

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

Факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра олімпійського та професійного спорту

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ
ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ
ВОЛЕЙБОЛІСТІВ**

Дипломна робота

Студент 683 групи
Федорова А.О.
Науковий керівник
к.н. з фіз. вих. і спорту,
доцент
Боднар А.І

Миколаїв 2022

ЗГІДНО РІШЕННЯ КАФЕДРИ ОЛІМПІЙСЬКОГО ТА ПРОФЕСІЙНОГО
СПОРТУ

Протокол № 8 від 17.01.2022 р.

дипломну роботу магістра

на тему: «Інноваційні технології удосконалення спеціальної швидкісно-
силової підготовки висококваліфікованих волейболістів» рекомендувати до
захисту.

Завідувач кафедри

Олег ОЛЬХОВИЙ

Декан факультету

Андрій ЧЕРНОЗУБ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	.....
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	.....
1.1. Загальні питання вдосконалення техніко-тактичних дій та взаємодій спортсменів під час гри у захисті у волейболі.....	.....
1.2. Просторово-часовий дефіцит - характерна риса сучасного волейболу.....	.....
1.3. Вплив рівня спеціальної підготовленості волейболістів на ефективність захисних дій.....	.....
1.4. Теоретико-методичні засади моделювання захисних дій у волейболі.....	.....
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	.....
2.1. Методи досліджень.....	.....
2.2. Організація досліджень.....	.....
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	.....
3.1. Моделювання тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.....	.....
3.1.1. Аналіз показників змагальної діяльності під час гри у захисті у кваліфікованих волейболістів.....	.....
3.1.2. Метричні та часові параметри тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.....	.....
3.1.3. Оптимальні розміщення кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.....	.....
3.1.4. Матрична модель захисних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.....	.....
3.2. Експериментальне обґрунтування програми вдосконалення ефективних тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.....	.....
ВИСНОВКИ.....	.....
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	.....
ПОСИЛАННЯ.....	.....

Вступ

Актуальність теми дослідження. Розвиток сучасного волейболу йде шляхом підвищення атакуючого потенціалу як окремо взятих гравців, так і команди загалом, що забезпечує досягнення переваги над суперником у процесі змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів. Однак, багато фахівців стверджують, що така концепція підвищення спортивної майстерності кваліфікованих гравців може існувати до того моменту, коли потенціал гравців може бути повністю вичерпаний або перебувати на досить низькому рівні. У зв'язку з цим одним із перспективних напрямів підвищення ефективності ігрових дій кваліфікованих волейболістів і, відповідно, досягнення переваги над суперником можна досягти за рахунок удосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті [13, 38, 55, 76, 88].

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури в галузі теорії та методики волейболу [21, 46, 62, 75] свідчить, що основними причинами низької ефективності дій спортсменів у захисті є нераціональні тактико-технічні дії гравців, використання невідповідних збільшеного атакуючого потенціалу команд розстановок волейболістів при організації захисних дій на полі. Крім того, недостатньо вивчені особливості формування та перебігу орієнтовної діяльності волейболіста, що відбиває атаки суперника. Необхідність своєчасного вибору раціонального розташування на майданчику при прийомі нападаючих ударів обґрунтовується також тим фактом, що тривалість фази польоту м'яча від моменту виконання нападаючого удару до моменту торкання м'ячем майданчика дорівнює 0,13-0,41 с. Водночас час складної рухової реакції спортсмена, яка характерна для захисних дій у волейболі, може досягати 1 с і більше, а час переміщення гравця навіть на 0,5 м становить не більше 0,41 с. Відтак швидкість польоту м'яча при нападному ударі істотно перевищує швидкість переміщення гравця в просторі [28, 37, 58, 90, 93].

Дисбаланс атакуючих та захисних дій, що створився в теорії та практиці волейболу, має ряд протиріч між: необхідністю підвищення видовищності та привабливості ігрового процесу за рахунок збільшення тривалості активної ігрової фази розіграшу, слабким захисним потенціалом та осначеністю сучасних кваліфікованих волейбольних команд, що демонструються у змаганнях; потребою припливу молодих перспективних спортсменів у кваліфіковані команди та відсутністю у теорії та методиці волейболу ефективних програм тренування, що визначають удосконалення тактичної майстерності, що забезпечує ведення гострокомбінаційних контратакуючих дій за рахунок якісного прийому нападаючих ударів суперника.

Об'єкт дослідження - тактична підготовка кваліфікованих волейболістів у річному тренувально-змагальному циклі.

Предмет дослідження - зміст програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападників.

Мета дослідження – теоретично розробити, експериментально обґрунтувати та оцінити ефективність програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.

Завдання дослідження:

1. Виявити та порівняти ефективність основних компонентів тактики захисту в умовах змагальної діяльності висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів.

2. Визначити метричні та часові параметри тактико-технічних дій у захисті у кваліфікованих волейболістів.

3. Розробити матричну модель захисних дій та оптимальні розстановки кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.

4. Теоретично розробити, експериментально обґрунтувати та оцінити ефективність програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару.

Наукова гіпотеза цього дослідження полягає у припущенні про те, що впровадження у тренувальний процес кваліфікованих волейболістів програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті при прийомі нападаючого удару, що включає теоретичну та практичну частини, спрямовані на формування теоретичних знань та вдосконалення практичних умінь та навичок прийому нападаючого удару у різних ігрових ситуаціях; коригування варіантів тактичних дій і взаємодій в умовах ігрової обстановки, що несподівано змінюється; розвиток рухових якостей, що забезпечують підвищення високої швидкості переміщення ігровим майданчиком різними способами; розвиток тактичного мислення у процесі виконання спортсменами ігрових процесів у захисті; математичне моделювання раціональних варіантів розстановок гравців у типових ігрових ситуаціях, дозволить оптимізувати техніко-тактичну підготовку спортсменів та підвищити ефективність гри у захисті в умовах змагань.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- Виявлено типові ігрові ситуації при організації тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару, що дозволяють вибудувати пріоритети та напрямки в процесі вдосконалення спортивної майстерності гравців;

— визначено метричні та часові параметри тактичних дій кваліфікованих волейболістів під час гри у захисті, що забезпечують вибір оптимальних педагогічних впливів у процесі техніко-тактичної підготовки спортсменів;

- вперше адаптований метод математичного моделювання для вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару, що дозволило підвищити індивідуальні можливості гравців у процесі змагальної діяльності;

- розроблено та впроваджено у тренувальний процес кваліфікованих волейболістів теоретичні ігри-тести, що дозволяють здійснювати ефективно вдосконалення тактичних дій та взаємодій гравців у захисті при прийомі нападників;

- розроблено матричну модель захисних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при грі в захисті, засновану на трирівневій шкалі, що включає раціональну, можливу та програшну стратегію вибору місця на майданчику для прийому нападаючого удару у різних типових ігрових ситуаціях;

- теоретично розроблено, експериментально обґрунтовано та доведено ефективність програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару, змістовну сторону, якою склали інноваційні підходи, спрямовані на формування теоретичних знань та вдосконалення практичних умінь та навичок прийому нападаючих ударів у різних , розвиток рухових якостей та тактичного мислення в процесі виконання спортсменами ігрових дій у захисті та оптимізацію моделювання розстановки гравців, що захищаються, які, у свою чергу, визначають досягнення високих спортивних результатів у змагальній діяльності.

Теоретична значущість дослідження полягає в тому, що отримані дані в результаті впровадження програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті при прийомі нападаючого удару суттєво розширюють та доповнюють теорію та методику підготовки кваліфікованих волейболістів новими відомостями, які забезпечують підвищення ефективності гри у процесі змагальної діяльності за рахунок наступних методичних аспектів: - формування теоретичних знань програмного матеріалу; оптимізація варіантів вирішення тактичних завдань на персональних комп'ютерах та аналіз послідовності та підсумкового результату рішення під керівництвом тренера; створення у тренувальних заняттях модельних ігрових ситуацій спрямованих на вирішення завдань удосконалення тактичних дій та взаємодій

кваліфікованих волейболістів у захисті; послідовне підвищення ступеня складності виконуваних вправ проблемного характеру; створення умов для скорочення часу прийняття тактичного рішення у процесі атакуючих дій суперника, а також захисних дій та взаємодій із партнерами по команді; підбір тренувальних засобів з урахуванням індивідуальних здібностей спортсменів; застосування допоміжних рухових дій (переміщень, падінь, перекидів, стрибків, технічних прийомів) у процесі виконання основної вправи; розвиток психомоторних здібностей, що забезпечують швидке перемикання гравця від захисних до атакуючих дій та взаємодій волейболістів та навпаки.

Практична значущість полягає у розробці та впровадженні у тренувальний процес волейболістів груп вищої спортивної майстерності програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті при прийомі нападаючого удару, що базується на застосуванні теоретичної та практичної частини тренувальних занять. Теоретична частина включає освоєння лекційного курсу програми підготовки волейболістів з тактики захисних дій та взаємодій гравців при прийомі нападаючого удару суперника; пошук оптимальних варіантів вирішення різних тактичних завдань у типових ігрових ситуаціях, пов'язаний із аналізом відеоматеріалів змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів; аналіз відеозаписів тактичних дій та взаємодій волейболістів високої кваліфікації у захисті у змагальних умовах. Практична частина спрямована на моделювання в тренувальних умовах типових та нестандартних ігрових ситуацій на прийомі нападаючих ударів; поступове збільшення обсягу та збільшення різноманітності вправ проблемного характеру; створення умов, що змушують захисника приймати оптимальне тактичне рішення та діяти за умов тимчасового та просторового дефіциту; ускладнення варіативності дій атакуючого суперника та партнерів по команді; переключення у тактико-технічних діях від нападу до захисту та навпаки.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (117). Загальний обсяг дипломної роботи складає 87 сторінок, вона містить 11 таблиць та 17 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Загальні питання вдосконалення техніко-тактичних дій та взаємодій спортсменів під час гри у захисті у волейболі

Розвиток сучасного волейболу пов'язаний із постійним ускладненням тактики гри. При рівних показниках фізичної, технічної та психологічної підготовленості гравців і команд удосконалення тактики набуває першорядного значення. Особливо це важливо в так «тактичних» видах спорту [7, 98] до яких відносяться, зокрема, волейбол. Отже, позитивний результат спортивного поєдинку, успішне вирішення змагальних завдань залежить не тільки від високого рівня розвитку рухових здібностей, удосконалення техніки волейболу та психічної готовності спортсменів, а й головним чином від їх тактичної майстерності. Вміння волейболістів швидко аналізувати ситуацію, що склалася, використовувати в кожній конкретній зустрічі найбільш раціональні тактичні системи атаки та захисту, грамотно вибирати, а також вміло реалізовувати тактичні дії та взаємодії в конкретному ігровому епізоді, своєчасно перемикатися з одних тактичних дій на інші в умовах жорсткого просторового та тимчасового Дефіцит - це основні складові тактичної майстерності гравців різних амплуа і всієї команди.

Підтвердження цьому можна знайти у роботах вітчизняних та зарубіжних фахівців [8, 64, 65, 86, 89], які свідчать, що у змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів ефективність прийому нападаючих ударів (НУ) у середньому становить 37,4 %. При цьому автори наголошують, що існує величезний потенціал у вдосконаленні техніки та тактики прийому нападаючих ударів у сучасному волейболі за рахунок раціонального вибору місця на майданчику у певній ігровій ситуації.

Техніко-тактичні дії та взаємодії у волейболі передбачають виконання значної кількості різних технічних прийомів у різних ігрових ситуаціях, причому більшість фахівців [6, 25, 33, 44, 70] основний упор роблять на атакуючому потенціалі гравця та команди, слідуючи відомому девізу «Напад – найкращий захист».

Роль та значимість захисних дій у волейболі визначається, насамперед, результатом матчу у процесі змагальної діяльності. Даному напрямку присвячено достатню кількість науково-дослідних робіт [40, 57, 66, 74] у теорії та практиці підготовки спортивного резерву у волейболі. Однак слід звернути увагу на той факт, що в згаданих працях дуже поверхово розглядаються в опитування оцінки результативності прийому нападаючого удару, а також раціонального розподілу гравців на майданчику внаслідок застосування тієї чи іншої тактичної схеми при грі у захисті і лише [23, 48, 76] загострюють на цьому особливе увага. Слід констатувати, що фахівці, як правило, під час розгляду питань удосконалення захисних дій у волейболі обмежуються загальними рекомендаціями, які повною мірою не забезпечують підвищення індивідуальної техніко-тактичної майстерності, а також оптимальних взаємодій гравців на майданчику під час прийому нападаючого удару.

Вибір місця на майданчику гравцем, що захищається, для протидії атакуючим діям нападника, як правило, визначається підготовчими характеристиками в структурі рухових дій суперника. Серед ключових характеристик, що визначають вибір місця на майданчику для протидії

нападаючим ударам суперника, є підготовча фаза розбігу, характер розташування тулуба по відношенню до сітки, особливості замаху ударної руки, а також напрямок, висота та швидкість передачі м'яча сполучним гравцем. Аналіз структури підготовчих дій атакуючого гравця торкався роботах багатьох фахівців [6, 16, 53], проте в них поверхово розглядаються ключові опорні точки, які є провідними елементами для захищається при визначенні найбільш оптимального місця на майданчику в процесі прийому нападаючого удару. Ця аксіома відображена в багатьох наукових і навчально-методичних працях і є запорукою результативних захисних дій на полі.

Розглядаючи тактику гри у захисті, фахівці [4, 55, 67, 68] зазначають, що основою ефективного прийому нападаючого удару є вибір місця на майданчику залежно від передачі суперника на удар, власне виконання нападаючого удару в обраному напрямку, а також розташування блокуючих та гравців власної команди, що захищаються. Вибір місця на майданчику для прийому нападаючого удару відноситься до індивідуальної тактики гравця у волейболі. У свою чергу індивідуальні дії визначають характер взаємодії між захисниками. Узагальнюючи дані досліджень авторів [53, 54, 72] можна констатувати, що досягнення високих спортивних результатів у процесі змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів забезпечується за рахунок оптимальних узгоджених взаємодій гравців у захисті, які відносяться до групової та командної тактики. У свою чергу, індивідуальна тактика захисту у кваліфікованих волейболістів визначається знаннями, вміннями та навичками, що забезпечують вибір місця на майданчику при прийомі нападників, що виконуються гравцями суперника [3, 75, 74, 85].

Ретроспективний аналіз спеціальної науково-методичної літератури свідчить, що перші контури сучасної тактики гри з'явилися в 50-х роках ХХ століття, а еволюція тактики гри в захисті зумовлюється змінами в правилах гри, підвищенням вимог до підготовленості гравців з огляду на професіоналізації спортивних ігор, а також пошуком і запровадженням актуальних методик тренування, які забезпечують формування раціональних

рухових дій як у процесі тренувальної, і змагальної діяльності [4, 67, 76, 88]. Узагальнення передового досвіду свідчить, що в даний час активізувалася робота в напрямку вдосконалення техніко-тактичних дій у волейболістів різної кваліфікації при грі в захисті, оскільки атака суттєво стала перевершувати захист, що створило дисбаланс вкладу ігрових дій у підсумковий поєдинок змагання [20, 33, 41, 81].

Для розуміння сутності процесу навчання та вдосконалення тактичних дій та взаємодій у волейболі, доцільним є розгляд питань, присвячених еволюційному становленню тактики гри в захисті, особливо при прийомі нападаючого удару, так як від успіху виконання цієї дії залежить ефективність нейтралізації атакуючого потенціалу суперника. У свою чергу, у роботі наголошується, що вибір оптимального місця для прийому нападаючого удару у волейболі багато в чому залежить від раціональної структури рухових дій при виконанні виходу гравця на м'яч. Проведений аналіз показав, що з досить докладному розгляді проблеми навчання й удосконалення вибору місця на майданчику прийому нападника удару дуже поверхово розглядаються питання, пов'язані з розвитком рухових якостей, які забезпечують виконання пересування лише на рівні автоматизму.

Дослідження О. О. Кучинського, 2009 показали, що для раціонального вибору місця на майданчику при прийомі нападаючого удару, спортсменам необхідно уважно стежити за перебігом ігрових дій, особливого значення набуває фокусування на м'ячі та діях суперника. Слід зазначити, що фахівцем практично не порушуються питання метричного та тимчасового контролю техніко-тактичних дій та раціональних варіантів розміщення при прийомі нападаючого удару, які мають першорядне значення у підвищенні захисного потенціалу команди в сучасному волейболі.

Комбінаційна гра суперника в нападі повинна бути орієнтиром для того, щоб при організації взаємодій команди в захисті визначити найбільш оптимальні місця розташування гравців на майданчику і при цьому встановити безпосередній контакт між захисниками та гравцями, що

страхують своєї команди. У своїй роботі автор підкреслює, що дії блокуючих є основним моментом при виборі місця на майданчику для прийому нападаючого удару. Захисник повинен прогнозувати ймовірність атаки з урахуванням існуючих прогалів у блоці, а також спрямованості та швидкості передачі м'яча сполучним гравцем, що виконується на удар гравцеві.

З урахуванням організації дій блокуючих гравців і передачі м'яча на удар, розташування гравців у захисті при прийомі нападників може бути близьким до сітки і навпаки, коли передача м'яча відведена від сітки, ймовірність ураження вільного місця зростає в глибині майданчика [6]. Даний варіант дії вимагає від гравця, що захищається, швидкого переміщення по досить великому сектору майданчика з урахуванням можливого розсіювання кута вильоту м'яча по горизонталі від нападника гравця.

Практика роботи тренерів з волейболу показала, що спортсмени в процесі гри при організації групових взаємодій у захисті, як правило, розташовуються в зонах 5 і 1 для відбиття нападаючого удару, оскільки ймовірність попадання м'яча в зону 6 досить низька, тому що цей напрямок має бути надійно закрито блокуючими гравцями. Дуже характерно, що в аналізованих роботах з теорії та методики волейболу виключно поверхово відображені питання розташування гравців у конкретних зонах прийому м'яча від нападаючого удару, оскільки гравцям доводиться закривати своєю присутністю досить великий простір на майданчику, щоб ефективно відбити атаку суперника [13, 26, 100, 101].

Волейбольний майданчик для гравців команди, що захищається, має достатню площу. Одному гравцю доводиться захищатися на площі (3,0 x 4,5 м), що, своєю чергою, відбивається на ефективності прийому нападаючого удару у процесі змагальної діяльності [43, 90, 106].

Більшість фахівців [23, 46, 67, 81] стверджують, що ефективність протидії нападаючим ударам суперника, обумовлюється застосуванням у процесі гри оптимальних розстановок гравців, які забезпечують взаємодію

спортсменів на різних ділянках ігрового майданчика, що має досить велику площу.

Деякі фахівці [15, 52, 84] вказують на необхідність запровадження відповідальності гравців за певну зону при грі у захисті. На нашу думку, пропонований авторами підхід до проблеми вдосконалення тактики захисних дій не можна вважати раціональним, і він вимагає суттєвого доопрацювання, оскільки дані тактичні побудови мають дуже приблизний характер: у них не вказані точні координати позицій гравців у кожній зоні захисту. Необхідність точного розташування на майданчику у конкретній ситуації продиктована високою швидкістю польоту м'яча — помилка у виборі місця (навіть на 0,5 м) веде до безперечного програшу м'яча у захисті. На додаток до сказаного слід особливо наголосити, що у роботах не наведено схеми розташування захисників у ситуаціях, коли суперник атакує проти потрійного блоку. А це було б доцільно зробити, оскільки 15,8 % атак суперник завершує при протидії потрійного блокування.

Розглянуті вище роботи вирішують важливі завдання навчання та вдосконалення процесу організації технічної підготовки волейболістів при грі у захисті, однак у них присутні суттєві неточності, які до сучасного волейболу застосовні умовно, тому що за минулі роки суттєво змінилася структура та зміст самої гри.

Сучасні волейболісти при прийомі нападаючих ударів у зоні 4 починають виконувати пересування до місця приземлення м'яча, з-за меж ігрового майданчика розташовуючись на стику бічної лінії та лінії атаки. Особливістю такого виходу гравця під м'яч є досить висока варіативність виконання нападаючих ударів сучасними «догравачами», для яких «ходовий» напрямок є основним.

Аналізуючи індивідуальні тактичні дії волейболістів під час ведення оборонних дій, зауважують, що початкове розташування захисника задньої лінії перед атакою суперника «...визначено за 4–6 м від сітки». При аналізі групових та командних тактичних взаємодій вони пропонують докладні

рекомендації щодо взаємодії захисників у залежності від характеру блокування. Однак слід підкреслити, що їх дані не підтверджують високий рівень точності цих даних: при атаці суперника із зони 2 «гравець зони 2, не беручи участі в блоці, зміщується до лінії нападу і забезпечує прийом м'яча від нападаючого удару». В даному випадку не ясно, як далеко від бічної лінії розташовується волейболіст. Важко уявити, що такі «приблизні» вказівки можуть значно підвищити захисний потенціал команди. До того ж, наведені автором схеми — варіанти групових та командних взаємодій гравців — демонструють лише початкові вихідні положення гравців команди, що захищається, перед початком атаки суперника і не відображають характер зміни позицій захисників у міру розвитку наступальних дій суперника, не визначають остаточні місця розташування гравців у момент безпосереднього виконання нападаючого удару.

