значеннями $r=0,736$ і $r=0,624$. Таким чином, результати вказують на те, що інтеграція теоретичної підготовки значно вплинула на розвиток тактичних навичок у волейболістів. Це підкреслює важливість комплексного підходу до тренувального процесу для підвищення ефективності гри в захисті.

6. Експериментально доведено, що програма вдосконалення тактичних дій і взаємодій у захисті, яка була розроблена та адаптована для тренувального процесу кваліфікованих волейболістів, суттєво підвищила ефективність прийому нападаючого удару до кінця формуючого педагогічного експерименту. У групі «А» ефективність зросла на 9,6%, тоді як у групі «Б» – на 7,4%. На відміну від цього, традиційна програма підготовки в ДЮСШ та СДЮСШОР для спортсменів вищої спортивної майстерності не забезпечила значного приросту ефективності прийому нападаючого удару, що становило лише 0,7% у групі «А» і 1,1% у групі «Б».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук Ю. М. Обґрунтування експериментальної методики секційних занять із волейболу, спрямованої на оптимізацію фізичного стану школярів. *Physical education, sport and health culture in modern society*. 2013. Вип. 1 (21). С. 89-93.
2. Артеменко Б. О. Значимість тактичної підготовленості волейболістів різного рівня майстерності у їх ігровій діяльності. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 1. С. 9-12.
3. Артеменко Б. О. Особливості використання тактичних схем гри у нападі під час волейбольних матчів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2013. № 12. С. 10–14.
4. Багдасарян А. В., Сокол О. В. Технічна підготовка волейболістів на етапі реалізації спортивних досягнень. *Актуальні проблеми спорту, фізичного виховання, здоров'я людини* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених, 28–29 жовтня 2021 року. Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2021. С. 139–141.
5. Бермудес Д. В., Клименко А. Ю. Аналіз застосування різних фізичних вправ у процесі занять волейболом. *Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення*: матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, 21–22 жовтня 2020. С. 24-27.
6. Борисова О., Шльонська О., Шутова С. та ін. Оцінка спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих волейболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2018. Випуск 5. С. 167–173.
7. Вертель О.В., Пристинський В.М. [та ін.]. Швидкісно-силова спрямованість параметрів фізичних навантажень на формування техніко-тактичної підготовленості юних волейболістів. *Монографія*. Донецьк : вид-во «Ноулідж», 2014. 188 с.

8. Взаємозв'язок фізичної й техніко-тактичної підготовки в заняттях спортивними іграми (теорія і практика волейболу). Навчально-методичний посібник; за ред. В. М. Пристинського, Т. М. Пристинської, О. І. Холодного. Слов'янськ. Видавництво Б. І. Маторіна, 2020. 101 с.

9. Вознюк Т. В. Основи теорії та методики спортивного тренування : навчальний посібник. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 240 с.

10. Волейбол : навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / В. В. Туровський та ін., Київ. 140 с. URL : https://dniprorada.gov.ua/upload/files/o_1dep46mvm17v01nji1m891uqmo141r.pdf

11. Вольчинський А., Ковальчук А. Особливості тренування студентів-волейболістів із різною фізичною підготовкою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2015. Вип. 17. С. 38-42.

12. Гамалій В., Шльонська О. Оцінка результатів змагальної діяльності у волейболі. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. К., 2014. № 2. С. 3–9.

13. Гаркуша С.В. Біомеханічна корекція швидко-силової підготовленості волейболістів високої кваліфікації у передзмагальний період. Автореф. дис. канд. пед. наук. Харків, 2005. 24 с.

14. Гаркуша С.В. Факторна структура спеціальної підготовленості висококваліфікованих волейболістів. *Вісник Чернігівського педагогічного університету ім.Т.Г.Шевченка*. 2007. Вип. 44. С. 22–26.

15. Гаркуша С.В., Гаркуша В.І. Теоретичні аспекти фізичної підготовки спортсменів-волейболістів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка*. Чернігів: ЧДПУ. 2002. №16. С. 15–19.

