

Міністерство освіти і науки України
Харківська державна академія фізичної культури

МЕЛЬНИК АЛІНА ЮРІЇВНА

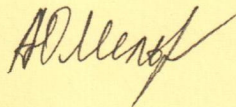
УДК 796.325:796.012.575/004.415.2

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ
ВОЛЕЙБОЛІСТІВ НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ
ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ ПОДАЧ**

24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата наук з фізичного виховання та спорту



Харків – 2017

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Харківській державній академії фізичної культури,
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Градусов Володимир Олексійович,
Харківська державна академія фізичної культури,
професор кафедри олімпійського та професійного спорту;

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Єрмаков Сергій Сидорович,
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди, професор кафедри теорії та методики
фізичного виховання, оздоровчої та лікувальної фізичної
культури;

доктор наук з фізичного виховання та спорту, доцент
Дорошенко Едуард Юрійович,
Запорізький державний медичний університет,
професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної
медицини, фізичного виховання і здоров'я.

Захист відбудеться 11 квітня 2017 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 64.862.01 Харківської державної академії фізичної культури за адресою: 61058, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Харківської державної академії фізичної культури за адресою: 61058, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

Автореферат розісланий 10 березня 2017 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



С. М. Котляр

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. На сучасному етапі розвитку волейболу помітна тенденція, пов'язана з широким упровадженням у процес змагальної діяльності команд високого класу силової подачі в стрибку. Акцент на використання цього способу подачі стає одним із вирішальних факторів досягнення успіху в змаганнях різного рангу. Про це свідчать результати престижних міжнародних змагань під егідою Міжнародної федерації волейболу (FIVB) і Європейської конфедерації волейболу (CEV).

Техніко-тактичне вдосконалення виконання подачі, підвищення її ефективності та якості є одним із головних резервів посилення атакуювальних дій команд, які суттєво впливають на результативність їх змагальної діяльності. Цьому питанню присвячено праці В. І. Ковцуна (2001), В. К. Лісянського та Є. П. Волкова (2002), Е. Ю. Дорошенка (2007, 2013), А. В. Беляєва та М. В. Савіна (2009), В. Смолюка (2009), Ю. Н. Ертмана (2013, 2014). Однак, у сучасній науково-методичній літературі проблемі підвищення ефективності виконання подачі приділено ще недостатньо уваги, особливо це стосується силової подачі в стрибку. Для вирішення цієї проблеми важливою є розробка нових підходів щодо визначення кількісних показників ефективності та якості її виконання. Зокрема, для об'єктивної оцінки якості виконання подачі не існує визначення відповідного кількісного показника.

Одним із способів оцінки ефективності виконання подачі, який поширений у практичній діяльності тренерів та фахівців волейболу, є відповідний показник, що визначається простим відношенням кількості успішно виконаних подач до їх загальної кількості. Оскільки така оцінка не містить детальної інформації про ступінь складності для суперника виконаних подач, авторами (В. К. Лісянським, Є. П. Волковим 2002; Е. Ю. Дорошенко, 2007, 2013; А. В. Беляєвим, М. В. Савіним, 2009; Ю. Н. Ертманом, 2013, 2014) запропоновано різні методики для обчислення даного показника. Однак, ці методики потребують певного вдосконалення, що пов'язано з використанням семибальної шкали оцінок для визначення ймовірності виграшу очка після наступних ігрових дій, які супроводжують виконання подачі.

Вирішення проблеми підвищення ефективності та якості подач у змагальній діяльності висококваліфікованих волейболістів неможливе без збору та систематизації різноманітної інформації про їх виконання. Забезпечити такий аналіз можна за допомогою сучасних комп'ютерних технологій, які протягом останніх років стали широко використовуватися в спортивних дослідженнях (С. С. Єрмаков, 1990, 1997; С. В. Сайфулін, 1999; Н. В. Поздняк, 1999; А. Э. Вайнштейн, В. К. Лісянський, 2001).

Важливу роль у підвищенні ефективності силової подачі в стрибку відіграє точність її виконання в певну зону ігрового майданчика, а також установлення зв'язку між ефективністю подачі та рівнем напруженості гри. Однак, у науковому дискурсі не має однозначного визначення рівня напруженості гри (Г. Л. Гікашвілі, 1990; С. Ю. Шерстньов, 1994; В. М. Шулятьєв, 1997).

Необхідність досліджень у цих напрямках зумовлюють актуальність теми дисертації, яка пов'язана з розв'язанням важливої для розвитку сучасного волейболу

проблеми підвищення ефективності та якості виконання подачі і має теоретичне й практичне значення для удосконалення тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Напрямок дослідження відповідає Зведеному плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 роки за темою: «Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації 0111U003126).