Спроби аналізу структури рухових дій волейболістів вперше було здійснено А. В. Івойловим [67]. Автору вдалося визначити фазову структуру більшості технічних прийомів гри у захисті з урахуванням дій нападаючого гравця. Дослідженнями встановлено, що структура рухових дій при грі у захисті чітко детермінована діями нападаючого гравця, що висуває особливі вимоги до вибору місця на майданчику з урахуванням дій сполучного та нападаючого. Для цього гравець, що захищається, повинен прогнозувати різні варіанти розвитку атаки суперника.

1.2. Просторово-часовий дефіцит - характерна риса сучасного волейболу.

Нездатність гравців команди, що захищається, ефективно протистояти швидкісним і потужним нападаючим ударам суперника визначається досить високою швидкістю польоту ігрового предмета (м'яча), який необхідно відбити після атаки на дуже значній площі в процесі захисту [44, 47, 101].

Дослідження фахівців [1, 20, 41, 49, 107] показали, що надійна гра у захисті залежить від збалансованого розвитку психофізичних здібностей спортсмена.

При організації тренувального процесу ігрових видах спорту, в тому числі і у волейболі, дуже доцільним вважається програмування спеціальних вправ, які повинні мати чіткі просторові та тимчасові характеристики, що відповідають швидкості дій у відповідь на подразник, що виникає. Доцільність застосування цієї групи вправ обумовлюється тим, що за досить короткого часу можна досягти суттєвих результатів у розвитку сенсорних та рухових систем організму волейболістів, які, у свою чергу, сприяють зменшенню часу простої та складної рухової реакції, що відіграють визначальну роль у процесі змагальної діяльності [1], 17, 24, 26].

Досить докладно просторово-часове орієнтування спортсменів на ігровому майданчику розглядається в роботах вітчизняних фахівців [20, 48, 59, 76], які змогли виділити такі значущі для волейболу спеціальні якості гравця при навчанні та вдосконаленні технічних прийомів, як «почуття часу», простору». Застосування спеціалізованих тренувальних засобів, спрямованих на покращення показників сенсомоторного реагування волейболістів на звукові та світлові сигнали, сприяє збільшенню кількісних та якісних характеристик приймання м'яча у змагальних умовах на 28,16 %, порівняно із застосуванням традиційних засобів підготовки гравців. Значення рухової реакції та рухової пам'яті для волейболістів обумовлюється тим, що в процесі досягнення високого рівня їх розвитку спортсмену досить легко екстраполювати рухові дії нападаючого суперника, що відбивається на ефективності виконання захисних дій у діяльності змагань.

Надійність захисних дій у волейболі, на думку фахівців [16, 19, 40, 94], обумовлюється вмінням спортсменів швидко орієнтуватися у складних ігрових умовах та приймати правильні рішення. Для досягнення високого рівня орієнтування на майданчику у волейболістів повинні бути розвинені психофізіологічні компоненти рухових дій, які можна оцінити за допомогою

таких характеристик, як проста і складна зорово-моторна реакція, реакція на об'єкт, що рухається, обсяг і стійкість уваги.

Моделювання точності рухів спортсменів в ігрових видах спорту, у тому числі й у волейболі, сприяє значному приросту показників на рівні техніко-тактичної підготовленості спортсменів, що позитивно позначається на ігрових показниках у змагальній діяльності. Дуже значущим при формуванні раціональної техніки та тактики у волейболі є різнобічне застосування вправ, що забезпечують деталізацію рухової дії. При цьому слід зазначити, що в процесі навчання та вдосконалення техніко-тактичних дій та взаємодій у волейболі доцільно здійснювати вплив на зоровий, слуховий та кінетичний аналізатори за допомогою рухових завдань, які в подальшому визначають ефективність ігрових дій у процесі змагальної боротьби [23, 63, 96, 111].

У теорії та практиці сучасних експериментальних досліджень [1, 8, 20, 48, 84] діяльності волейболістів встановлено, що між якістю вдосконалення техніки прийому м'яча та рівнем розвитку психофізіологічних здібностей гравців існує прямий взаємозв'язок. Слід констатувати, що якість захисних дій волейболістів у процесі змагальної діяльності можна підвищити у разі, якщо досить розвинені психологічні та рухові здібності.

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 (ТІС), які мають суворі межі метричної системи вимірювання. Слід наголосити, що слабо розглядаються питання, присвячені раціональному розподілу гравців у захисті залежно від частоти наряду атакуючих дій протиборчої команди [2, 7, 30, 79].

Ігрові дії волейболістів у захисті виконуються в екстремальних умовах, оскільки гравцеві необхідно за мінімальний проміжок часу прийняти правильне рішення, яке має реалізуватись у техніко-тактичних діях та взаємодіях спортсменів [99]. В основі швидкого і правильного вирішення спортсмена лежить уміння оперативного реагування на постійно мінливі ігрові ситуації, при цьому на перший план входять не рухові особливості спортсмена, а ступінь розвитку нервової системи, що дозволяє в умовах просторових обмежень та тимчасового дефіциту виробити оптимальний варіант дії [15, 58, 78, 83].

Тактична майстерність спортсмена нерозривно пов'язана з руховим потенціалом гравця та особливостями розвитку нервової системи, що визначається психофізіологічними здібностями [9, 21, 31, 87, 91, 95, 97]. У зв'язку з цим для оптимізації процесу тактичної підготовки рекомендується у тренувальному процесі застосовувати комплекси ігрових вправ, що моделюють зміст та умови змагальної взаємодії волейболістів при реалізації тактичних комбінацій та систем гри.

Ліміт часу під час виконання захисних дій у волейболі є однією з базових величин, що визначають ефективність ігрових дій та взаємодій спортсменів. У зв'язку з цим актуальним напрямом у підготовці волейболістів різної кваліфікації, на думку багатьох фахівців [5, 68, 83, 93], є вдосконалення тактичного мислення. В основі тактичного мислення гравця лежить почуття "передбачення" ігрових дій суперника. Проте слід констатувати, що швидке

«передбачення» задуму ігрових дій суперника ще визначає якість гри у захисті, воно має підкріплюватися руховими можливостями спортсменів.

Узагальнюючи отримані дані, слід зазначити, що лише об'єктивні параметри ігрових дій суперника характеризують ступінь передбачання ігрової ситуації та вибір оптимального способу дії у заданих межах метричної системи координат гравця, що виконує певну роль на майданчику. У зв'язку з цим дуже актуальним є розгляд питань, що зумовлюють ефективність захисних дій, серед яких одне з визначальних місць по праву належить спеціальній підготовленості волейболіста.

1.3. Вплив рівня спеціальної підготовленості волейболістів на ефективність захисних процесів.

Успішна гра волейболістів у захисті багато в чому залежить від високого рівня розвитку спеціальних фізичних якостей та здібностей, головним чином швидкості та спритності [28, 37, 71].

Високі показники розвитку спритності у волейболі забезпечують ефективне вдосконалення механізмів адаптації моторики спортсмена до різних ігрових ситуацій. Практично всі технічні прийоми у волейболі мають складну рухову структуру, що висуває підвищені вимоги до розвитку витривалості спортсменів. Фахівцями [12, 20, 40, 82] встановлено, що між рівнем розвитку спритності та якістю освоєння технічних прийомів гри у волейболі існує пряма залежність. У дослідженнях виявлено наявність кореляційних зв'язків між рівнем розвитку спритності та якістю освоєння ігрових прийомів у захисті.

Розвиток швидкості та спритності у процесі спеціальної фізичної підготовки волейболістів сприяє формуванню специфічних рухових дій, які забезпечують спортсмену швидку орієнтацію у складних ігрових ситуаціях, а також впливають на вихід гравця до місця прийому нападаючого удару під час гри у захисті. Однак слід підкреслити, що в теорії та методиці волейболу фахівці звертають увагу лише на окремі методичні рекомендації, що

зумовлюють взаємозв'язок розвитку швидкості та спритності спортсменів з раціональним вибором місця на майданчику під час гри у захисті [6, 38, 75].

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури [62, 71, 102] показав, що високий рівень розвитку спеціальних фізичних якостей та здібностей у волейболі є надійним фундаментом навчання та вдосконалення техніко-тактичних дій спортсменів. Автори пропонують у своїх роботах основний наголос при вдосконаленні гри у захисті робити на вихованні швидкісних здібностей, які визначають швидкість пересування майданчиком.

Результативність гри у захисті визначається як рівнем розвитку спеціальних фізичних якостей, а й здатністю спортсмена виконувати різні варіанти техніки прийому м'яча. Серед таких варіантів найпоширенішим є прийом м'яча у падінні [62, 88]. Розглядаючи прийом м'яча в падінні, слід зазначити, що не зовсім доцільним є застосування цієї технічної дії, коли спортсмен обрав правильне місце на майданчику для відображення атаки суперника. Дану дію необхідно застосовувати лише в тому випадку, коли гравець при прийомі нападаючого удару знаходиться на великій відстані від м'яча. Аналіз змагальної діяльності волейболістів показав, що падіння гравці високої кваліфікації застосовують у тому випадку, коли здійснюють страховку своїх партнерів та м'яч стрімко змінює напрямок у результаті дій нападаючого гравця.

Розвиток фізичних якостей та здібностей, а також розширення варіативності виконання технічних прийомів у захисті забезпечують досить високу надійність ігрових дій у процесі змагань. Однак у тренувальному процесі, до всього вищесказаного, необхідно додавати спеціальні методичні нововведення, які дозволяють ефективно розгадувати тактичні задуми суперника за рахунок накопиченого ігрового досвіду [11, 51, 69, 98].

Ігровий досвід волейболіста є специфічною якістю спортсмена, що виявляється через певний час, що часто вимірюється десятиліттями ігрового стажу. Такий підхід і проблеми підвищення ефективності захисних дій є

неприпустимим, а вивчення питань оптимізації тактичного захисту потребує подальшого дослідження.

1.4. Теоретико-методичні засади моделювання захисних дій у волейболі

Вирішення наукових проблем у теорії та методиці фізичної культури обумовлюється застосуванням широкого спектра методів наукового пізнання, серед яких одне з провідних місць по праву належить математичному моделюванню. Про доцільність запровадження у сферу спорту цього методу свідчать результати вивчення спеціальної літератури та матеріалів Інтернет-ресурсу [1, 9, 27, 31, 33, 47, 71].

У широкому сенсі моделювання визначається як «дослідження об'єктів пізнання, що передбачає побудову та вивчення моделей реально існуючих предметів, процесів або явищ з метою отримання пояснення цим явищам, а також для передбачення явищ, що цікавлять дослідника» [2, 17, 59, 70, 77 79, 80].

Існують різні підходи до класифікації моделювання. Найбільш поширеною класифікацією моделювання у спортивній діяльності поділяють всі моделі на три типи: 1) фізичні речові; 2) речовинно-математичні; 3) логіко-математичні.

Розглядаючи ігрову діяльність у волейболі, як послідовність дій спортсменів у заданих просторово-часових координатах, дуже доцільним для оптимізації даного процесу, на нашу думку, є активне впровадження в практичну діяльність спортсменів моделі третього типу. Логіко-математична модель відноситься до абстрактних категорій, так як нові знання про об'єкт, що вивчається, отримують шляхом логічних і математичних висновків [42, 45, 46, 60]. Використовуються логіко-математичні моделі як формування структури рухової діяльності і тренувального процесу, так вдосконалення мислення спортсмена [8, 9, 33, 67, 69]. У свою чергу, логіко-математичні моделі можна розділити на моделі оптимізації та теоретико-ігрові. Дані

моделі адекватно відображають сутність ігрового процесу у волейбольному змаганні та можуть успішно використовуватись для вдосконалення тактичних дій волейболістів у захисті [14, 46, 76].

Спортивно-педагогічна діяльність характеризується тим, що являє собою самостійну систему, яка функціонує на основі різних математичних співвідношень, що утворюють єдину математичну модель цієї системи. У свою чергу, слід підкреслити, що будь-яка модель повинна мати такі риси, як відповідність модельному об'єкту, бути взаємозамінною на різних етапах свого розвитку, давати повноцінну інформацію, яка забезпечує перевірку різних моделей, а також правила переходу з однієї якості до іншого об'єкта, що розглядається [2, 39, 85, 104]. Крім того, характерними ознаками гри, як математичної моделі є [92]:

- 1) різноманітність та велика кількість учасників гри;
- 2) висока ситуативність діяльності учасників ігрового процесу, які приймають різні варіанти дій;
- 3) наявність елементів конфліктності у процесі взаємодії учасників гри;
- 4) взаємозв'язок діяльності окремих гравців із загальним внеском у підсумковий результат гри;
- 5) чіткі правила, яких повинні дотримуватися всі учасники процесу.

Питаннями моделювання ігрової діяльності у спортивних іграх займалися багато фахівців [5, 19, 62, 63], які відзначають, що в теорії та практиці спорту «моделлю» є рухова дія, яка є складовою всього ігрового процесу. Характерно, що математична модель окремої дії та всього процесу загалом має бути здатна описуватися математичними засобами. Слід наголосити, що модель сама по собі не може описати внутрішнє функціонування ігрової діяльності, тому що в ній відсутні вольовий та емоційний компонент, які притаманні самій грі. Однак при розгляді ігрової діяльності у спорті не зовсім доцільним є спрощення моделі та обмеження її у певних рамках та межах. Для розвитку моделі гри потрібно охоплення

більш широкого класу об'єктів, ніж це необхідно для вирішення завдань дослідження.

Ігрова діяльність у волейболі характеризується безліччю випадкових, важко прогнозованих дій, які вимагають від учасників цього процесу витрат великої кількості фізичних та психічних сил, що забезпечують ефективне вирішення завдань, що виникають. У зв'язку з цим, при розробці моделі поведінки спортсмена в ігровому процесі необхідно особливу увагу приділяти законам теорії ймовірностей, які дозволяють успішно досягати поставлених цілей і вирішувати задачі, що виникають у процесі гри. Для опису моделі ігрової діяльності фахівці застосовують випадкові величини, які дозволяють розкрити тактичні дії та взаємодії спортсменів у процесі протиборства суперників один з одним [11, 71].

Моделью ігрових дій у спортивних іграх є практично відтворювані і подумки рухові прийоми, які без зайвих зусиль спортсмен демонструє в змагальних умовах. В результаті застосування модельних рухових дій у процесі змагання спортсмен постійно стикається з новою інформацією, яка вимагає від гравця гнучкого реагування на ситуації, що виникають, і, відповідно, оперативного перебудови всієї стратегії дій [56, 77].

Сучасна модель ігрових дій, на думку низки фахівців [32, 35, 36, 101], характеризується трьома ознаками: уявне уявлення та практичне відтворення усієї системи; відтворення окремих елементів системи у реальній ігровій обстановці; функціонування моделі сприяє отриманню нової інформації про різні змагальні ситуації.

Розглядаючи ігрову діяльність у волейболі як математичну модель, можна назвати деякі ознаки, які характеризують безліч різноманітних взаємодій, що виникають серед учасників цього процесу. Уявити цю модель можна у такому вигляді [66]:

- «Х» — безліч різних варіантів дій у ситуації, коли відбуваються відносини між граючими в процесі виконання нападників «А» і виконання захисних дій «В»;

- «У» - безліч різних варіантів дій, отриманих в результаті вивчення особливостей виконання нападаючих ударів «А» та відмінних від варіантів «Х»;
- «С» — безліч різних варіантів дій у захисті при прийомі нападаючих ударів «В» та відмінних від варіантів «Х». Якщо «С» виводиться із значень «Х» та «У» за правилами логіки, то отримано математичну модель зв'язку «А» та «В».

Таким чином, чіткі модельні показники у кількісно-якісному вираженні є кінцевою метою системи підготовки та гарантією досягнення спортсменом (командою) високого підсумкового результату, які є необхідною умовою ефективного управління навчально-тренувальним та змагальним процесом волейболістів. На основі визначення модельних характеристик встановлюються нормативні вимоги щодо основних компонент спортивної майстерності волейболістів різного рівня підготовленості, розробляються критерії вдосконалення тактико-технічної діяльності спортсменів.

Узагальнюючи різні думки фахівців [16, 68, 81], слід зробити висновок, що під процесом математичного моделювання в спортивних іграх розуміється отримання нової інформації про взаємодії гравців у процесі різних ігрових ситуацій, при цьому ключовим моментом взаємодій є протиборство двох команд. Взаємодії гравців у процесі змагання та пошук найбільш оптимальних шляхів протиборства з суперником є основною метою математичного моделювання у волейболі.

Тактичні ситуації, що виникають у процесі змагальної діяльності волейболістів, вимагають від гравців спеціальних умінь, які дозволяють знаходити оптимальний вихід із складних тактичних завдань за жорсткого ліміту часу. Уміння гравця приймати правильне рішення в процесі гри базується на рухових діях, що виконуються в простих умовах гри, при цьому вони є основою для формування раціональних взаємодій між граючими. У зв'язку з цим при організації тактичної підготовки у волейболі дуже актуальним є активне використання методу математичного моделювання, що

забезпечує вироблення оперативних рішень та рухових дій спортсменів. Поступальне вдосконалення тактичної майстерності, що базується на моделюванні ігрових дій, має йти за принципом від простого до складного, при цьому доцільно виділяти загальні та відмінні компоненти тактики, їх взаємозв'язку між частинами з метою формування цілісної системи дій та взаємодій у процесі гри [18, 24, 34, 87].

Змагальній діяльності у спортивних іграх і зокрема у волейболі властива висока конфліктність між учасниками ігрового процесу у різних ситуаціях, що створює деякі труднощі при побудові математичної моделі тактичних дій, що забезпечує високу точність відтворюваності за умов гри. Фахівці [23, 45] відзначають, що для конфліктної ігрової ситуації у волейболі характерні такі параметри, як різноманітність ігрових дій, просторового ліміту, дефіцит часу, недостатня кількість інформації, через постійне маскування рухових дій суперника.

Оптимальна поведінка спортсменів у процесі змагання підпорядковується закономірностям математичної теорії ігор, яка враховує можливі дії всіх учасників змагань. Доцільність використання математичного моделювання та математичної теорії ігор для дослідження спортивної тактики у волейболі неодноразово відзначалася у спеціальних літературних джерелах [8, 13, 43, 61, 67].

У сучасному волейболі значно зріс атакуючий потенціал команд за рахунок підвищення швидкості розвитку атак на сітці та посилення потужності нападаючого удару, що висуває високі вимоги до організації захисних дій на полі. У роботах спеціалістів [56] детально проаналізовано фактори, що визначають ефективність захисних дій команди при відображенні атак суперника та розроблені варіанти тактичних розстановок гравців у різних ситуаціях. Доведено, що вихід на вихідне положення для прийому нападаючого удару суперника повинен здійснюватися в підготовчій фазі розвитку атаки суперника, оскільки в робочій фазі (безпосередній ударний рух) захисник не в змозі виконувати будь-які переміщення через

високу швидкість польоту м'яча. При організації захисних дій у чоловічому волейболі становище захисника посилюється тим, що тривалість фази польоту м'яча, що летить після нападу, значно менше, ніж у жіночому волейболі. Однак у сучасному чоловічому волейболі атаки часто завершуються при протидії потрійного блоку суперника, особливо після прийому подачі та сильних нападників. Тактичних розстановок захисників під час потрійного блокування автор, на жаль, не пропонує. У цьому доцільним досліджувати умови організації захисних процесів у змаганнях чоловічих команд, виявити зони індивідуальної відповідальності держави і тактичні побудови волейболістів команди під час відображення атак.

Метод математичного моделювання коректно застосовано у дисертації І. В. Колеманової, 2009 для вдосконалення тактики прийому подачі суперника. У дослідженні встановлено, що діяльність гравців, які приймають подачу суперника, жорстко лімітована часом перебування м'яча у повітрі після виконання подачі. Незважаючи на те, що даний тимчасовий відрізок в 1,5-2 рази більше, ніж при виконанні суперником нападаючого удару, в даному випадку дії гравця, що приймає подачу, утруднені просторовими параметрами зони майданчика, що захищається, - її площа коливається в межах 20-27 м² залежно від кількості гравців, які приймають подачу. Вищевикладене зумовлює необхідність завчасного і точного вибору місця на майданчику прийому подачі. Автором запропоновані варіанти розміщення гравців, що приймають подачу суперника, для шести типових ситуацій. Автором експериментально доведено, що використання спортивної практики даних варіантів тактичних розстановок гравців сприяє підвищенню ефективності прийому подачі.

На основі проведеного теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури з проблеми організації захисних дій у волейболі, слід констатувати, що тактика є важливою складовою частиною теорії та практики волейболу, є головною рушійною силою в поєдинку суперників, що мають

рівні показники в інших видах підготовленості, визначає успіх у волейбольному змаганні.

Основною характеристикою сучасного змагального процесу у волейболі є швидкоплинність та різноманітність розвитку атакуючих дій на сітці, а також зросла потужність нападаючих гравців, яка вимагає від захисників ведення протиборства в умовах жорсткого просторово-тимчасового дефіциту.