16. Гнатчук В. І. Взаємоз'язок показників спеціальної фізичної підготовки та змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів. *Теорія і методика фізичного виховання та спорту*. 2006. № 3. С. 3–6.
17. Гнатчук Я. І. Взаємозв'язок показників загальної фізичної підготовленості та змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів. *Молода спортивна наука України*. 2006. Вип. 10. Т. 2. С. 120–125.
18. Гнатчук Я. І. Спеціальна фізична підготовленість кваліфікованих волейболістів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : моногр. Харків : ХДАДМ, 2006. № 1 С. 24–27.
19. Градусов В. О., Ліснянський В. К., Мельник А. Ю. Дослідження ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* – Х.: ХХПІ. 2011. № 6. С. 10–14.
20. Гринченко І.Б., Воронов Ю.В. Вплив авторської програми навчально-тренувального збору з фізичної підготовки на фізичну і функціональну підготовленість кваліфікованих волейболістів. Київ. 2019. С. 13–23.
21. Демчишин А. Д. Волейбол – гра для всіх. К. : Здоров'я, 2002. 83 с.
22. Железняк Ю. Д, Шипулін Г. Я., Сердюков О. Е. Тенденції розвитку класичного волейболу на сучасному етапі. *Теорія і практика фізичної культури*. 2004. № 4. С. 30-33.
23. Зеєв П. О., Без'язичний Б. І., Таран Л. М. Оцінка розвитку загальної та спеціальної фізичної підготовленості юних футболістів на етапі попередньої базової підготовки. *Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури*. 2018. Випуск 5. С. 37–38.
24. Ковалевська О. Л. Аналіз ефективності техніко-тактичних дій в нападі кваліфікованих волейболістів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2009. № 7. С. 74–77.

25. Ковалевська О. Л. Вплив морфофункціональних особливостей організму волейболістів на ефективність виконання технічних прийомів. *Педагогіка, психологія та медіко-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2007. № 7. С. 67–70.

26. Ковальчук А. Особливості тренувального процесу волейболістів різної кваліфікації. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : зб. наук. пр. № 2(22) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: А. В. Цьось та ін.]. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2013. С. 129–132.

27. Ковальчук А., Куц О. Динаміка фізичної працездатності волейболісток та її взаємозв'язок із фізичною підготовленістю в процесі річного тренувального циклу. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015. № 3(31). С. 242–245.

28. Ковцун В. І. Розвиток та контроль спеціальної витривалості у юних волейболістів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / В. І. Ковцун / Львів, 2001. 20 с.

29. Козак Є. П., Ковальчук Г. П. Вплив спеціальних засобів навантаження на стан технічної майстерності волейболістів різних вікових груп. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2013. № 6. С. 122-128.

30. Козіна Ж. Л., Погорєлова А. О., Філіштинський Д. І. Індивідуальні особливості факторної структури підготовленості волейболісток на етапі спеціалізованої підготовки. *Проблеми и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*, 2013. С. 164–167.

31. Козіна Ж. Л., Храпов С. Б., Євстратов С., Коломієць Н. А., Грищенко С.В., Міненко А. О., Носко, Ю. М. Індивідуальна факторна структура

підготовленості кваліфікованих волейболісток. *Health, sport, rehabilitation*. 2019. № 1. С. 56-65.

32. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник. Вінниця : Планер, 2014. 616 с.

33. Кравцова П.С., Горобцева І.В. Аналіз динаміки показників техніко-тактичної підготовки волейболістів в процесі ігрового сезону. *Фізична реабілітація, спорт і мистецтво*. 2019. № 4. С. 44-47.

34. Линець М. М., Чичкан О. А., Хіменес Х. Р. та ін. Диференціація фізичної підготовки спортсменів : монографія Львів : ЛДУФК, 2017. 304 с.

35. Малойван Я. В., Кіреєв О. А., Мицак О. В. Засоби та методи фізичної підготовки волейболістів. Дніпро: ПДАФКіС, 2019. 17 с.

36. Мельник А. Ю., Градусов В. О. Удосконалення техніки виконання силової подачі у стрибку кваліфікованими волейболістами. *Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт та здоров'я»*. 2015. С. 54-55.

37. Мельник А. Ю., Стрельникова Є. Я. Розвиток швидкісно-силових здібностей волейболістів за рахунок комплексу вправ за протоколом Табата. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2022. Серія 5. Вип. 85. С. 118–122.

38. Мельник А., Градусов В. Тенденції розвитку сучасного волейболу. *Фізична культура, спорт та здоров'я*, 2016. С. 147–150.

39. Мітова О., Онищенко В. Зміст та засоби контролю теоретичної підготовленості баскетболістів на етапі початкової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2019. № 4. С. 7–10.

40. Мозолев О. Тактична підготовка гравців волейбольної команди до змагань. *Scientific Collection «InterConf»*. 2023. № 140. С. 695–700.

41. Носко М.О., Панін А.І., Гаркуша С.В. Керування навчально-тренувальним та змагальним процесом волейболістів за допомогою системи педагогічних спостережень. *Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту*. 2000. № 13. С. 12-14.

42. Осадчий О.В. Аналіз техніки гри в волейбол за допомогою педагогічних спостережень та відеозапису. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. Чернігів : ЧДПУ, 2001. № 7. С. 68-72.

43. Осадчий О.В. Вплив спеціальних засобів навантаження на стан технічної майстерності волейболістів різних вікових груп: автореф. дис ... канд. наук з ф.в. і спорту: 24.00.01. Харківська держ. академія фізичної культури. Х.: 2007. 24с.