Аналіз думки фахівців показав, що у волейболі важливе значення для ведення успішних захисних дій надається формуванню знань, умінь та навичок правильного та своєчасного вибору місця на майданчику для прийому нападаючого удару суперника, раціонального розташування гравців на майданчику, узгодженості дій усіх ліній оборони.

Таким чином, вивчення спеціальної літератури дозволило виявити існуючі проблеми у науково-дослідній роботі щодо вдосконалення тактичних захисних дій волейболістів: не виявлено типових ігрових ситуацій (ТІС) у захисті, притаманні сучасному чоловічому волейболу; неповно розкрито фактори, що визначають ефективність гри у захисті; недостатньо з'ясовані умови орієнтовної діяльності захисника відповідно до дій атакуючого гравця; не розроблена матрична модель та алгоритм дій гравця, що захищається в ТІС; запропоновані авторами варіанти тактичних розстановок волейболістів у захисті мають приблизний, рекомендаційний характер без урахування метричних та тимчасових параметрів діяльності протиборчих сторін; при дослідженні захисних дій, що відбуваються в екстремальних умовах, практично не застосовуються точні математичні методи, що дають можливість детально проаналізувати дії гравців у конфліктній ситуації та спрогнозувати подальші дії захисника з урахуванням дій атакуючого суперника.

Представлений вище матеріал дозволяє з упевненістю укласти, що теоретична розробленість технології моделювання оптимальних тактичних дій та взаємодій волейболістів у захисті при прийомі нападаючого удару у

спеціальній літературі представлена недостатньо та потребує подальшого всебічного, глибокого наукового пошуку нових шляхів, засобів, форм та методів удосконалення тактики захисту.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань використано такі методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; педагогічний експеримент; математичне моделювання; контрольні-педагогічні випробування (тести); методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури. У контексті аналізованої проблеми вивчалися приватні питання, які дозволили виявити особливості вдосконалення техніко-тактичних дій та взаємодій спортсменів під час гри у захисті у волейболі, обґрунтувати розвиток сучасного волейболу з позиції діяльності, що здійснюється у рамках просторово-часового дефіциту. Внаслідок аналізу спеціальної науково-методичної літератури визначено вплив рівня спеціальної підготовленості волейболістів на ефективність захисних дій, а також розглянуто теоретико-методичні засади моделювання захисних дій у волейболі.

2.1.2. Педагогічні спостереження. Пропонований метод дослідження дозволив вивчити показники змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів. У процесі дослідження аналізу були піддані тактичні дії кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару суперника. У цьому реєструвалися такі параметри: види тактичних систем гри у захисті; характер блокування; різновиди передач для нападаючого удару; різновиди нападаючого удару; траєкторія польоту м'яча, що летить після нападника.

2.1.3. Педагогічний експеримент був одним з основних методів дослідження, який, з урахуванням розв'язуваних завдань, був представлений констатуючою, модельною та формуючою частинами.

Основним завданням *констатуючої частини* педагогічного експерименту було визначення найбільш уражених ділянок майданчика та тривалості фази польоту м'яча при виконанні гравцями нападника з різних зон атаки в умовах змагань кваліфікованими волейболістами. Визначення ймовірності поразки різних ділянок майданчика здійснювалося з урахуванням розшифровки відеозаписів офіційних ігор кваліфікованих волейболістів.

Модельна частина педагогічного експерименту проводилася з метою визначення часу польоту м'яча після виконання нападаючого удару, а також для вимірювання часу переміщення волейболістів на короткі відрізки. Для проведення вимірювань у першому випадку акустичний мілісекундомір

доповнювався радіомікрофоном, що розташовувався в безпосередній близькості від місця виконання нападаючого удару. Експеримент проводився за умов тренувального процесу кваліфікованих волейболістів (КМС). Випробуваному пропонувалося виконати серії повільних нападників з різних зон атаки в різні ділянки майданчика. Фіксувалися параметри часу польоту м'яча при виконанні волейболістом швидкісних нападників. Загалом у процесі дослідження було зареєстровано 3010 нападників.

Для вимірювання часу переміщення волейболістів на короткі дистанції конструкції приладу були передбачені імітатор нападаючого удару і датчик прийому м'яча. Під час даних вимірів у протоколі фіксувалися:

1) спосіб переміщення особою вперед, особою вперед та вправо, особою вперед та вліво; приставними кроками (вправо, вліво); скресним кроком (вправо, вліво); падіння (вперед, праворуч, ліворуч); 2) відстань на яку переміщався волейболіст (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 м). Експеримент проводився так: випробуваний розташовувався на заданій відстані від пропонованого місця прийому м'яча. За командою дослідника, яка супроводжувалася зоровим та звуковим сигналом із зони атаки, волейболіст переміщався та виконував удар по м'ячу, підвішеному на спеціальній стійці. У момент удару по м'ячу мілісекундомір автоматично вимикався. Результат визначався за найменшим із трьох спроб часу переміщення.

Підбір піддослідних визначення часу переміщення здійснювався з урахуванням рекомендацій, що у спеціальній літературі [59, 84]. У дослідженнях взяли участь 97 кваліфікованих волейболістів.

Математичне моделювання. Основним завданням математичного моделювання було створення моделі захисних процесів у волейболі. Удосконалення захисних тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару здійснювалося на основі розробки та створення моделі ігрової ситуації.

Тестування теоретичної підготовленості здійснювалося за результатами вирішення кваліфікованими волейболістами тактичних завдань на персональних комп'ютерах, пов'язаних із розташуванням на схемі волейбольного майданчика гравців у 10 типових ігрових ситуаціях. У процесі вирішення завдань для гравців були задані такі параметри, як виконання нападаючого удару із зон 2, 3 та 4 при одиночному, подвійному та потрійному блокуванні.

Тестування тактико-технічної підготовленості кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару проводилося за результатами виконання наступної вправи: тренер (або кваліфікаційний гравець) виконував серію нападників (10 ударів: п'ять — швидкісних та п'ять повільних) з 2, 3 та 4 зон атаки.

Тестування спеціальної фізичної підготовленості включало оцінку показників розвитку швидкісних та координаційних здібностей, які сприяють ефективній грі у захисті під час прийому нападників.

Тестування змагальної підготовленості здійснювалося у процесі офіційних ігор кваліфікованих волейболістів. І тому проводилася запис ефективності захисних дій прийому нападаючого удару. У процесі дослідження визначалася індивідуальна та командна ефективність захисних дій кваліфікованих волейболістів. У відсотковому співвідношенні визначалася кількість виграних м'ячів при прийомі нападників ударів окремими гравцями в кожній із зон захисту, а також сумарні показники всіх ігрових дій у захисті.

У процесі педагогічного експерименту тестування теоретичної, техніко-тактичної, спеціальної фізичної та змагальної підготовленості кваліфікованих волейболістів у всіх досліджуваних групах здійснювалося 3 рази — жовтень, січень та травень, що дозволило судити про ефективність педагогічних впливів на основі динаміки показників, що вивчаються.

2.1.4. Методи математичної статистики

Обробка отриманих даних проводилася традиційними методами математичної статистики. Статистична значимість відмінностей між середніми для малих вибірок проводилася з використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні і однофакторного дисперсійного аналізу по Фрідману. Крім того застосовувався t-критерій Стьюдента. Для оцінки ступеня зв'язку між змінними використовували коефіцієнти кореляції Браве-Пірсона та Спірмена.

2.2 Організація дослідження

Перший етап включав визначення методологічної основи дослідження, яка полягала у виявленні протиріч та проблеми дослідження, що існують у сучасній системі підготовки кваліфікованих волейболістів.

Другий етап полягав у проведенні теоретичного аналізу та узагальнення літературних даних, педагогічних спостережень за діяльністю змагань, підбору випробуваних для проведення педагогічного експерименту.

Третій етап включав проведення констатуючої та модельної частини педагогічного експерименту, у ході яких досліджувалися показники спортивної підготовленості, а також метричні та часові параметри тактико-технічної діяльності кваліфікованих волейболістів.

Четвертий етап був присвячений розробці математичної моделі тактичних дій у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару суперника та визначення оптимальних варіантів розстановок гравців команди, що захищається, в типових ігрових ситуаціях. Математична модель лягла в основу розробки експериментальної програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті при прийомі нападаючого удару кваліфікованими волейболістами.

П'ятий етап полягав у проведенні формуючого педагогічного експерименту, спрямованого на обґрунтування ефективності експериментальної програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті при прийомі нападаючого удару кваліфікованими волейболістами.

Усі волейболісти ($n = 24$ особи) перед початком формуючої частини педагогічного експерименту, методом випадкової вибірки (лотерейний спосіб) були поділені на дві групи (склад гравців команди) — «А» та «Б», по 12 осіб у кожній, які за рівнем спортивної підготовленості не відрізнялися одна від одної. Власне формуюча частина педагогічного експерименту проводилася у змагальному періоді річного тренувального циклу кваліфікованих волейболістів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

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

3.1.1. Аналіз показників змагальної діяльності під час гри у захисті у кваліфікованих волейболістів. Аналіз змагальної діяльності свідчить, що сучасний волейбол має сувору атакуючу виразність. Ця обставина відбивається на необхідності прийняття швидких рішень у ситуаціях просторового та тимчасового дефіциту, коли захиснику практично не відомі наміри атакуючого гравця. У зв'язку з цим, для обґрунтування ефективності захисних дій у процесі змагальної боротьби, доцільним вважаємо розгляд їх у сукупності з атакуючими діями суперника.

Слід констатувати, що з організації ефективних захисних процесів і взаємодій кваліфікованих волейболістів необхідно враховувати різні варіанти виконання нападника в різноманітних тактичних ігрових ситуаціях. Визначальними характеристиками для оцінки місця прийому нападаючого удару суперника є передачі, що виконуються на удар, а також розташування блокуючих гравців власної команди.

Дослідження, що проводилися, дозволили встановити, що в процесі матчу кваліфіковані волейболісти виконують у середньому $104,5 \pm 6,8$ нападників (100 %). Кваліфіковані волейболісти у грі виконують, як правило, швидкісні та повільні нападники (рис. 3.1).

Дослідження показали, що більшість (88,3%) кваліфікованих волейболістів виконують швидкісні нападаючі удари і значно менші (11,7%) – повільні, які зазвичай завершуються знижкою м'яча.

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

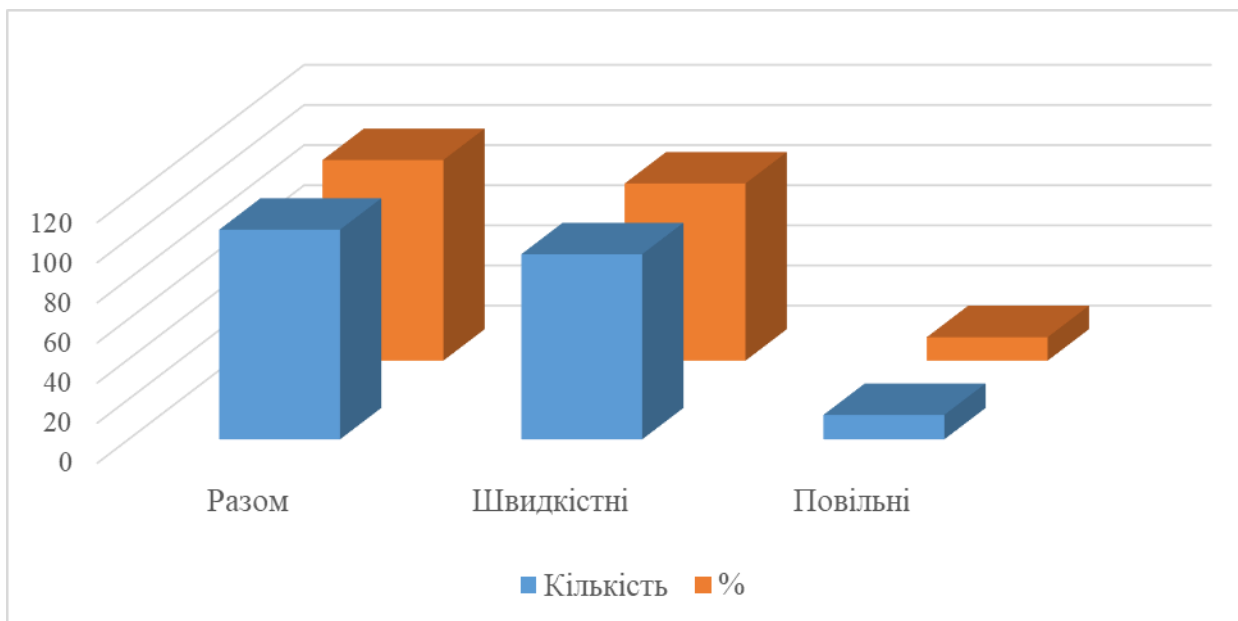


Рис. 3.1. Кількість нападників, що виконуються кваліфікованими волейболістами в процесі матчу

Аналіз даних рис. 3.2 дозволив встановити, що кваліфіковані волейболісти у грі виграють 45,7 % усіх виконаних нападаючих ударів, при цьому у 34,0 % випадків супернику вдається ефективно прийняти м'яч у захисті.

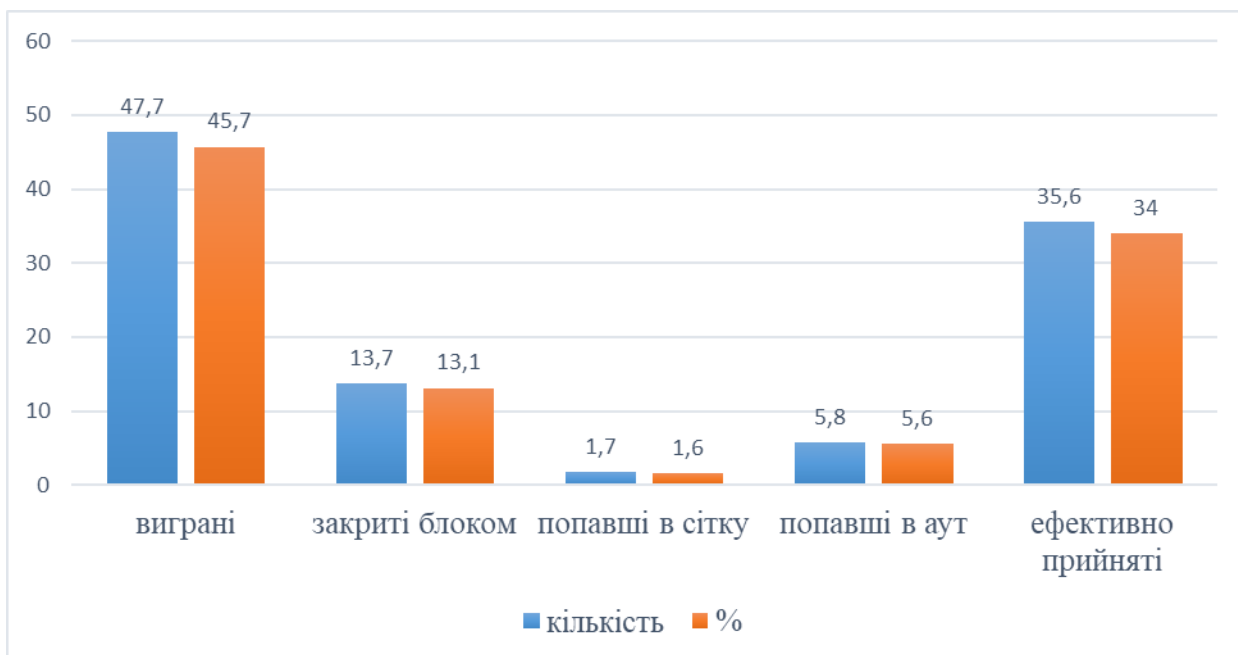


Рис. 3.2. Кількісні характеристики ефективності виконання нападаючого удару у кваліфікованих волейболістів у процесі матчу

Слід звернути увагу на те, що в процесі гри 13,1% виконаних кваліфікованими волейболістами нападників закривається блоком, 5,6% направляються в аут і 1,6% потрапляють у сітку.

Таким чином, отримані дані свідчать, що виразність силових атакуючих дій у молодіжному волейболі веде до зниження ефективності прийому м'яча при грі в захисті. У свою чергу, це негативно відбивається на організації контратакуючих дій і, як правило, призводить до швидкого програшу розіграшу та матчу в цілому.

У зв'язку з вищевикладеним доцільним вважаємо розглянути питання, присвячені вивченню кількісних і якісних характеристик захисних дій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападника, а також порівняти їх з висококваліфікованими спортсменами.

Дослідження показали, що кваліфіковані (КМС) та висококваліфіковані (МС) волейболісти найчастіше виконують швидкісні нападаючі удари та зони 4 – 94,0 та 96,2 %, відповідно (рис. 3.3).

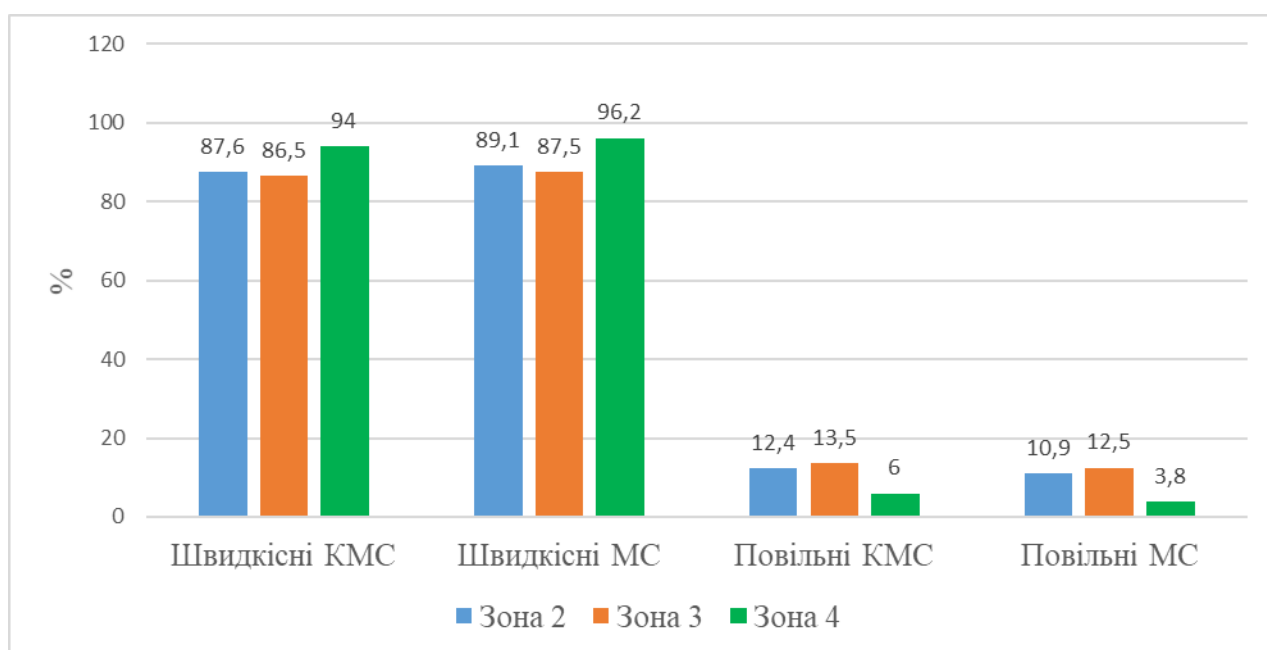


Рис. 3.3. Кількісні характеристики виконання нападаючих ударів волейболістами різної кваліфікації залежно від зони атаки, %

Слід констатувати, що із зони 2 і 3 кваліфіковані та висококваліфіковані волейболісти виконують приблизно однакову кількість нападників, проте у висококваліфікованих спортсменів ці показники не значно вищі, про що свідчать дані рис. 3.3.

Кількість повільних нападників з усіх зон кваліфіковані і висококваліфіковані волейболісти виконують значно менше, ніж швидкісних ударів, при цьому існує незначна перевага КМС за цим показником над МС. Середня ефективність прийому нападаючого удару у кваліфікованих волейболістів трохи нижче - 31,1%, ніж у висококваліфікованих спортсменів - 36,8%, при цьому показники ефективності виконання цього прийому трохи вище з дотиком блоку, ніж без дотику блоку. Середня ефективність прийому м'яча з торканням і без торкання блоку вище у МС – 38,3 та 35,2 %, ніж у КМС – 32,9 та 29,3 % відповідно (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Ефективність прийому нападників ударів волейболістами різної кваліфікації, %

Зона атаки	Кваліфікація	Нападаючі удари		Середня ефективність
		З торканням блоку	Без торкання блоку	
2	КМС	36,2	29,8	33,0
	МС	41,4	35,7	38,6
3	КМС	20,9	22,5	21,7
	МС	24,1	26,8	25,5
4	КМС	41,7	35,6	38,7
	МС	49,5	43,1	46,3
Середня ефективність	КМС	32,9	29,3	31,1
	МС	38,3	35,2	36,8

Дослідження дозволили встановити, що найвищі показники середньої ефективності прийому нападника відзначаються у висококваліфікованих

волейболістів при виконанні даного прийому в зоні № 4 — 46,3 %, а у кваліфікованих спортсменів цей показник нижчий і становить 38,7 %. Найнижча середня ефективність прийому м'яча відзначається у МС та КМС у зоні № 3 – 25,5 та 21,7 % відповідно, що, на наш погляд, пов'язано з виконанням нападників ударів із низьких передач та високою швидкістю. У зоні № 2 ефективність прийому м'яча у висококваліфікованих волейболістів становить 38,6%, а у кваліфікованих спортсменів – 33,0% (табл. 3.1).

Слід звернути увагу на те, що висококваліфіковані волейболісти з максимальною ефективністю виконують прийом м'яча після торкання руками блокуючих у зоні № 4 — 49,5 %, а у кваліфікованих спортсменів цей показник становить 41,7 %.

Мінімальні значення ефективності прийому м'яча відзначаються у МС та КМС у зоні № 3, коли блокуючі стосуються м'яча — 20,9 та 24,1 % відповідно, що, на наш погляд, пов'язано з високою швидкістю зміни напрямку відскоку м'яча.

Отримані дані дозволяють констатувати, що у кваліфікованих волейболістів існують резерви для підвищення ефективності прийому нападаючих ударів у зонах № 2 та 3 після відскоку та без відскоку м'яча від рук блокуючого гравця.

Результати дослідження дозволили встановити, що у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів середня ефективність захисних дій вища, коли здійснюється прийом повільного нападаючого удару, що виконується з низьких, середніх та високих передач, а також потрійного, подвійного та одиночного блокування, ніж швидкісного удару (рис. 3.4) .

Ефективність захисних дій при прийомі швидкісного нападаючого удару з різних передач та блокування у МС вище – 34,0 та 33,7 %, ніж у КМС – 25,6 та 26,8 % відповідно. Середня ефективність захисних дій при прийомі повільного нападаючого удару з різних передач та блокування у МС також вища – 79,8 та 86,8 %, ніж у КМС – 74,2 та 79,5 % відповідно (рис. 3.4).

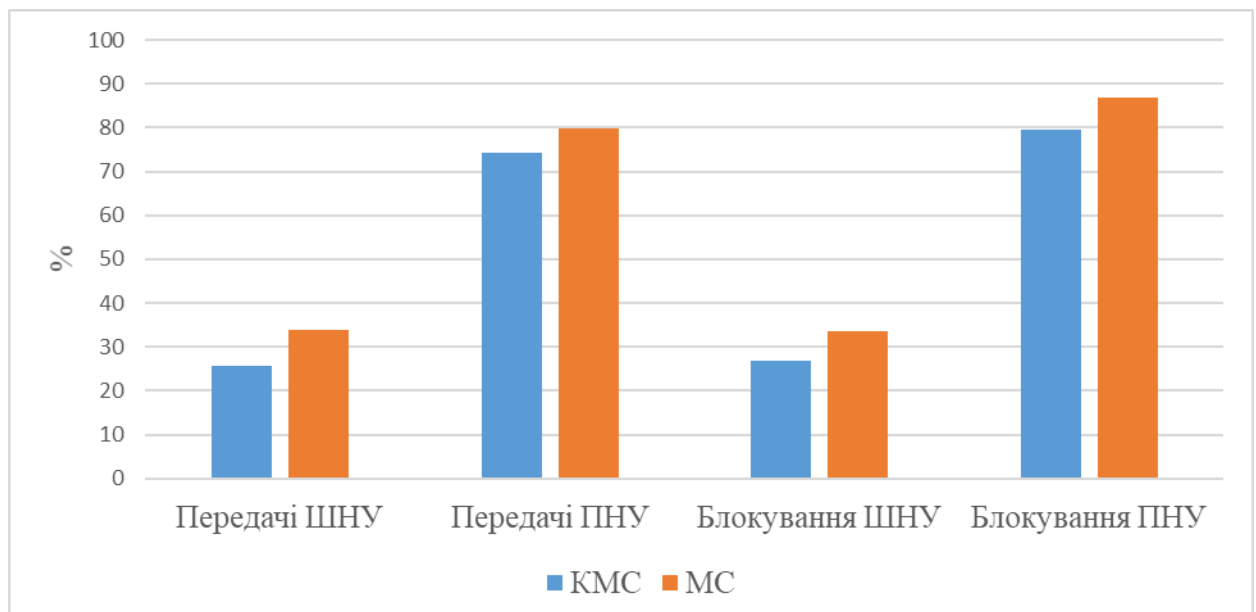


Рис. 3.4. Середня ефективність прийому нападаючого удару у волейболістів різної кваліфікації залежно від передачі м'яча на удар та характеру блокування, %

Примітка: ШНУ (швидкісні нападаючі удари), ПНУ (повільні нападаючі удари)

Аналіз показників рис. 3.5-3.6 свідчить, що ефективність захисних дій при виконанні повільних нападників у волейболістів різної кваліфікації значно вища, ніж швидкісних ударів, що виконуються у високих, середніх та низьких передач, а також при потрійному, подвійному та одиночному блокуванні.

До цього необхідно додати, що висококваліфіковані волейболісти перевершують кваліфікованих спортсменів за показниками прийому м'яча при виконанні швидкісних та повільних нападаючих ударів з високої, середньої та низької передачі, а також потрійному, подвійному та одиночному блокуванні.

У процесі дослідження виявлено, що найбільша ефективність захисних дій при виконанні швидкісних нападників відзначається у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів з високої передачі - 45,6 та 36,7 % відповідно (рис. 3.5-3.6).

Найнижча ефективність захисних дій при виконанні швидкісних нападників відзначається у висококваліфікованих і кваліфікованих волейболістів з низькою передачею - 45,6 і 36,7%, відповідно.

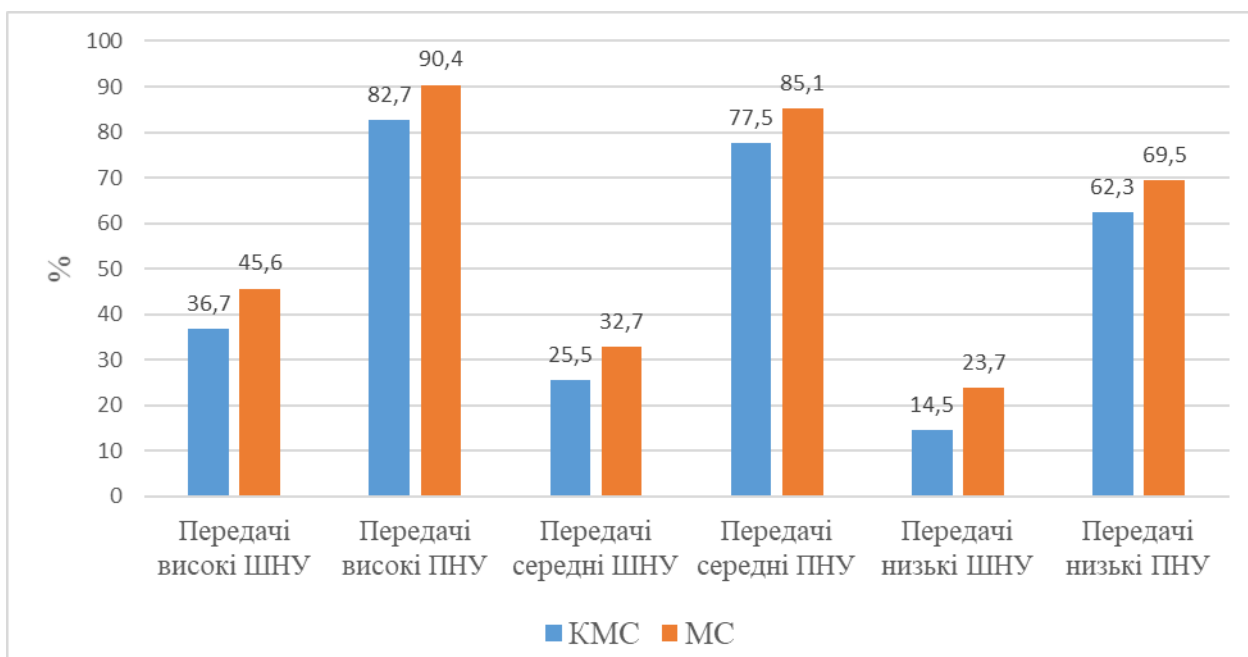


Рис. 3.5. Ефективність прийому нападаючого удару у волейболістів різної кваліфікації залежно від передачі м'яча на удар, %

Примітка: ШНУ (швидкісні нападаючі удари), ПНУ (повільні нападаючі удари)

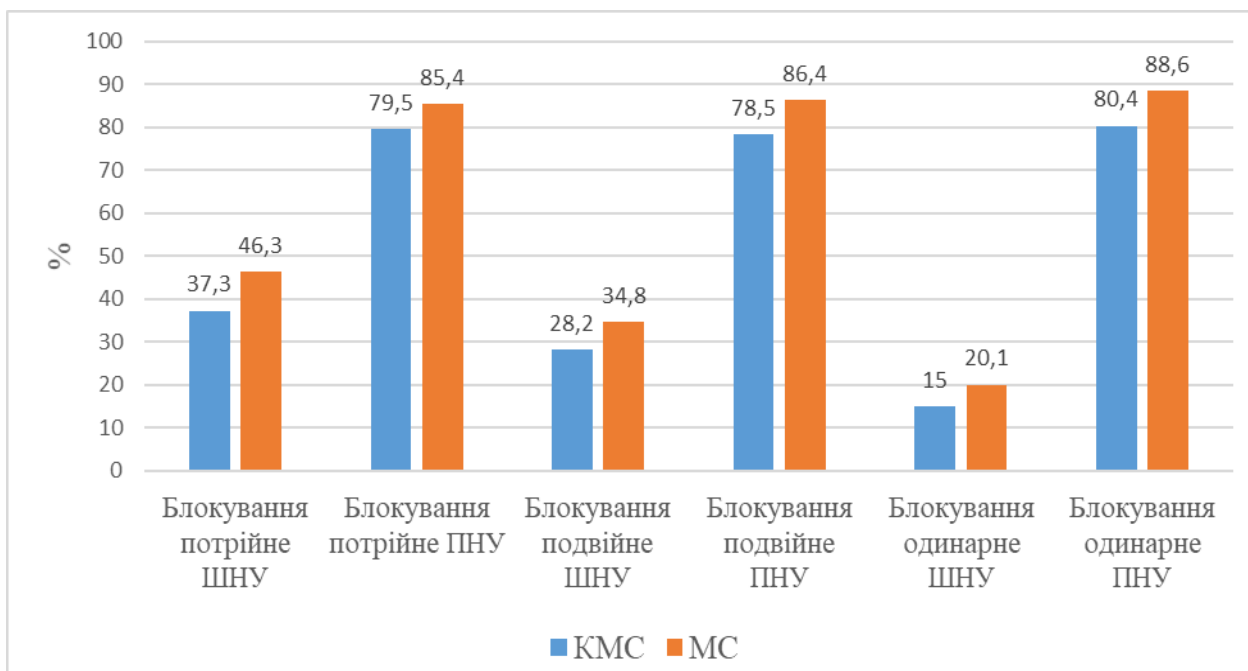


Рис. 3.6. Ефективність прийому нападаючого удару у волейболістів різної кваліфікації залежно від блокування, %

Примітка: ШНУ (швидкісні нападаючі удари), ПНУ (повільні нападаючі удари)

Цікавим моментом є те, що найбільша ефективність прийому швидкісних нападаючих ударів відзначається у МС та КМС – 46,3 та 36,3 %, коли вони виконують потрійне блокування, а повільних НУ у разі застосування одиночного блокування – 88,6 та 80,4 %. відповідно (рис. 3.5-3.6). Даний факт можна пояснити, тим, що при прийомі швидкісних ударів потрійний блок закриває найбільший простір для нападника, і захиснику легко спрогнозувати місце влучення м'яча в майданчик і, відповідно, здійснити правильний вибір позиції за рахунок переміщень, а при повільних ударах проти одиночного блокування ефективність прийому переважно забезпечується з допомогою участі більшої кількості захисників при страховці.

Представлені дані дозволяють укласти, що різновид передачі для виконання нападаючого удару та блокування даного технічного прийому є ключовими критеріями, що визначають систему гри у захисті та варіанти розстановок захисників.

Контроль змагальних показників висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів дозволяє більш ефективно підходити до системи вдосконалення раціональних дій та взаємодій гравців у захисті при прийомі нападаючого удару. Кількісні та якісні характеристики ігрових дій забезпечують більш якісне прогнозування дій гравців нападу, а також дозволяє розробляти оптимальні тактичні побудови гравців у захисті, що, зрештою, підвищує коефіцієнт корисної дії гравців на прийомі нападаючого удару як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях, що виникають у процесі змагань.

3.1.2. Метричні та часові параметри тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару. Визначення раціональних тактичних дій і взаємодій гравців команди, що

захищається, можливе тільки на основі ретельного аналізу метричних параметрів їх діяльності. Дослідження ймовірнісного розподілу влучень м'яча в майданчик при атаках суперника дозволить виявити зони майданчика, що найбільше вражаються нападаючим ударом. Вивчення тривалості фази польоту м'яча та швидкісних можливостей кваліфікованих волейболістів дозволить встановити реальні зони відповідальності волейболістів за прийом нападників. Ретельний аналіз та облік вищевказаних метричних показників у практичній діяльності позитивно позначиться на розробці раціональних тактичних розстановок гравців при грі у захисті у типових ігрових ситуаціях.

Імовірнісний розподіл влучень м'яча у майданчик при атаках суперника у типових ігрових ситуаціях. Волейболіст, який приймає нападаючий удар суперника, повинен швидко займати раціональне місце розташування. Вибір місця захисником на майданчику утруднений низкою факторів: широка комбінаційна варіативність та важка прогнозованість дій атакуючих гравців; Висока швидкість польоту м'яча після виконання суперником НУ; Швидка зміна ігрових ситуацій; значні розміри зони, що захищається одним гравцем (до 27 м²).

Висока ефективність захисних дій у умовах змагання можлива тільки на основі обліку вищевказаних факторів та всебічного вивчення особливостей атакуючої діяльності гравців нападу. Важливим компонентом захисних дій у полі є інформація, пов'язана з вивченням траєкторії польоту м'яча, що летить після удару суперника. Відомості про імовірнісний розподіл влучень м'яча у майданчик при атаках суперника у типових ігрових ситуаціях були отримані в результаті педагогічних спостережень за діяльністю змагань висококваліфікованих волейболістів.

Природно, що при проведенні швидкісних (сильних) атакуючих ударів гравцями чоловічих команд швидкість польоту м'яча, що летить після нападу, буде значно вищою у зв'язку з вищим рівнем швидкісно-силової підготовленості волейболістів. Незважаючи на те, що удар по м'ячу волейболістом виробляється на 0,5–0,7 м вище над сіткою, ніж у жіночому

волейболі, а отже, і відстань, яка долає м'яч від точки удару до точки приземлення на майданчику більше, можна передбачити, що тривалість фази польоту м'яча, пробитого волейболістом, буде меншою, ніж після удару, виконаного волейболісткою.

З метою підтвердження цього припущення нами проведено пілотажні дослідження тривалості фази польоту м'яча при атаках, які проводять гравці-чоловіки з різних зон атаки. Результати дослідження наведено в додатках В і Г. Виявилось, що час знаходження м'яча в повітрі при виконанні швидкісних нападаючих ударів у тиліві зони майданчика становить не більше $392 \pm 13,3$ мс, а при ударах у район 5–7 м від сітки (зони, в які спрямовується більшість ударів) - не перевищує $350 \pm 12,2$ мс. Середні значення тривалості фази польоту м'яча при виконанні атакуючим гравцем швидкісних нападаючих ударів показано на рис. 3.7.

Аналіз результатів пілотажних досліджень дозволив встановити, що більш швидкоплинними є польоти м'яча при атаках із зон 2 і 4 «по лінії» - $221 \pm 11,5$ та $226 \pm 11,7$ мс відповідно. При нападі із зон 2 і 4 «по ходу» статичні оцінки тривалості фази польоту м'яча дещо більші — $316 \pm 12,2$ та $306 \pm 12,0$ мс.

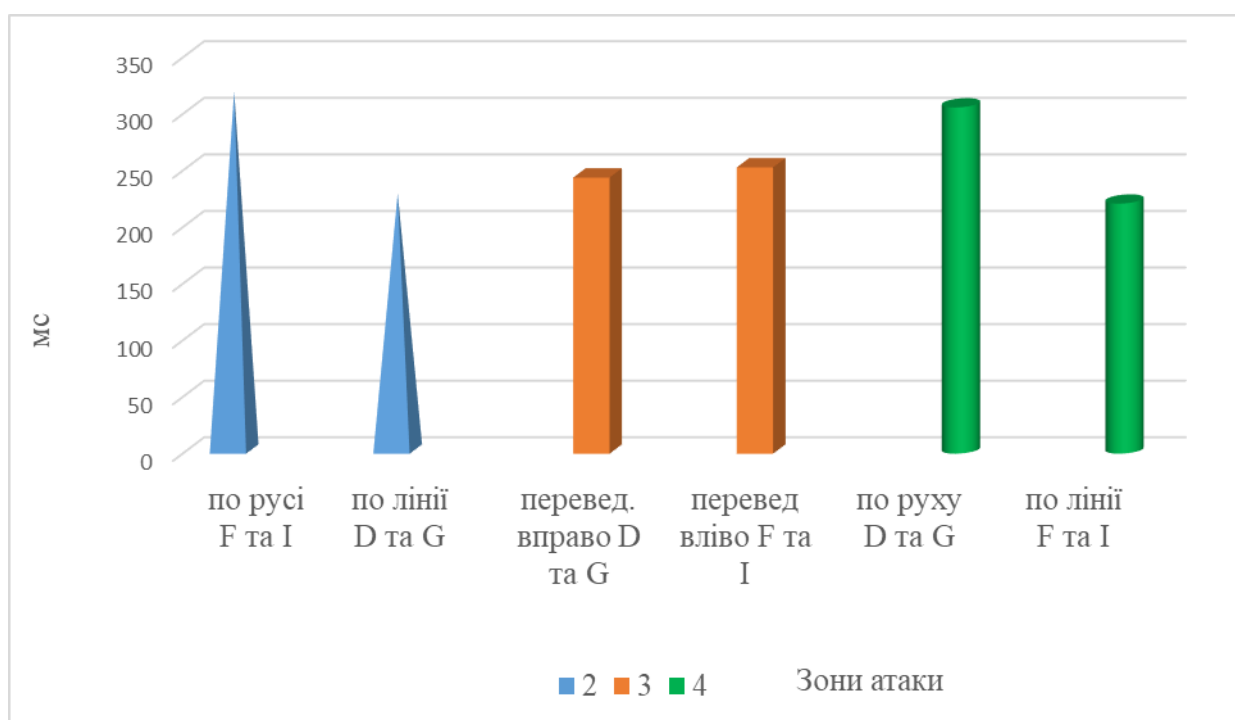


Рис. 3.7. Середні значення тривалості фази польоту м'яча при виконанні атакуючим гравцем швидкісних нападників, мс

Це пов'язано з відстанню, яка долає м'яч після удару (при ударах «по ходу» вона більша, ніж удари «по лінії»), а також з технічною складністю виконання удару з перекладом («по лінії»).

Для дослідження тривалості фази польоту м'яча при виконанні атакуючим гравцем повільних нападників («знижок») ми розділили всі повільні удари на дві категорії: 1) в обхід блоку ліворуч або праворуч; 2) в обхід блоку зверху. Аналіз результатів дослідження показав, що повільні нападаючі удари із зон 2 і 4 в обхід блоку зліва або праворуч досягають найбільш уражених ділянок майданчика (3-4 м від сітки) за 316-890 мс, а м'ячі, які приземляються в безпосередній близькості від сітки (не далі 1 м) мають фазу польоту, що дорівнює 248-798 мс. При виконанні суперником «знижок» із зони 3 часові показники дещо менші і коливаються в межах 248–523 мс, залежно від ділянки волейбольного майданчика, до якого направлений м'яч при атаці, тобто від відстані, яка долає м'яч після удару.

При дослідженні тривалості фази польоту м'яча при виконанні атакуючим гравцем повільних нападаючих ударів в обхід блоку зверху встановлено, що час знаходження м'яча в повітрі в 2,5-3 рази перевищує цей показник при повільних ударах в обхід блоку ліворуч або праворуч. Статичні оцінки у разі мають діапазон у межах 637–2278 мс. Досить великий розкид у часових показниках пояснюється різною відстанню, яка долає м'яч після нападаючого удару. Якщо м'яч спрямований атакуючим гравцем безпосередньо за блок праворуч або ліворуч (не далі 1 м), то він дорівнює 635-1866 мс. При виконанні повільного удару вище за блок на відстані 2–4 м від сітки час польоту м'яча становить 737–2278 мс. Ділянки майданчика, розташовані з відривом далі 4 м, повільними ударами уражаються дуже рідко.