44. Петров Д.О. Удосконалення швидкісно-силових якостей волейболістів з урахуванням ігрового амплуа. *Матеріали Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»*. Харків, 2019. №51. С. 189-194.

45. Пільгун Я., Мельник А. Основні шляхи розвитку та підвищення показників стрибучості у волейболі. *Сучасні погляди молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини: збірник тез I Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої Дню науки в Україні (електронне видання) 18 травня 2023*, Харків: ХДАФК, 2023. С. 77–79.

46. Приймак С.Г. Моделювання параметрів фізичної підготовленості підлітків у процесі фізичного виховання. Дис. ... канд. пед. наук. Львів, 2003. 256 с.

47. Прозар, М., Костантинова, Ж., Якушева, Ю., Комарова, Т., Кужель, М., Хомовський, О., Цимбалістий, В., & Балан, С. (2022). Фізична підготовленість кваліфікованих волейболісток в підготовчому періоді загальнопідготовчого етапу. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, (23), 39–45.

48. Проходовський Р. Я. Структура фізичної підготовленості і розвиток фізичних якостей, які визначають рівень спортивних результатів юних волейболістів [автореферат]. Київ: Держ. НДІ фіз. культури і спорту; 2002. 16 с

49. Ровний А.С. Сенсорні механізми управління точнісними рухами людини. Харків : ХДАФК, 2001. 220 с.

50. Романенко С. С., Підгірний О. В., Макаревич Г. М. Особливості організації сенсомоторної функції волейболістів з урахуванням рівня фізичної підготовленості. *Інноваційна педагогіка* : науковий журнал. 2019. Т. 3. С. 47–51.

51. Романюк В. П. Комплексне оцінювання функціональних можливостей системи дихання волейболісток. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. Т. 3. С. 321–325.

52. Сергієнко Л. П. Спортивний відбір. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2009. 670 с.

53. Силка М. К., Паєвський В. В. Ефективність техніко-тактичних дій кваліфікованих волейболістів у змаганнях. *Спортивні ігри*. 2017. № 3. С. 58-60.

54. Синіговець І. В. Особливості контролю швидко-силової підготовленості волейболістів 15–17 років з урахуванням ігрового амплуа. *Молода спортивна наука України*. Львів, 2006. Вип. 10. Т. 2. С. 401–406.

55. Синіговець І. В., Синіговець В. І., Ткаченко С. В., Маринченко А. С. Вдосконалення і контроль техніко-тактичної підготовленості волейболістів високої кваліфікації в річному циклі тренування. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, 2018. Вип. 154 (2). С. 264-269.

56. Собко І., Мартиненко В. Застосування різновисоких бар'єрів для розвитку стрибучості у волейболі. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*. Збірник статей XIX наукової конференції 03 лютого 2023 р., Харків. С. 111–114.

57. Стрикаленко Є. А., Шалар О. Г., Андрєєва Р. І., Жосан І. А. Особливості техніко-тактичних дій волейболісток різного ігрового амплуа ВК «MUROV». *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науковопедагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт* : зб. наук. праць / за ред. О. В. Тимошенка. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. Вип. 4 К (124). С. 86–93.

58. Цись Ч. Д., Цись Н. О. Швидкісно-силова підготовка студентів-волейболістів в умовах закладу вищої освіти. In: *The 6 th International scientific and practical conference—Topical issues of modern science, society and education*. (December 26-28, 2021) SPC—Sci-conf. com. ual, Kharkiv, Ukraine. 2021. p. 836.

59. Швай О. Д., Козак Є. П. Деякі аспекти фізичної підготовки кваліфікованих волейболістів. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2013. Вип. 6. С. 268-273.

60. Шльонська О. Л. Особливості техніко-тактичної підготовки волейболістів високого класу різного амплуа. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. Вип. 4 (48). С. 105-110.

61. Шльонська О. Л. Тенденція розвитку техніко-тактичних дій у нападі кваліфікованих волейболістів в умовах сучасного волейболу. *Олімпійський спорт і спорт для всіх* : 14 міжнар. наук. конгр. присвяч. 80-річчю НУФВСУ : тези доп. К., 2010. С. 571.

62. Щепотіна Н. Морфофункціональний профіль кваліфікованих волейболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Збірник наукових праць. 2021. № 1. С. 252-259.

63. Якушева Ю., Соцький К., Бутова О. Деякі аспекти використання методів моделювання в системі підготовки висококваліфікованих волейболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2018. Вип. 5. С. 333–338.

64. Galamandjuk, L., Prozar, M., Stasjuk, I., Bakhmat, N., Iedynak, G., Kljus, O., Guska, M., Dokuchina, T. (2017). Physiological characteristics and physical fitness of girls at the beginning of classes at the volleyball sports school. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 17(4). 2467–2471. doi:10.7752/jpes.2017.04276.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ М. А. Мосін
(підпис)