Таким чином, проведені пілотажні дослідження підтвердили достовірність нашого припущення: атаки, що проводяться волейболістами, більш швидкоплинні, ніж атаки волейболісток.

Час переміщення волейболістів на короткі відрізки. Відмінною рисою майстерності волейболіста високої кваліфікації є високий рівень швидкісної підготовленості. Здатність волейболіста переміщатися швидко на різні відрізки та різними способами сприяє своєчасному виходу на вихідне положення для прийому нападаючого удару, що позитивно позначається на якості захисних дій.

Характерними для захисних дій волейболістів є переміщення на короткі відрізки - 0,5-4,0 м. До способів переміщень, що використовуються гравцями при грі в захисті, відносяться: біг (обличчям вперед), приставний крок (вправо, вліво), скресний крок (праворуч, ліворуч), падіння з перекатом на груди (вперед, праворуч, ліворуч). Результати дослідження тимчасових показників, що відображають рівень швидкісної підготовленості волейболістів, показано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Результати дослідження 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	Скресни 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	–	–	–	–	–	–	–

Слід зробити деякі роз'яснення щодо дослідження способів переміщення на короткі відрізки. Оцінка часу переміщення спортсмена способом «біг обличчям вперед» проводилося на відрізках 0,5–4,0 м дискретно, через кожні 0,5 м. З таблиці видно, що цей спосіб переміщення є найшвидшим, а отже, і найраціональнішим при прийомі м'ячів, що летить на відстані до 2 м перед захисником. Показники переміщення волейболіста приставними кроками реєструвалися на дистанціях 0,5-2,5 м, оскільки дистанція 2,0 м і більше сучасними волейболістами долається скресним кроком. Тому було визначено час переміщення волейболістів «хресним кроком» на відстань 2,0–3,0 м. У тому випадку, якщо м'яч після виконання нападаючого удару суперником летить на відстані 2 м і більше 1 м від гравця, то доцільно його приймати в падінні з перекатом на груди, так як тимчасові показники переміщення прийому м'яча у падінні трохи менше, ніж за переміщеннями іншими способами.

Дослідженнями встановлено незначне розбіжність статичних оцінок часу переміщення волейболіста у різних способів. Наприклад, при переміщенні спортсмена на 2,0 м цей показник коливається в межах ± 46 мс, а на відстані 2,5 м ± 182 мс і залежить від способу переміщення. Однак вибір раціонального (швидшого) способу переміщення в критичній ситуації в умовах тимчасового дефіциту багато в чому визначає своєчасність виходу гравця до місця передбачуваного приземлення м'яча після атаки суперника та успішність прийому нападаючого удару.

Зіставлення експериментальних даних, представлених у табл. 3.2 і часу знаходження м'яча в повітрі після нападаючого удару суперника, а також значні розміри зони, що захищається гравцем, дозволяє зробити висновок, що якісний прийом нападників, спрямованих в найбільш уражені ділянки

майданчика (5–7 м від сітки), захистити неможливо, якщо завчасно не зайняти правильне вихідне становище.

Дослідження дозволили встановити, що при виконанні швидкісних нападаючих ударів тривалість фази польоту м'яча до ураження майданчика становить у середньому 306-316 мс, а час, що витрачається на переміщення гравця на відстань 0,5 м, становить 412 мс. У зв'язку з цим слід зазначити, що для ефективного прийому швидкісного нападаючого удару необхідно заздалегідь передбачати розвиток атакуючих дій суперника і приймати оптимальне розташування на майданчику. Для відображення максимальної кількості атак суперника під час гри захисник повинен вибрати раціональне місце на майданчику, при цьому гравцеві необхідно зайняти правильне вихідне положення для виконання захисних дій проти нападника і визначити спосіб виконання прийому м'яча.

Експериментальні дослідження дозволили виявити, що тривалість фази польоту м'яча при виконанні повільних нападників (знижок) в середньому становить 2278 мс, що в більшості випадків дозволяє гравцеві своєчасно переміститися до місця падіння м'яча на майданчик. Однак це стосується лише «знижок», спрямованих в обхід блоку зверху. У свою чергу, м'ячі, які спрямовані повільними нападаючими ударами (знижками) до сітки (1,0-2,0 м), можна прийняти тільки в падінні з перекатом на груди.

Таким чином, необхідність для захисника своєчасно переміщатися до місця передбачуваного приземлення м'яча та заняття правильного положення не викликає сумніву. До цього необхідно додати, що знання тренером індивідуальних показників швидкості переміщення гравця на різні відрізки дозволяє наділяти певною роллю на майданчику та визначати найбільш оптимальне розташування у процесі прийому нападаючого удару у захисті.

3.1.3. Оптимальні розміщення кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару. Ефективність захисних дій кваліфікованих спортсменів у волейболі визначається оптимальним та своєчасним розташуванням гравців на майданчику, яке у подальшому відбивається на

результативності прийому нападаючого удару у процесі змагальної діяльності. Для розробки оптимальних розстановок гравців використовувався матеріал, отриманий внаслідок таких досліджень (див. розділ 3.1.1-3.1.2): виявлення ТІС при організації тактико-технічних дій у захисті; визначення максимальної ймовірності влучення м'яча в конкретну частину майданчика при виконанні нападників у різних типових ігрових ситуаціях; вивчення тимчасових характеристик, що визначають тривалість фази польоту м'яча у різні ділянки волейбольного майданчика під час виконання суперником нападників ударів у типових ігрових ситуаціях; визначення часу переміщення волейболістів на короткі відрізки (0,5-4,0 м) способами, притаманними захисних дій.

Результати даних досліджень свідчать про важливість своєчасного виходу захисника на правильне місце розташування на майданчику для прийому нападників. Інакше ефективність захисних дій значно знижується, і захисник не може успішно прийняти нападаючий удар. Пропоновані десять варіантів тактичних розстановок захисників при відображенні атак у типових ігрових ситуаціях, які дозволяють підвищити ефективність захисних дій у середньому на 7,2%. Звичайно, що гравці різних зон несуть неоднакове навантаження при грі в захисті.

На рисунках представлені зони (квадрати) відповідальності волейболістів за прийом нападників (вказані стрілками) та ефективність відбиття атак кожним гравцем команди (цифри у гуртках). Гуртками позначені гравці команди, що захищається. Квадрати синього кольору - це зони, що уражаються з найбільшою ймовірністю сильними нападниками, а жовтого кольору - зони, що уражаються з найбільшою ймовірністю повільними нападаючими ударами. Крім того, у всіх варіантах розміщення запропоновано розташовувати гравця зони 6 на десятому метрі ігрового поля. До його обов'язків входить прийом м'ячів, що летять після торкання блоку. У прийомі сильних нападників він, як правило, не бере участі.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 1. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 2 у процесі потрійного блокування (рис. 3.8).

За результатами педагогічних спостережень за діяльністю змагань було встановлено, що ефективність прийому нападаючого удару склала 39,5 %, при цьому приріст показників склав 7,7 %.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 2. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 2 у процесі виконання подвійного блокування (рис. 3.9).

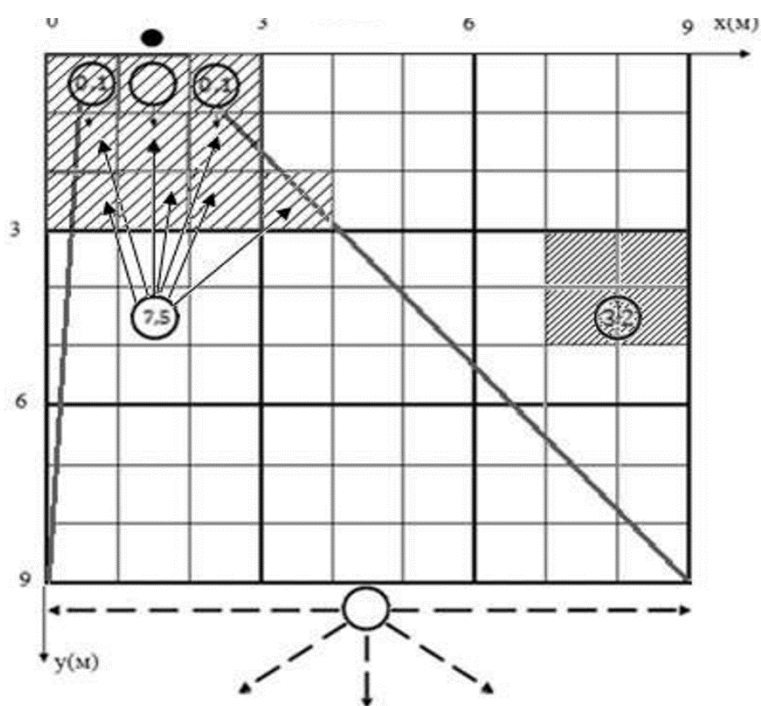


Рис. 3.8. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 2 з потрійним блоком

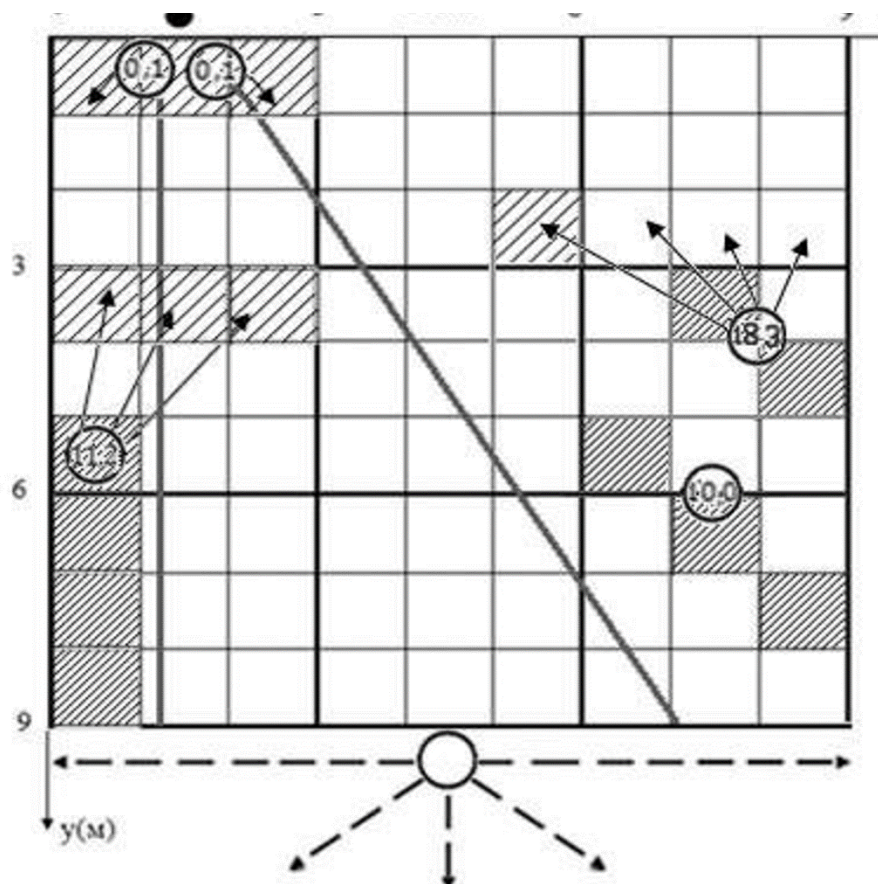


Рис. 3.9. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 2 з подвійним блоком

Гуртками на малюнках позначені гравці команди, що захищається. Сильно заштриховані квадрати - це зони відповідальності гравців за прийом сильних нападників, слабо заштриховані квадрати - зони відповідальності гравців за прийом повільних нападників.

Відповідальність захисників за прийом нападаючого удару в даній типовій ігровій ситуації розподіляється таким чином: гравець зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F2, F3, F5, F6.

Загалом він може прийняти 32% ударів суперника. Гравці зон № 2, 3, 4 беруть участь у блокуванні та приймають повільні НУ у квадратах A1, A2, A3 (0,2 %). Гравець зони №5 повинен приймати слабкі НУ у квадратах A4, A5, A6, A7, A8, A9, B7. У цій ситуації гравець здатний прийняти лише 7,5 % нападників ударів суперника. Дослідження показали, що прогнозована ефективність нападаючого удару у представленій типовій ігровій ситуації становить 31,8%.

У запропонованому варіанті розміщення гравець зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F7, I2, I6. Усього він може прийняти 10% НУ. Гравець зони 2 відповідає за прийом сильних НУ у квадратах F2, F6 (17,8 %) та слабких НУ у квадратах B9, C7, C8, C9 (0,5 %). Усього він може прийняти 18,3% НУ. Гравці зони 3 та 4 беруть участь у блокуванні. У кращому разі, на самострахування вони можуть прийняти 0,2% повільних НУ, спрямованих у квадрати A1 та A3. Гравець зони 5 захищає від сильних НУ квадрати D7, G1, G4, G7 (10,5%) та повільних НУ квадрати D1, D2, D3 (0,7%). Усього - 11,2% НУ. Прогнозована ефективність НУ – 31,8%. У процесі дослідження змагальної діяльності встановлено, що ефективність прийому нападаючого удару в зоні № 2 у результаті виконання подвійного блокування становила 39,7 %, при цьому приріст даних становив 7,9 %.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 3. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 2 у процесі виконання одиночного блокування (рис. 3.10). У цьому розташуванні захисник зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F4, F8, I3.

Представлена розстановка дозволяє ефективно прийняти 20% ударів суперника. Гравець зони 2 – відповідальний за сильні НУ у квадратах F2, F3, F6 (9,8 %) та слабкі НУ у квадратах B9, C7, C8 (0,6 %). Усього - 10,4% НУ. Гравець зони 3 повинен приймати повільні НУ у квадратах A6, B1, B2, B4, B5 (3%). Гравець зони 4 ставить блок та відповідає за прийом повільних НУ у квадратах A1, A2, A3 (0,2 %). Прийом сильних НУ у квадратах D7, G1, G4, G7 (10%) здійснює гравець зони 5. Прогнозована ефективність НУ – 31,8%. Дослідження змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів дозволили встановити, що ефективність прийому нападаючого удару становить 43,6%, при цьому приріст показників становив 11,8%.

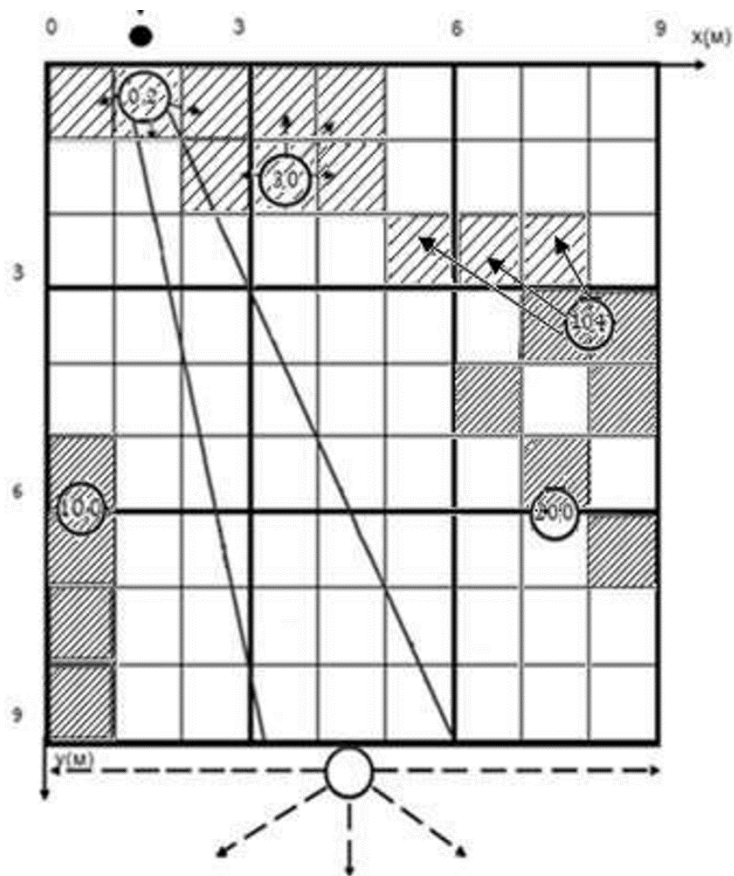


Рис. 3.10. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 2 з одиночним блоком

Варіант типової ігрової ситуації (ТИС) 4. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 3 у процесі виконання потрібного блокування (рис. 3.11).

Маючи в своєму розпорядженні запропонований спосіб, гравець зони 1 приймає сильні НУ удари в квадратах F5, F9 (21,1 %) і слабкі НУ в квадратах F1, F2, F3 (0,4 %). Усього - 21,5% НУ. Гравці зони 2, 3, 4 організують блок і відповідають за прийом "знижок" у квадратах В1, В2, В3 (0,2%). Гравець зони 5 повинен приймати сильні НУ у квадратах D5, D7 (18,3 %) та слабкі НУ у квадратах D1, D2, D3 (0,4 %). Усього - 18,7% ударів суперника. Прогнозована ефективність НУ – 31,7%.

За результатами педагогічних спостережень за діяльністю змагань висококваліфікованих і кваліфікованих волейболістів встановлено, що

ефективність прийому нападаючого удару склала 40,4 %, при цьому приріст показників збільшився на 8,7 %.

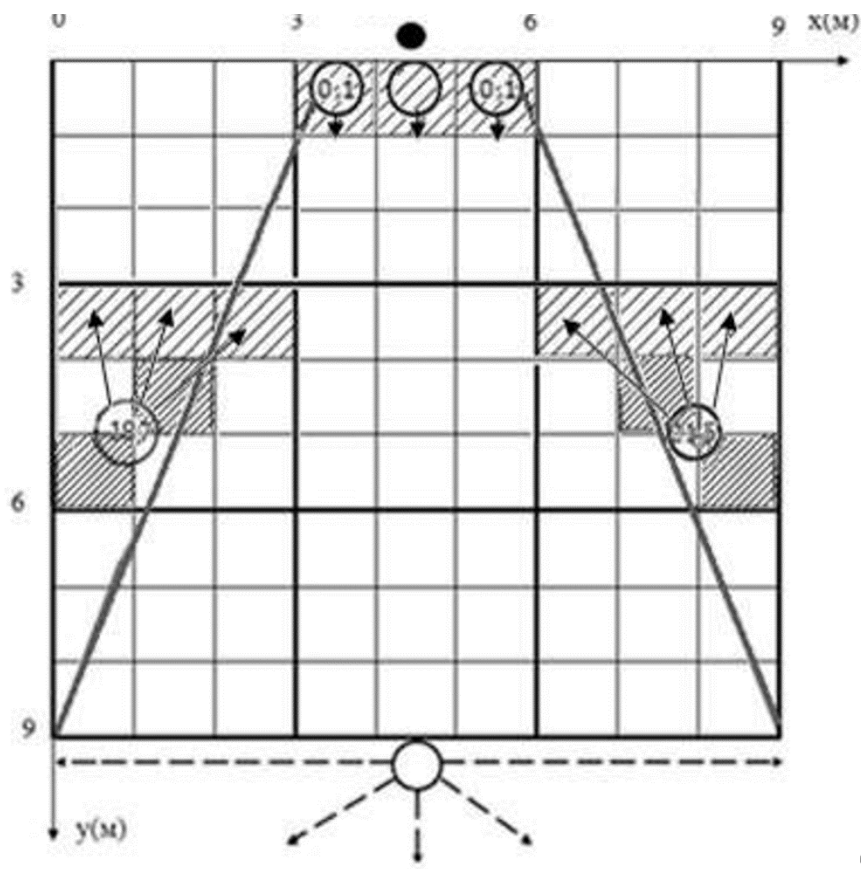


Рис. 3.11. Розташування захисників при прийомі НУ із зони 3 із потрійним блоком

Варіант типової ігрової ситуації (ТИС) 5. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 3 у процесі виконання подвійного блокування (І варіант: у блокуванні беруть участь гравці зон № 4 та 3) (рис. 3.12).

У розробленому варіанті розміщення гравець зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F5, F8, I3 (18,3 %). Загалом він може відобразити 18,3% НУ. Гравець зони 2 – відповідальний за прийом повільних НУ у квадратах B3, B6, C1, C2, C4, C5. (1,2%). Гравці зон 3 та 4 грають на блоці. Їхній обов'язок – прийом повільних НУ у квадратах B1, B2 (0,1 %). Гравець зони 5 повинен захищати від сильних НУ квадратів D2, D5, D7 (18,4 %) та від повільних НУ квадратів D1, D2, D3 (0,4 %).

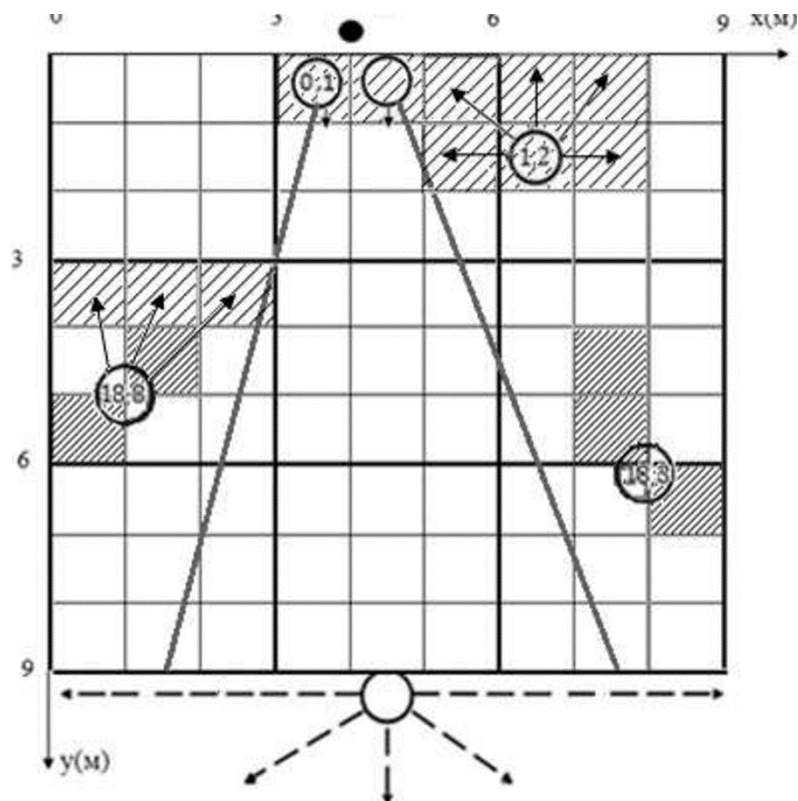


Рис. 3.12. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 3 з подвійним блоком (I варіант: у блокуванні беруть участь гравці зон № 4 та 3)

Проведені дослідження показали, що висококваліфіковані та кваліфіковані волейболісти у процесі гри за даною типовою ситуацією можуть ефективно прийняти 18,8 % виконаних нападників. Слід зазначити, що прогнозована ефективність нападаючого удару становить 31,7 %. Характерно, що ефективність прийому нападаючого удару склала 38,3%, при цьому приріст показника дорівнював 6,6%.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 6. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 3 у процесі виконання подвійного блокування (II варіант: у блокуванні беруть участь гравці зон № 2 та 3) (рис. 3.13).

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%).

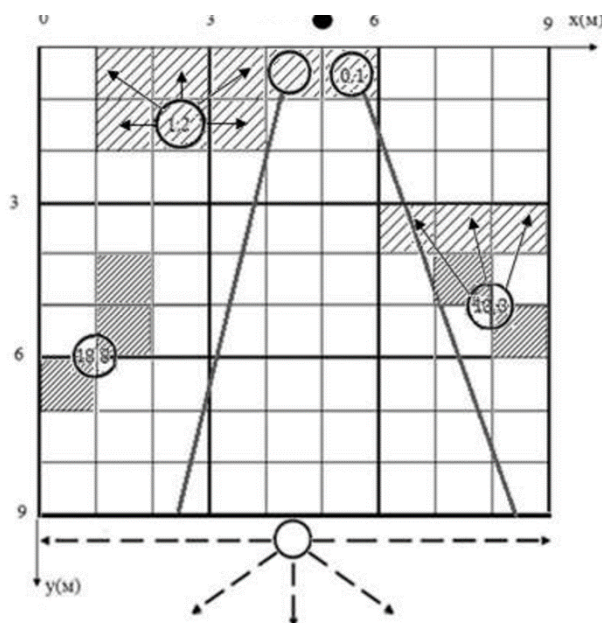


Рис. 3.13. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 3 з подвійним блоком (II варіант: у блокуванні беруть участь гравці зон № 2 та 3)

Усього - 18,3% НУ. Гравці зони 2 та 3 протистоїть атаці суперника за допомогою блоку та відповідають за прийом повільних НУ у квадратах В2, В3 (0,1 %). Гравець зони 4 приймає повільні НУ у квадратах А2, А3, А5, А6, В1, В4 (1,2%). Гравець зони 5 повинен приймати сильні НУ у квадратах D5, D8, G1 (18,8 %). У цих варіантах гравці можуть прийняти 18,8% нападаючих ударів, при цьому їх прогнозована ефективність становить 31,7%.

Дослідження дозволили встановити, що ефективність прийому нападаючого удару в процесі гри становить 38,3%, а приріст показників ефективності цього прийому коливається в межах 6,6%.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 7. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 3 у процесі виконання одиночного блокування (рис. 3.14).

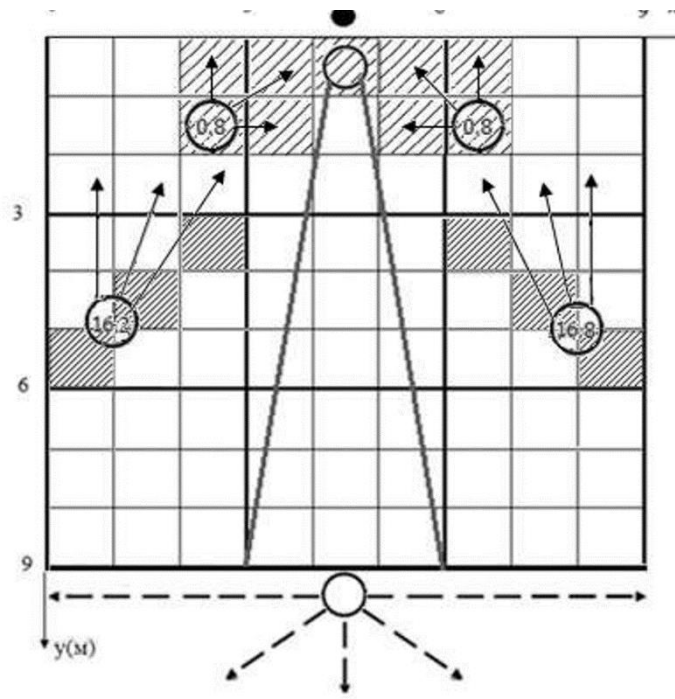


Рис. 3.14. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 3 з одиночним блоком

Відповідальність гравців за прийом НУ наступна: гравець зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F1, F5, F9 (16,8%). Гравець зони 2 – відповідальний за повільні НУ, що летять у квадрати B3, B6, C1, C4 (0,8%). Гравець зони 3 грає на блок. Гравець зони 4 приймає повільні НУ у квадратах A3, A6, B1, B4. (0,8%). Гравець зони 5 приймає сильні удари НУ в квадратах D3, D5, D7 (16,2 %). Результати аналізу експериментальних даних дозволили встановити, що прогнозована ефективність нападаючого удару становила 31,7 %.

Дуже характерно, що в процесі змагальної діяльності ефективність прийому нападаючого удару у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів склала 34,6%, при цьому приріст цього показника дорівнював 2,9%.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 8. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 4 у процесі виконання потрійного блокування (рис. 3.15).

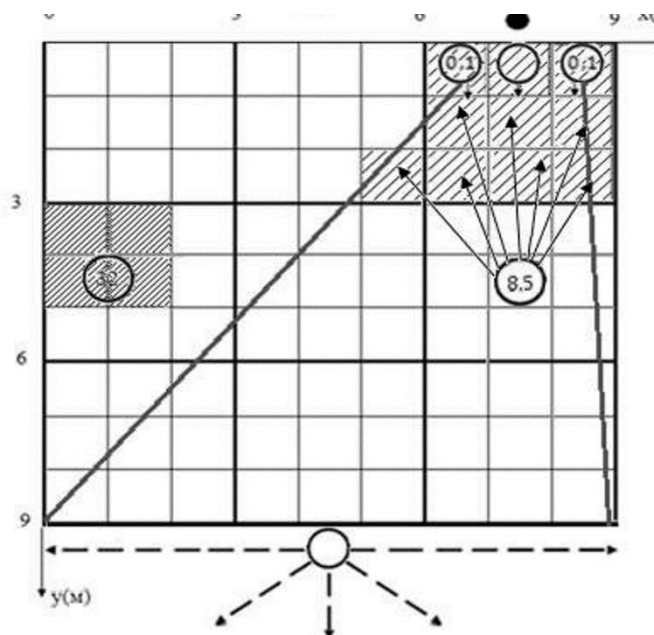


Рис. 3.15. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 4 з потрійним блоком

У цій ТІС зони відповідальності гравців за прийом НУ такі: гравець зони 1 повинен приймати слабкі НУ у квадратах В9, С4, С5, С6, С7, С8, С9 (8,5%). Гравці зон 2, 3, 4 організовують блокування та відповідають за прийом повільних НУ у квадратах С1, С2, С3 (0,2 %). Гравець зони 5 повинен приймати сильні НУ у квадратах D1, D2, D4, D5 (32%).

Дослідження дозволили встановити, що прогнозована ефективність нападаючого удару в даній типовій ігровій ситуації становить 34,5%. Дуже характерно, що ефективність прийому нападаючого удару у змагальній діяльності склала 40,7%, при цьому прирости було відзначено в межах 6,2%.

Варіант типової ігрової ситуації (ТІС) 9. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 4 у процесі виконання подвійного блокування (рис. 3.16).

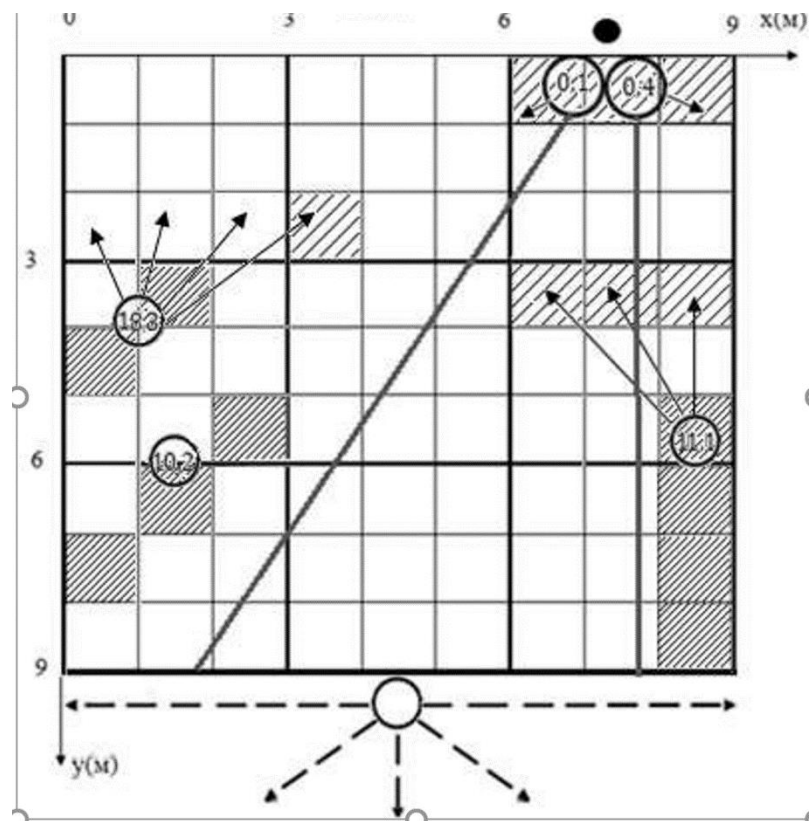


Рис. 3.16. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 4 з подвійним блоком

У цьому розташуванні гравець зони 1 повинен приймати сильні НУ у квадратах F9, I3, I6, I9 (10,6 %) та слабкі НУ у квадратах F1, F2, F3 (0,5 %). Усього - 11,1% НУ. Гравці зон 2 та 3 грають на блоці, а також відповідають за прийом повільних НУ у квадратах C1, C2, C3 (0,5%). Гравець зони 4 повинен приймати сильні НУ у квадратах D2, D4 (17,8 %) та повільні НУ у квадратах A7, A8, A9, B7 (0,5 %). Успішна гра у захисті дозволить йому прийняти 18,3% НУ. Гравець зони 5 повинен прийняти сильні НУ у квадратах D9, G2, G4. Усього - 10,2%. Прогнозована ефективність НУ – 34,5%.

У ході досліджень встановлено, що ефективність прийому нападаючого удару у висококваліфікованих та кваліфікованих волейболістів у процесі змагальної діяльності становить 40,2 % із приростом показників у 5,7 %.

Варіант типової ігрової ситуації (ТИС) 10. Розташування гравців при прийомі нападаючого удару із зони № 4 у процесі виконання одиночного блокування (рис. 3.17).

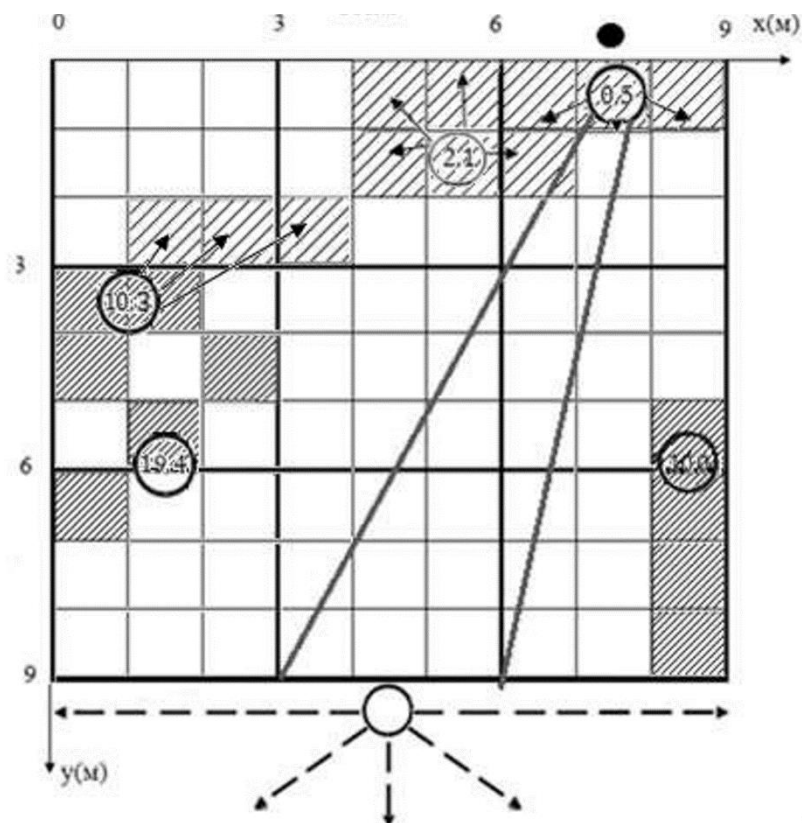


Рис. 3.17. Розташування захисників при прийомі нападаючого удару із зони № 4 з одиночним блоком

Вищезазначений варіант розміщення передбачає, що гравець зони 1 захищає від сильних НУ квадрати F9, I3, I6, I9 (10%). Гравець зони 2 протистоїть атаці суперника за допомогою блоку та відповідає за прийом повільних 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 %). Усього він може прийняти 10,5% НУ. Гравець зони 5 відображає сильні НУ у квадратах D6, D8, G1 (19,4 %). Прогнозована ефективність НУ – 34,5%.

Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих і кваліфікованих волейболістів показав, що у аналізованій типовій ігровій ситуації ефективність прийому нападаючого удару становить 42,5%, при цьому приріст результатів знаходиться в межах 8,0%.

Таким чином, проведені дослідження свідчать, що дані ефективності прийому нападаючого удару дозволяють оптимізувати варіанти розстановок висококваліфікованих і кваліфікованих волейболістів у різних типових ігрових ситуаціях. Виявлені закономірності ураження кожного м² майданчика, а також оцінка тривалості фази польоту м'яча у типових ігрових ситуаціях та швидкісних можливостей волейболістів для тренерів та спортсменів є важливими компонентами, що визначають правильний та своєчасний вибір місця на майданчику при прийомі нападників. Отримані дані є якісним критерієм для визначення оптимальних варіантів розташування кваліфікованих волейболістів, що виконують захисні дії та взаємодії в команді.

3.1.4. Матрична модель захисних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару. Вибір оптимального місця на майданчику при прийомі нападаючого удару визначається змістом тактичних дій та взаємодій волейболістів у процесі гри. З метою підвищення ефективності захисних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у процесі прийому нападаючого удару доцільним розглянути матричну модель гри.

Структура матричної моделі тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів відображає характер прийому нападаючого удару у різних типових ігрових ситуаціях. Розглядаючи модель стратегії вибору місця на майданчику для прийому нападника кваліфікованими волейболістами, необхідно керуватися трирівневою шкалою: раціональна; можлива; програшна.

Запропонована оцінна шкала застосовується у спортивних іграх у зв'язку з відсутністю можливості точного математичного обґрунтування існуючих варіантів організації тактичних дій та взаємодій при прийомі нападаючого удару, оскільки деякі з можливих варіантів зустрічаються у сучасному волейболі дуже рідко. У зв'язку з цим, доцільним, вважаємо застосовувати різні типові ігрові ситуації, що дозволяють виконати точно

математичне обґрунтування тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару. Характерно, що представлена трирівнева шкала оцінки дозволяє адаптувати модель тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті прийому нападаючого удару з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів.

Ключовими елементами матричної моделі тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті є: зона НУ (розглядаються три зони), характер блокування (три варіанти), кількість гравців, що беруть участь у прийомі НУ (3–5 гравців). Розмір матриці — 3×6 для кожної зони атаки, що становить 54 стратегії дій захисника при прийомі нападаючого удару. Слід зазначити, що основними у цій моделі є раціональні [24] та можливі [24] фактори вибору місця на майданчику, які надалі забезпечують ефективну трансформацію в типові ігрові ситуації.

Застосування в процесі спортивного тренування пропонованої матричної моделі вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару дозволяє вирішити такі важливі завдання:

- 1) прогнозувати можливі тактичні дії та взаємодії гравців при організації прийому нападаючого удару в типових ігрових ситуаціях;
- 2) оцінювати рівень складності, певної типової ігрової ситуації;
- 3) виділяти елементи раціональних стратегічних дій та взаємодій у процесі участі у тій чи іншій типовій ігровій ситуації;
- 4) розподіляти зміст різних видів підготовок на етапах річного тренувального циклу кваліфікованих волейболістів.

Реалізація представлених вище завдань дозволяє оптимізувати тактичні дії та взаємодії у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару, оскільки вони підкріплені інформацією про раціональні стратегії ведення ігрової діяльності під час офіційних змагань. Трирівнева оцінна шкала, що застосовується в матричній моделі, дозволяє більш

ефективно підійти до процесу планування тактичної підготовки при грі у захисті на основі принципу "Пошукового розкиду" [100].

Таким чином, проведені дослідження дозволяють узагальнити подану інформацію, яка полягає в тому, що сучасним тренерам, які працюють з кваліфікованими волейболістами, необхідно застосовувати матричну модель організації тактичної підготовки, спрямованої на вдосконалення дій та взаємодій гравців у захисті при прийомі нападаючого удару. У свою чергу, отримана в ході дослідження інформація, є системою знань, яка знаходить своє вираження у стратегії дій гравця, що приймає нападаючий удар, і дає повне уявлення про оптимальність тієї чи іншої стратегії, що в подальшому визначає якість удосконалення тактико-технічних дій і взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів.

3.2. Експериментальне обґрунтування програми вдосконалення ефективних тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару

З метою обґрунтування експериментальної програми вдосконалення індивідуальних тактичних дій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару було проведено педагогічний експеримент, що формує. Залежність індивідуальних тактичних процесів (ІТД) виявлялася з урахуванням аналізу ефективності захисних процесів у різних зонах передній і задній лінії. До початку педагогічного експерименту істотних відмінностей на рівні різних видів підготовленості досліджуваних не виявлено ($p > 0,05$). У табл. 3.3 наведено динаміку показників ефективності ІТД у захисті. На першому етапі експерименту досвідченою була група "А". З табл. 3.3 видно значне підвищення ефективності ІТД у всіх зонах захисту. У всіх шести досліджуваних показниках покращення результатів мало достовірний характер.

Таблиця 3.3

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

ІТД в захисті	Показники ефективності захисних дій, %		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зоні 1	12,31	13,67	1,36	$t_{st} = 6,976 > t_{st\text{кр.}}$
В зоні 2	1,0	3,53	2,53	$t_{st.} = 8,268 > t_{st\text{кр.}}$
В зоні 3	0,40	0,51	0,11	$t_{st.} = 5,5 > t_{st\text{кр.}}$
В зоні 4	0,3	3,26	2,96	$t_{st} = 9,052 > t_{st\text{кр.}}$
В зоні 5	14,02	15,51	1,49	$t_{st.} = 5,96 > t_{st\text{кр.}}$
В зоні 6	В прийомі сильних НУ не приймають участь			

Ефективність захисних дій у зоні 6 не розглядалася, оскільки головним функціональним обов'язком гравця цієї зони є прийом м'ячів, що летять за межі лицьової лінії після відскоку м'яча від рук блокуючих. Найбільші позитивні зрушення в ефективності захисних дій відбулися при грі у захисті в зонах 2. Зрушення, виявлені щодо ефективності захисних дій у інших зонах, були менш істотними.

У умовах змагання волейболісти експериментальної групи підвищили ефективність захисних дій у полі з 28,0 % до 36,5 % (табл. 3.4).

Зміни, що у результатах ефективності ІТД кваліфікованих волейболістів групи «А», стають достовірними у порівнянні з показниками дослідження ефективності тактичних дій спортсменів групи «Б», яка займалася на I етапі експерименту за традиційною програмою (табл. 3.5). Після закінчення першого етапу педагогічного експерименту достовірно значущі зміни відбулися лише ефективності захисних тактичних процесів у зоні 1 і зоні 5. У інших п'яти показниках зрушення були незначними і мали випадковий характер. В умовах змагальної діяльності у кваліфікованих волейболістів

групи «Б» підвищення ефективності гри в захисті хоч і було достовірним ($p < 0,05$), але незначним, показники збільшилися з 31,6 до 32,3% (табл. 3.5).

Таблиця 3.4

Ефективність захисних дій волейболістів груп «А» та «Б» в умовах змагальної діяльності на першому та другому етапах формуючого експерименту, %

Групи	Період обстежень	Зона атаки		Середня ефективність	Значимість змін при = 0,05
		2	3			4
«А»	До експерименту	28,9	21,2	34,0	28,0
	Після I етапу	37,2	30,1	42,2	36,5 $t_{st.} = 8,932 > t_{st} \text{ кр.}$
	Після II етапу	37,4	35,3	40,2	37,6 $t_{st.} = 4,606 > t_{st} \text{ кр.}$
«Б»	До експерименту	30,5	27,9	34,4	31,6
	Після I етапу	32,5	28,9	35,4	32,3 $t_{st.} = 3,217 > t_{st} \text{ кр.}$
	Після II етапу	35,6	39,2	42,1	39,0 $t_{st.} = 8,329 > t_{st} \text{ кр.}$

Таблиця 3.5

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті на першому етапі педагогічного експерименту (контрольна група "Б") ($M \pm m$) ($n = 12$)

ІТД в захисті	Показники ефективності захисних дій, %	Значимість змін при = 0,05			
		До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зоні 1	13,0	13,24	0,24	$t_{st.} = 2,568 >$	кр.
В зоні 2	0,8	0,9	0,10	$t_{st.} = 1,818 <$	кр.
В зоні 3	1,41	1,43	0,02	$t_{st.} = 1,666 <$	кр.
В зоні 4	0,8	0,91	0,11	$t_{st.} = 1,833 <$	кр.
В зоні 5	15,1	15,35	0,25	$t_{st.} = 2,777 >$	кр.
В зоні 6	В прийомі сильних НУ не приймають участь				

Таким чином, зіставлення результатів ефективності ІТД у різних зонах захисту у кваліфікованих волейболістів КГ та ЕГ на першому етапі формуючого експерименту свідчить про достовірні зміни показників результативності відбиття атак суперника ($p < 0,05$).

Отримані дані свідчать, що впровадження експериментальної програми вдосконалення кваліфікованих волейболістів індивідуальним тактичним діям у захисті позитивно вплинув на формування оптимальних рухових дій і створило сприятливі умови для достовірного підвищення показників ефективності прийому нападаючих ударів у всіх зонах захисту.

Причому найбільші зрушення у показниках ІТД виявлені в зонах 2 та 4 (з 6,02 % до 8,55 % та з 5,58 % до 8,54 % відповідно).

З метою повнішої перевірки ефективності впливу експериментальної програми тренувань кваліфікованих волейболістів, було проведено другий етап формуючого педагогічного експерименту. На цьому етапі експериментальна методика була застосована у групі "Б", а традиційна - у групі "А".

Результати другого експерименту дозволили встановити, що показники ефективності захисних дій у різних зонах у кваліфікованих волейболістів групи Б значно зросли (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті другого етапу педагогічного експерименту (експериментальна група «Б») ($M \pm m$) ($n = 12$)

ІТД В захисті	Показники ефективності захисних дій, %		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зоні 1	13,24	12,28	1,04	$t_{st.} = 5,875 > t_{st}$ кр.
В зоні 2	0,9	2,95	2,05	$t_{st.} = 8,071 > t_{st}$ кр.

В зоні 3	1,43	1,55	0,12	$t_{st.} = 4,615 > t_{st}$ кр.
В зоні 4	0,91	3,09	2,18	$t_{st.} = 8,516 > t_{st}$ кр.
В зоні 5	15,35	16,56	1,21	$t_{st.} = 5,084 > t_{st}$ кр.
В зоні 6	В прийомі сильних НУ не приймають участь			

Так само як і на першому етапі, найбільший приріст спостерігався в показниках ефективності в зоні 2 та 4. В умовах змагань волейболісти групи «Б» підвищили результативність прийому нападників з 32,3% до 39,0%.

Цікавим для фахівців волейболу є характер змін, що відбулися після другого етапу експерименту у показниках ефективності ІТД у захисті у кваліфікованих спортсменів групи «А», яка займалася за програмою спортивної підготовки для ДЮСШ та СДЮСШОР груп вищої спортивної майстерності (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Динаміка показників ефективності індивідуальних тактичних дій кваліфікованих волейболістів у захисті другого етапу педагогічного експерименту (контрольна група «А») ($M \pm m$) ($n = 12$)

ІТД В захисті	Показники ефективності захисних дій, %		Значимість змін при $\alpha = 0,05$	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зоні 1	13,67	14,02	0,35	$t_{st.} = 3,365 >$ кр.
В зоні 2	3,53	3,94	0,41	$t_{st.} = 4,1 >$ кр.
В зоні 3	0,51	0,54	0,03	$t_{st.} = 2,143 <$ кр.
В зоні 4	3,26	3,65	0,39	$t_{st.} = 4,286 >$ кр.
В зоні 5	15,51	15,82	0,31	$t_{st.} = 3,563 >$ t_{st} кр.
В зоні 6	В прийомі сильних НУ не приймають участь		В прийомі сильних НУ не приймають участь	

Позитивні зрушення відзначені у всіх шести досліджуваних показниках: у п'яти випадках вони були достовірними, а в одному випадку мали недостовірний характер (ефективність ІТД у зоні 3). Проте зрушення, що спостерігаються в групі «А», виявилися менш значними, ніж у групі «Б», що негативно позначилося на організації захисних дій в умовах змагань, коли ефективність відображення атак суперника зросла лише на 1,1 % – з 36,5 % до 37,6%.

Факт зниження результативності гри у захисті свідчить про уповільнення темпів удосконалення ІТТД у волейболістів, котрі займаються групі «А».

Групові тактичні взаємодії (ГТВ) кваліфікованих волейболістів, здійснюють прийом нападаючого удару, полягають у відповідності дій на майданчику: 1) захисників між собою; 2) захисників із страхуючими; 3) захисників із блокуючими; 4) страхувальників із блокуючими [12, 57, 82].

Взаємодії захисників між собою визначаються основними напрямками виконання нападаючого удару. Основну увагу слід звертати на групові взаємодії захисників зон 1 і 2 при атаці із зони 2 і зон 4 і 5 при атаці із зони 4, тобто при відображенні діагональних атак, оскільки уражаність даних зон захисту має високі показники.

Таблиця 3.8

Динаміка показників ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті першому етапі педагогічного експерименту (експериментальна група «А») ($M \pm m$) ($n = 12$)

ГТВ в захисті	Показники ефективності захисних дій,		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зонах 1 і 2	18,33	22,22	3,89	$t_{st.} = 7,622 > t_{st} \text{ кр.}$
В зонах 4 і 5	14,32	18,57	4,25	$t_{st.} = 7,740 > t_{st} \text{ кр.}$

З табл. 3.8 видно, що першому етапі експерименту, коли педагогічному впливу піддавалася група «А» відбулося достовірне поліпшення показники ефективності захисних дій гравців цих зон. Причому зрушення у показниках ефективності захисних дій гравців зон 4 та 5 виявилися вищими, ніж зрушення у показниках ефективності ГТВ у захисті гравців зон 1 та 2. Зрушення, що відображають ефективність ГТВ гравців зон 1, 6 та зон 5, 6 значно нижчі у зв'язку з тим, що гравець зони 6, як правило, не бере участі в прийомі швидкісних нападників, а контролює прийом «рикошетів» від блоку в районі лицьової лінії та за межами волейбольного майданчика.

Зміни, які у показниках ефективності захисних дій у контрольній групі «Б», мають низькі значення (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Динаміка показників ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті першому етапі педагогічного експерименту (контрольна група «Б») ($M \pm m$) (n = 12)

ГТВ в захисті	Показники ефективності захисних дій,		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зонах 1 і 2	19,2	19,54	0,34	$t_{st.} = 2,193 > t_{st} \text{ кр.}$
В зонах 4 і 5	15,9	16,26	0,36	$t_{st.} = 2,306 > t_{st} \text{ кр.}$

На першому етапі формуючого педагогічного експерименту відбулися значні зрушення у групі «А» порівняно зі змінами у групі «Б», дані зміни свідчать про позитивний вплив експериментального впливу на підготовленість представлених вище груп захисників.

Розглянемо динаміку показників ефективності ГТВ волейболістів другою етапі педагогічного експерименту, що у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Динаміка показників ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті другого етапу педагогічного експерименту (експериментальна група «Б») ($M \pm m$) ($n = 12$)

ГТВ в захисті	Показники ефективності захисних дій,		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зонах 1 і 2	19,54	21,69	2,15	$t_{st.} = 6,973 > t_{st} \text{ кр.}$
В зонах 4 і 5	16,26	19,65	3,39	$t_{st.} = 6,806 > t_{st} \text{ кр.}$

Зміни, що відбулися у всіх досліджуваних показниках, що відбивають ГТВ, мають характер, аналогічний динаміці показників групи «А» першому етапі педагогічного експерименту.

Динаміка ГТВ гравців у захисті у контрольній групі "А" на другому етапі експерименту наведена в табл. 3.11. Результати другого етапу експерименту свідчать про достовірність зрушень у всіх досліджуваних показниках. Проте, спостережувані зміни виявилися менш значними.

Таблиця 3.11

Динаміка показників ефективності групових тактичних взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті другого етапу педагогічного експерименту (контрольна група А) ($M \pm m$) ($n = 12$)

ГТВ в захисті	Показники ефективності захисних дій,		Значимість змін при = 0,05	
	До експеримент.	Після експеримент.	різниця	
В зонах 1 і 2	18,33	19,09	0,76	$t_{st.} = 3,732 > t_{st} \text{ кр.}$

В зонах 4 і 5	14,32	15,02	0,70	$t_{st.} = 3,926 > t_{st} \text{ кр.}$
---------------	-------	-------	------	--

Оскільки основний приріст у показниках ефективності ГТВ волейболістів у захисті отримано на основі раціональних взаємодій захисників зон 1, 2 та 4, 5, то, не зупиняючись докладно на інших групових взаємодіях кваліфікованих волейболістів, зауважимо, що при взаємодії гравців, які страхують блокують, обов'язковою умовою ефективної Ігри захисту є своєчасність і точність виходу страхуючого гравця на остаточну позицію для страховки.

Організація взаємодій гравців у разі застосування командної системи трьох захисників як найбільш раціональної для вирішення задачі підвищення ефективності захисту в полі заснована на наступному правилі: страховку блокуючих гравців повинен здійснювати захисник зони 1, якщо атака проводиться з зони 4, і гравець зони 5, якщо суперник атакує із зони 2. Гравці даних зон, крім виконання основних функціональних обов'язків (захист майданчика на задній лінії) повинні приймати повільні нападники в районі зони нападу. Крім того, посилення захисного потенціалу команди можна досягти шляхом більш активної участі блокуючих гравців у самострахування та гравців, вільних від блоку, у страховці блокуючих.

Підвищенню результативності захисних дій кваліфікованих волейболістів також сприятиме ефективна взаємодія захисників із блокуючими (наприклад, домовленість між ними про закриття блоком певної зони майданчика). У цьому випадку розміщення гравців та зони відповідальності захисників при прийомі нападаючого удару можуть дещо видозмінюватися.

Узагальнюючи результати експериментальних досліджень, слід дійти невтішного висновку у тому, що позитивні зміни у показниках індивідуальних тактичних дій, і навіть групових і командних взаємодій зумовлюються проведенням перехресного формуючого педагогічного

експерименту, який дозволив створити рівні умови педагогічних впливів для досліджуваних груп спортсменів. Достовірність зміни результатів дослідження під час формуючого педагогічного експерименту підтверджує високу ефективність запропонованої програми, яка дозволила вирішити всі поставлені завдання дослідження.

Розробка та подальше впровадження у процес підготовки кваліфікованих волейболістів програми вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті, що передбачала пов'язаний розвиток інтелектуальних здібностей та тактичного мислення гравців, позитивно позначилося до кінця формуючого педагогічного експерименту на ефективності прийому нападаючого удару у процесі змагальної діяльності. Збільшення показників ефективності індивідуальних дій, а також групових та командних взаємодій кваліфікованих волейболістів забезпечило підвищення загального захисного потенціалу команди у процесі змагальної боротьби.

Теоретична частина тренувальних занять дозволила детальніше підходити тренеру до питань організації тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті, а також збагатити знання гравців інформацією про оптимальні варіанти прийому нападаючого удару в процесі гри. Рішення тестових завдань на персональному комп'ютері, що виконуються при безпосередньому підкріпленні ігрової ситуації за допомогою аналізу відеоматеріалів тактичних дій та взаємодій на прийомі нападаючого удару у змагальній діяльності, а також моделювання ігрових ситуацій позитивно позначилося на підвищенні тактичної майстерності та створило сприятливі умови для досягнення високих спортивних результатів. Конкретна схема дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару у певній типовій ігровій ситуації забезпечило осмислене та цілеспрямоване виконання тактичних дій та взаємодій спортсменів у захисті.

Таким чином, отримані дані дозволяють рекомендувати представлений підхід як найбільш ефективний і передовий напрям організації тактичної

підготовки кваліфікованих волейболістів, що підтверджується динамікою підвищення рівня основних видів спеціальної підготовленості спортсменів.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що зона атаки, характер блокування, система гри у захисті є провідними факторами, що визначають ефективність тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару у процесі змагальної діяльності. Високий взаємозв'язок цих факторів дозволяє кваліфікованим волейболістам швидко оцінювати в процесі гри власні дії та дії партнерів, якісніше виконувати вибір оптимального місця, застосовувати певний спосіб для прийому нападаючого удару, а також здійснювати взаємодії з партнерами по команді за рахунок раціонального розташування на майданчику у різних типових ігрових ситуаціях.

2. Швидкість переміщення кваліфікованих волейболістів у процесі змагальної діяльності на короткі відрізки становить у середньому $0,41 \pm 0,027$ с, а час польоту м'яча, з моменту удару по ньому нападаючим гравцем до торкання його поверхні майданчика, коливається в межах $0,13 - 0,41$ с. Існуюча закономірність не дозволяє кваліфікованим волейболістам своєчасно зайняти оптимальне місце на майданчику для прийому нападаючого удару, оскільки гравець, що захищається, істотно програє нападнику, що підтверджує необхідність розвитку спеціальних психомоторних здібностей, які дозволяють з максимальною швидкістю оцінити характер дії суперника і виконати швидке переміщення до місця на майданчику.

3. Структура матричної моделі тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів, заснована на трирівневій шкалі, що включає

раціональну, можливу та програшну стратегію вибору місця на майданчику для прийому нападаючого удару у різних типових ігрових ситуаціях. Розмір матриці - 3×6 для кожної зони атаки, загалом становить 54 стратегії дій захисника при прийомі нападаючого удару. У зв'язку з цим основними в цій моделі є раціональні та можливі фактори вибору місця на майданчику, які в подальшому забезпечують ефективну трансформацію у типові ігрові ситуації. Пропонована трирівнева шкала оцінки дозволяє адаптувати модель тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті при прийомі нападаючого удару з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів.

4. Підвищення ефективності тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів у захисті при прийомі нападаючого удару обумовлюється збільшенням обсягу часу, що відводиться, до 8–10 % на теоретичну підготовку. Впровадження спеціальних теоретичних ігор-тестів, вирішення яких виконується на персональних комп'ютерах, пов'язане з аналізом відеоматеріалів, що характеризують особливості виконання тактичних дій та взаємодій кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару в процесі змагальної діяльності, дозволяє суттєво оптимізувати процес техніко-тактичної підготовки та підвищити ефективність гри в захисту на 6,7–8,5 %, порівняно з традиційним підходом до тренування волейболістів на етапі вищої спортивної майстерності.

5. Розробка та впровадження експериментальної програми базується на концепції формування спеціальних знань, умінь та навичок, спрямованих на вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару. Основним компонентом експериментальної програми є принцип поетапного формування спеціальної моторики, що реалізується за допомогою взаємодії теоретичної та практичної діяльності кваліфікованих волейболістів. Доказом цього є результати кореляційного аналізу: якщо до експерименту ефективність захисних дій визначалася рівнем спеціальної фізичної підготовленості ($r=0,590$ і $r=0,570$),

то після його завершення підвищення ефективності пов'язане з рівнем теоретичної підготовленості ($r=0,736$ і $r=0,624$).

6. Експериментально встановлено, що розроблена та адаптована до тренувального процесу кваліфікованих волейболістів програма вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті дозволила суттєво підвищити до кінця формуючого педагогічного експерименту ефективність прийому нападаючого удару у групах «А» та «Б» на 9,6 та 7,4% відповідно. Дуже характерно, що організація техніко-тактичної підготовки кваліфікованих волейболістів за традиційною програмою ДЮСШ та СДЮСШОР груп вищої спортивної майстерності не забезпечила такого суттєвого приросту ефективності прийому нападаючого удару у змагальних умовах, як у випробуваних групи «А» (0,7%), так і гравців групи "Б" (1,1%).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Оптимізація процесу вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару повинна здійснюватися на основі виконання такими, що займаються наступних практичних рекомендацій.

1. Основний акцент повинен ставитися на формуванні у гравців міцних знань про раціональні стратегії захисних дій у типових ситуаціях, що реалізуються у процесі вирішення теоретичних завдань, що здійснюються на персональному комп'ютері. Формування теоретичних знань про тактичні дії та взаємодії у захисті кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару у типових ігрових ситуаціях забезпечується за рахунок збільшення до 8–10 % часу, що відводиться на теоретичний розділ програми. Теоретична підготовка кваліфікованих волейболістів має передбачати застосування таких методичних прийомів:

- освоєння лекційного курсу програми підготовки волейболістів з тактики захисних дій та взаємодій гравців при прийомі нападаючого удару суперника;
- пошук оптимальних варіантів вирішення різних тактичних завдань у типових ігрових ситуаціях пов'язаний з аналізом відеоматеріалів змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів;

- аналіз відеозаписів тактичних дій та взаємодій волейболістів високої кваліфікації у захисті в умовах змагання.

2. Перехід до практичної частини навчально-тренувального заняття слід проводити лише за умови міцного засвоєння технології вибору оптимальної стратегії захисних дій у типових ігрових ситуаціях. Особливістю практичних вправ (підводять, технічних, тактичних) є їх спрямованість формування умінь і навиків своєчасного і точного вибору місця прийому нападаючого удару. У процесі виконання практичних вправ категорично забороняється використання гравцями програшних стратегій захисних дій.

3. При оволодінні та вдосконаленні умінь та навичок виконання ефективних тактичних дій та взаємодій волейболістів у захисті рекомендується використовувати такі методичні прийоми:

- моделювання в тренувальних умовах типових та нестандартних ігрових ситуацій на прийомі нападників;
- поступове збільшення обсягу та збільшення різноманітності вправ проблемного характеру;
- створення умов, що змушують захисника приймати оптимальне тактичне рішення та діяти за умов тимчасового та просторового дефіциту;
- ускладнення варіативності дій атакуючого суперника та партнерів по команді;
- перемикання у тактико-технічних діях від нападу до захисту та навпаки.

4. На початковому етапі освоєння тактико-технічних прийомів у захисті рекомендується проводити розмітку ділянок майданчика, що мають найбільшу ймовірність ураження швидкісними та повільними нападаючими ударами. Створення полегшених умов сприятиме зосередженню уваги захисника на якісному вирішенні тактичного завдання (вибір оптимальної стратегії).

5. Комплекси вправ для навчання волейболістів тактико-технічним діям у захисті повинні складатися з урахуванням рівня спортивної підготовленості

нападу гравців, а саме майстерність нападників гравців повинна відповідати рівню підготовленості захисників, а при подальшому вдосконаленні тактико-технічних дій у захисті навіть перевищувати його. Відповідний рівень підготовленості нападаючих гравців сприяє якісному виконанню вправ у протидії, найефективніших при вдосконаленні тактико-технічних дій у захисті.

6. Більшість тактико-технічних вправ, що застосовуються при навчанні та вдосконаленні тактичних дій та взаємодій волейболістів у захисті, має проблемний характер. Поступове підвищення рівня проблемності полягає в поетапному виконанні вправ. З цією метою пропонується виконувати вправи в три етапи, кожен з яких розвиває попередній етап і представляє певний вид єдиноборства атакуючої та оборонної сторін. На кожному етапі навчання тактико-технічні вправи необхідно спочатку виконувати у полегшених умовах.

7. Подану в дисертаційній роботі «Програму вдосконалення тактичних дій та взаємодій у захисті у кваліфікованих волейболістів при прийомі нападаючого удару» доцільно використовувати у підготовці команд нижчого рівня спортивно-технічної підготовленості за умови проведення додаткових досліджень просторових та тимчасових параметрів тактико-технічної діяльності волейболістів захисту.

ПОСИЛАННЯ

1. Ахметжанов, Т. А. Факторы, определяющие эффективность деятельности волейболистов в процессе игры : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.А. Ахметжанов. — М., 1988. — 23 с.
2. Ашибоков, М. Д. Критерии оценки технико-тактической подготовленности команд волейболистов / М. Д. Ашибоков. // Вестник Адыгейского государственного университета. — 2006. — № 1 (20). — С. 290–293.
3. Ашмарин, Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании : пособ. для студентов, аспирантов и преподавателей физ. культ. / Б. А. Ашмарин. — М. : Физкультура и спорт, 1978. — 223 с.
4. Беляев, А. В. Техника и тактика индивидуального блокирования в волейболе: методическая разработка / А. В. Беляев. — М., 2000. — 16 с.
5. Беляев, А. В. Волейбол : теория и методика тренировки / А. В. Беляев, Л. В. Булыкина. — М. : Физкультура и спорт, 2011. — 176 с.
6. Беляев, А.В. Волейбол : учебник для студентов вузов физич. культ. / А. В. Беляев, М. В. Савин. — М. : Терра-спорт, ТВТ Дивизион, 2009. — 360 с.

7. Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. — М. : Финансы и кредит, 2006. — 432 с.
8. Бернштейн, Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Бернштейн. — М. : Наука, 1990. — 496 с.
9. Блюмин, С. А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С. А. Блюмин, И. А. Шукова. — Липецк, 2001. — 138 с.
10. Болдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Болдин, А. В. Рукосуев, В. Н. Башлыков. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 328 с.
11. Булыкина, Л. В. Волейбол : учебник / Л. В. Булыкина, В. П. Губа. — 2020. — 412 с.
12. Бурцев, А. В. Формирование пространственно-временной ориентировки при выполнении технических приемов на основе экстраполяции двигательных действий волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Бурцев Александр Владимирович. — М., 2011. — 23 с.
13. Васильков, А. А. Теория и методика спорта: учебник / А. А. Васильков. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. — 379 с.
14. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. — М. : Высшая школа, 2010. — 480 с.
15. Виера Барбара Л. Волейбол. Шаги к успеху: пер. с англ. / Барбара Л. Виера, Б.Д. Ферпосон. — М. : АСТ, Астрель, 2004. — 161с.
16. Гагин Ю. А. Математический минимум и максимум в педагогических исследованиях: методическое пособие для аспирантов и соискателей / Ю. А. Гагарин. — СПб., 2004. — 87 с.
17. Гжиб, А. Г. Групповые тактические действия волейболистов в защите и методика их совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гжиб Анджей. — М., 1989. — 24 с.

18. Годик, М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. А. Годик, А. П. Скородумова. — М. : — Советский спорт, 2010. — 336 с.
19. Годунова, Н. И. Взаимосвязь качества приема мяча снизу двумя руками и верхней прямой подачи с различными сторонами подготовленности юных волейболисток : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Годунова Надежда Ивановна. — М., 1999. — 20 с.
20. Голомазов, С. В. Теоретические основы и методика совершенствования целевой точности двигательных действий : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Голомазов Станислав Вениаминович. — М., 1996. — 42 с.
21. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие. — 2-е изд. / Н. В. Голубева. — СПб. : Лань, 2016. — 192 с.
22. Гончарова А. В. Индивидуально-тактические компоненты надежности защитных действий волейболисток : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гончарова Алла Витальевна. — Малаховка, 2008. — 21 с.
23. Гончарова, А. В. Повышение надежности защитных действий волейболисток с учетом решения спортивных двигательных задач /
24. Грешилов, А. А. Математические методы принятия решений : учебное пособие / А. А. Грешилов. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 647 с.
25. Грира, Ю. Управление процессом технико-тактической подготовки волейболистов высокой квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Грира Юсеф. — М., 1993. — 27 с.
26. Губа, В. П. Структура и компоненты соревновательной деятельности волейболистов студенческих команд / В. П. Губа, П. В. Пустошило // Университетский вестник. — 2015. — № 2(16). — С. 79–83.
27. Губа, В. П. Методы математической обработки результатов спортивно- педагогических исследований : учебно-методическое пособие / В. П. Губа, В. В. Пресняков. — М., 2005 — 288 с.

28. Данилов, Н. Н. Теоретико-игровое моделирование конфликтных ситуаций / Н. Н. Данилов. — Томск : Изд-во ТГУ, 2005. — 445 с.
29. Данилов, С. Мировой мужской волейбол / С. Данилов, Г. Шипулин. — Минск : Харвест, 2005. — 256 с.
30. Демиденко, О. В. Моделирование процесса развития точности движений у волейболистов массовых разрядов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Олеся Валериевна Демиденко. — Ульяновск, 2007. — 174 с.
31. Демиденко, О. В. Средства и методы развития точности в подготовке волейболистов: учебное методическое пособие / О. В. Демиденко. — СПб, 2012. — 37 с.
32. Дорошенко, Е. Ю. Способы оценки технико-тактического мастерства в волейболе / Е. Ю. Дорошенко, М. С. Бессарабов, С. М. Попов, М. М. Медвідь. — Харьков-Белгород-Красноярск, 2006. — С. 59–62.
33. Ермаков, С. С. Структура основных технических приемов игры в волейбол как система ударных движений : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ермаков Сергей Сидорович. — М., 1991. — 20 с.
34. Железняк, Ю. Д. Волейбол : методическое пособие по обучению игре / Ю. Д. Железняк, В. А. Кунянский, А. В. Чачин. — М. : Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2005. — 112 с.
35. Железняк Ю. Д. Волейбол : Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва (этапы : спортивно-оздоровительный, начальной подготовки, учебно-тренировочный) /Ю. Д. Железняк, А. В. Чачин, Ю. В. Сыромятников. — М. : Советский спорт, 2005. — 112 с.
36. Железняк, Ю. Д. Волейбол : учебник для институтов физической культуры / Ю. Д. Железняк, А. В. Ивойлов. — М. : Физкультура и спорт, 2006. — 240 с.

37. Жечев, Ж. Оценочные системы и критерии эффективности в волейболе / Ж. Жечев, Мл. Христов, С. Янков // Вопросы по физической культуре. – 1983. – № 10. — С. 605–611.

38. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учебное пособие / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. — М. : Академия, 2005. — 208 с.

39. Залевский, А. В. Волейбол как спортивная игра и средство физического воспитания в высшем учебном заведении : учебное пособие / А. В. Залевский, Н. Н. Епифанова. — Саратов : СГТУ, 2010. — 92 с.

40. Зедгенидзе, И. В. Методика тренировки волейболистов в защите : методические указания / И. В. Зедгенидзе. – Л., 1995. — 42 с.

41. Иванова, Л. А. Сущность и педагогические условия применения личностно ориентированного обучения студентов в процессе самодвижения к здоровому образу жизни : монография / Л. А. Иванова, Ю. В. Шиховцов, И. В. Николаева. — Самара, 2013. — 140 с.

42. Иванова, Л. М. Формирование тактических умений в нападении волейболистов-новичков с использованием тренажерных устройств : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Лариса Михайловна Иванова. — Омск, 2006. — 146 с.

43. Ивойлов, А. В. Тактическая подготовка волейболистов / А. В. Ивойлов. М. : Физкультура и спорт, 2003. — 99 с.

44. Ивойлов, А. В. Волейбол : очерки по биомеханике и методике тренировки / А. В. Ивойлов. — М. : Физкультура и спорт, 1981. — 152 с.

45. Казьмин, В. И. Методы повышения эффективности группового взаимодействия волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. И. Казьмин. — М., 1983. — 24 с.

46. Каширин, В. А. Формирование специальной ловкости волейболистов массовых разрядов с учетом особенностей соревновательной деятельности: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Валерий Александрович Каширин. — Чебоксары, 2008. — 147 с.

47. Квещински, С. Н. Командные тактические действия волейболистов в защите и методика их совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Квещински Станислав. — М., 1993. — 27 с.

48. Кислый, О. А. Стратегия поведения волейболистов в игровом процессе и методики его совершенствования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Олег Алексеевич Кислый. — М., 2006. — 147 с.

49. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. — М. : Физматлит, 2006. — 816 с.

50. Козин, В. В. Моделирование и алгоритмизация технико-тактической деятельности спортсменов на основе ситуационной декомпозиции / В. В. Козин, Г. С. Лалаков // Физическое воспитание студентов. Научный журнал. — Харьков, 2011. — № 3. — С.53–56.

51. Козин, Р. Г. Математическое моделирование : учебное пособие / Р. Г. Козин. — М. : МИФИ, 2008. — 89 с.

52. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — М. : ИНФРА-М, 1997. — 302 с.

53. Колеманова, И. В. Технология формирования навыков приема подач мяча у квалифицированных волейболисток на основе выбора рациональных тактических действий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Колеманова Ирина Валерьевна. — Смоленск, 2003. — 22 с.

54. Корольков, А. Н. Педагогическая важность и статическая значимость различий результатов педагогических экспериментов в спорте / А. Н. Корольков, В. Г. Никитушкин, Г. Н. Германов // Ученые записки им. П. Ф. Лесгафта. — СПб., 2006. — № 3 (131). — С. 111–116.

55. Короп, М. Ю. Интенсификация тактического мышления волейболистов в процессе подготовки к соревнованиям : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Короп Михаил Юрьевич. — Киев, 1987. — 23 с.

56. Краевский, В. В. Методология педагогики : пособие для педагогов– исследователей / В. В. Краевский. — Чебоксары, 2001. — 244 с.
57. Куприяшкин, А. Г. Основы моделирования систем : учебное пособие / А. Г. Куприяшкин. — Норильск : НИИ, 2015. — 135 с.
58. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / Ю. Ф. Курамшин. — М. : Советский спорт, 2010. — 320 с.
59. Лобанов, А. А. Тактика защиты в волейболе : анализ результатов педагогических наблюдений за соревновательной деятельностью волейболисток мастеров / А. А. Лобанов, Ю. В. Шиховцов, И. А. Демидкина // Вестник Российского ун-та дружбы народов. Серия «Психология и педагогика». — 2009. № 2. — С. 94–98.
60. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие / В. В. Мазалов. — СПб., 2010 — 446 с.
61. Малиновский, С. В. Моделирование тактического мышления спортсмена / С. В. Малиновский. — М. : Физкультура и спорт, 1981. — 192 с.
62. Малиновский, С. В. Реализация проблемных ситуаций тактико-технических задач с помощью тренажерных средств обучения / С. В. Малиновский, В. Г. Пашинцев // Теория и практика физической культуры. 2000. – № 2. – С. 46.
63. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учебник. 4-е изд., испр. и доп. / Л. П. Матвеев. — СПб. : Лань, 2005. — 323 с.
64. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. — М. : Физкультура и спорт, 2008. — 544 с.
65. Мещерякова, О. Н. Оптимизация технико-тактической подготовленности юных волейболистов на основе развития специальной ловкости : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Мещерякова Ольга Николаевна. — СПб., 1994. — 18 с.
66. Наскалов, В. М. Теория и методика физического воспитания: учебно- методический комплекс Ч. 1 / В. М. Наскалов. — Новополюцк : ПГУ, 2008. — 228 с.

67. Начинская, С. В. Спортивная метрология : учебное пособие / С. В. Начинская. — 4-е изд. — М. : Академия, 2012. — 240 с.
68. Николаева, И. В. Современный подход к методике формирования навыков приема подачи у квалифицированных волейболистов : монография / И. В. Николаева, Ю. В. Шиховцов, Л. А. Иванова. — Самара, 2015. — 116 с.
69. Пашкова, Н. В. Совершенствование методики обучения детей 9–11 лет двигательным действиям в волейболе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Пашкова Наталья Владимировна. — Красноярск, 2009. — 22 с.
70. Петросян, Л. А. Теория игр : учебник / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. — СПб. : БХВ — Петербург, 2012. — 432 с.
71. Платонов, В. Н. О концепции периодизации спортивной тренировки и развитии общей теории подготовки спортсменов / В. Н. Платонов // Теория и практика физической культуры. — 1998. — № 8. — С. 23–26, 39–46.
72. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. — М. : Физкультура и спорт, 1986. — 286 с.
73. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В. Н. Платонов. — Киев : Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
74. Портнов, Ю. М. Методы контроля соревновательной деятельности в командных игровых видах спорта / ред. Ю. М. Портнов. — М. : ГЦОЛИФК, 1987. — 29 с.
75. Поташник, А. А. Волейбол / А. А. Поташник. — М. : Физкультура и спорт, 1949. — 100 с.
76. Проходовский, Р. Я. Структура физической подготовленности и развития двигательных способностей юных волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Проходовский Руслан Ярославович. — Малаховка, 2004. — 25 с.
77. Прядеин, Р. Б. Об одном подходе к имитационному моделированию спортивной игры с непрерывным временем / Р. Б. Прядеин,

М. Е. Степанцев // Компьютерные исследования и моделирование. — 2014. — Т.6. - № 3. - С. 455–460.

78. Разумов, Д. В. Математическое моделирование попадаемости подачи в теннисе / Д. В. Разумов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. — Набережные Челны, 2011. — № 2 (19). — С. 1–5.

79. Родин, А. В. Модельные характеристики волейболистов студенческих команд / А. В. Родин // Олимпийский спорт и спорт для всех : матер. конф. XIV Междунар. науч. конгресса. — Киев : Олимпийская литература, 2010. — С. 558.

80. Родионов, А. В. Механизмы решения оперативно-тактических задач в игровых видах спорта / А. В. Родионов, О. П. Топышев, А. В. Усков // Теория и практика физической культуры. — 2002. — № 6. — С.31–34.

81. Романов, Р. В. Подготовка квалифицированных спортсменов в джиу- джитсу на основе моделирования и прогнозирования тренировочной деятельности : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Романов Роман Владимирович. — Хабаровск, 2012. — 154 с.

82. Рыцарев, В. В. Волейбол. Попытка причинного истолкования приемов игры и процесса подготовки волейболистов / В. В. Рыцарев. — М. : Физкультура и спорт, 2009. — 399 с.

83. Рыцарев, В. В. Волейбол : теория и практика: учебник / В. В. Рыцарев. — М. : Спорт, 2016. — 452 с.

84. Савин, М. В. Особенности тактико-технической подготовки волейболистов в зависимости от их квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М.В. Савин. — М., 1996. — 23 с.

85. Савченко, О. Г. Формирование технико-тактических действий при розыгрыше углового удара у квалифицированных футболистов на основе математического моделирования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Савченко Олег Григорьевич. — Малаховка, 2009. — 165 с.

86. Сайфулин, С. В. Компьютерное моделирование тактических действий нападения квалифицированных команд по волейболу и методика их совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. В. Сайфулин. — М., 1999. — 27 с.

87. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — М. : Физматлит, 2002. — 320 с.

88. Селуянов, В. Н. Основы научно-методической деятельности в физической культуре : учебное пособие / В. Н. Селуянов, М. П. Шестаков, И. П. Космина. — М. : СпортАкадемПресс, 2001. — 184 с.

89. Сигов, А. А. Факторы, влияющие на процесс тактической деятельности в спортивных играх / А. А. Сигов, И. Щ. Тугашвили / Рудиковские чтения : матер. Межд. науч. конф. психологов спорта и физической культуры. — М., 2004. — С. 57–58.

90. Синиговец, И. В. Скоростно-силовая подготовка волейболистов 15–17 лет с учетом игрового амплуа : дис. ... канд. наук по физическому воспитанию и спорту : 24.00.01 / Синиговец Игорь Васильевич. — Киев, 2007. — 205 с.

91. Спортивные игры : Техника, тактика, методика обучения : учебник / Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнов, В. П. Савин, А. В. Лексаков. — М. : Академия, 2004. — 520 с.

92. Суханов, А. В. Системно-структурный подход при анализе типичных вариантов нападающих ударов / А. В. Суханов, О. П. Топышев // Теория и практика физической культуры. — 2006. — № 11. — С. 59.

93. Суханов, А. В. Структура нападающих ударов в волейболе, применяемых в условиях противодействия соперника, и методика их совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Суханов Андрей Валерьевич. — М., 2007. — 23 с.

94. Сучилин, Н. Г. Становление и совершенствование технического мастерства в упражнениях прогрессирующей сложности : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Сучилин Николай Георгиевич. — М., 1989. — 49 с.

95. Тарасевич, Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учебное пособие / Ю. Ю. Тарасевич. — М., 2004. — 152 с.

96. Усков, В. А. Педагогическая технология программирования тактико-технической подготовки спортсменов в игровых видах спорта : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Усков Владимир Андреевич. — М., 2004. — 54 с.

97. Фисунов, В. В. Анализ различных систем оценки показателей соревновательной деятельности в игровых видах спорта / А. В. Фисунов // Проблемы современной науки и образования. — 2014. — № 3 (21). — С. 113–118.

98. Фомин, Е. В. Методический сборник № 17. Процесс спортивной подготовки игроков / Е. В. Фомин, Л. В. Силаева, Л. В. Булькина, Н. Ю. Белова. М., 2014. — 134 с.

99. Хозяинов, Г. И. Мастерство педагога в процессе образования и обучения / Г. И. Хозяинов. — М. : Физическая культура, 2006. — 224 с.

100. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта : учебник / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. — М. : Академия, 2012. — 480 с.

101. Хомутов, Н. И. Управление в тренировке : методические разработки (гандбол) / Н. И. Хомутов, Л. А. Латышкевич. — Киев : КГИФК, 1971. — 88 с.

102. Черданцев, Н. И. Современные тенденции развития атакующих действий в волейболе / Н. И. Черданцев // Сб. ст. II Межд. электрон. конф. ; под ред. С. С. Ермакова. — Харьков-Белгород-Красноярск, 2006. — С. 167–173.

103. Шипулин, Г. Я. Анализ соревнований высококвалифицированных волейболистов как основа построения соревновательно-тренировочной

деятельности в классическом волейболе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Шипулин Геннадий Яковлевич. — М., 2002. — 22 с.

104. Шипулин, Г. Я. Эффективность технико-тактических действий в соревновательной деятельности высококвалифицированных волейболистов / Г. Я. Шипулин, О. Э. Сердюков // Теория и практика физической культуры. — 2001. — № 5. — С. 34–36.

105. Шиховцов, Ю. В. Оптимизация тактических действий волейболисток в защите на основе математического моделирования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Шиховцов Юрий Владимирович. — СПб., 1995. — 221 с.

106. Шиховцов, Ю. В. Технические устройства для исследования защитных действий в волейболе / Ю. В. Шиховцов, И. В. Николаева, Ю. В. Кудинова, Л. Г. Шиховцова // Ученые записки им. П. Ф. Лесгафта. — СПб., 2016. — № 3 (131). — С. 281–287.

107. Шленская, О. Л. Моделирование нападающих действий волейболистов высокой квалификации / О. Л. Шленская, В. В. Гемалий // Слобожанський науково-спортивний вісник. — 2014. — № 6 (44). — С. 187–196.

108. Шленская, О. Л. Нападающие действия в арсенале высококвалифицированных волейболистов мира / О. Л. Шленская, В. В. Гемалий // Известия Тульского государственного университета. — 2014. — № 2. — С. 182–188.

109. Шулятьев, В. М. Обучение атакующим и защитным действиям в волейболе : методические рекомендации / В. М. Шулятьев. — М., 2011. — 48 с.

110. Ячиков, И. М. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / И. М. Ячиков. — Магнитогорск, 2012. — 84 с.

111. Andreev, V.V. Inclusive physical education process model in general educational organization / V.V. Andreev, L.A. Parfenova, A.V. Fominykh, I.E.

Konovalov, Yu.V. Boltikov // Theory and Practice of Physical Culture. — 2020. — No. 2. — p. 17.

112. Anrich, C. Supertrainer Volleyball / C. Anrich, C. Krake, U. Zacharias. — Hamburg, 2005. — p. 287.

113. Avinach, K. Dixit. Nalebuff Thinking strategically : The Competitive Edge in Business, Politics and Everyday life / K. Dixit Avinach, J. Barry. — Inc., W.W. Norton and Company. — 1999. — p. 408.

114. Cieslicka, M. General efficiency of volleyball players from MUKS “Joker” swiecie / M. Dix B. Cieslicka, M. Napierata, W. Zukov // Health — the proper functioning of man in all spheres of life. Bydgoszcz, Bydgoszcz school higher. — 2012. — p. 117–130.

115. Csataljay, G. Principal components analysis of basketball performance indicators / G. Csataljay // World Congress of Perfomance Analysis of Sport VIII. Deutschland : Otto-von-Guericke-Universitet Magdeburg Department of Sport Science, 2008. — p. 737–743.

116. Kessel, J. Skill Learning / J. Kessel // Volleytech. — 1992. — No. 3. — p. 8–10.

117. Lobietti, R. Landing techniques in volleyball / R. Lobietti, S. Coleman, E. Pizzichillo, F. Merni // Journal of Sports Sciences. — 2010. — Vol. 28

(

1

3

)

.

—

p

.

1

4

6