Роль автора, як співвиконавця теми полягала: в удосконаленні методики визначення показників ефективності та якості виконання подачі, створення комп'ютерної системи «ServeStat» для одержання детальної інформації про ефективність виконання подач у змагальній діяльності, розробці та проведенні експерименту, який пов'язаний із визначенням точності виконання силової подачі в стрибку.

Мета дослідження: удосконалити змагальну діяльність кваліфікованих волейболістів із застосуванням розробленої комп'ютерної системи оцінки показників ефективності та якості виконання подач.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо проблеми вдосконалення змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів завдяки підвищенню ефективності виконання подач на основі використання комп'ютерних технологій.
2. Розробити та удосконалити методику оцінки кількісних показників ефективності та якості виконання подач і рівня напруженості гри.
3. Розробити та впровадити в процес змагальної діяльності висококваліфікованих волейболістів комп'ютерну систему оцінки ефективності виконання подач.
4. Розробити методику підвищення точності виконання силової подачі в стрибку в тренувальному процесі кваліфікованих волейболістів та експериментально перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: змагальна діяльність кваліфікованих волейболістів.

Предмет дослідження: комп'ютерна система оцінки показників ефективності та якості виконання подач кваліфікованими волейболістами в процесі змагальної діяльності.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, пошук та використання інформації в мережі Internet, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, метод відеозйомки, програмне комп'ютерне забезпечення методів математичної статистики при обробці та аналізі результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше*:

– визначено показник якості подач, який виражається в термінах введених так званих α -факторів, які відповідають найбільшим значенням імовірності виграшу очка; вдосконалено методику оцінки кількісних показників ефективності і якості силової подачі в стрибку та націленої подачі; розроблено на основі сучасних комп'ютерних технологій базу даних «ServeStat», яка дозволяє одержати

статистичні дані стосовно виконання подач, а також обчислювати їх відповідні показники ефективності та якості в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів;

- запропоновано методику оцінки коефіцієнту напруженості гри, діапазон можливих значень яких поділено на чотири рівні; визначено залежність показників ефективності подач від рівня напруженості гри в серії ігор чемпіонату суперліги України та Ліги чемпіонів; встановлено кореляційний взаємозв'язок між кількісними показниками ефективності виконання подач і рівнем напруженості гри, який дозволив визначити тип кореляцій та показав їх нелінійний характер;

- розраховано траєкторії польоту м'яча після виконання подачі та визначено їх характеристики, які впливають на точність виконання подачі, вивчено їх залежність від значень відповідних кінематичних змінних та встановлено кореляційний взаємозв'язок між ними;

- запропоновано та експериментально перевірено методику визначення точності подачі, що дозволяє підвищити її відповідні параметри завдяки певному коригуванню техніки в послідовних фазах виконання подачі, показано, що зручним способом оцінки точності виконання подачі, є вимірювання відхилення точки приземлення м'яча від центру мішені, визначено модельну характеристику для цієї величини; показано, що точність виконання силової подачі у стрибку залежить від значень кута вильоту і швидкості м'яча, яка визначається силою удару по ньому;

- показано, що запропоноване нововведення в тренувальний процес, яке пов'язане з визначенням точності виконання силової подачі у стрибку, сприяє підвищенню значення показників ефективності та якості її виконання в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Доповнено та розширено дані щодо:

- структури та ефективності подач, які пов'язані з відповідними розподілами їх кількості згідно з оцінкою кінцевих результатів виконання подач;

- визначення кількісних показників ефективності подач з урахуванням типу виконаної подачі;

- практичних рекомендацій стосовно техніки виконання силової подачі у стрибку.

Практична значущість одержаних результатів. Результати дисертаційного дослідження можуть застосовуватися тренерами команд для підготовки кваліфікованих волейболістів у тренувальній та змагальній діяльності.

Розроблено та впроваджено методику для визначення точності виконання силової подачі у стрибку в тренувальний процес кваліфікованих волейболістів МВК «Локомотив» (акт упровадження від 20.08.2014). Комп'ютерну базу даних «ServeStat» упроваджено для аналізу ефективності та якості виконання подач висококваліфікованими волейболістами у змагальну діяльність МВК «Локомотив» (акт від 10.09.2014), КП ВК «Дніпро» (акт від 15.08.2016), ВК «Вінниця» (акт від 10.10.2016) та ВСК «Юридична академія» (акт від 21.10.2016).

Результати наукових досліджень упроваджено в програму проведення практичних занять у ХДАФК з навчальної дисципліни «Підвищення спортивної майстерності в обраному виді спорту (волейбол)» та в тренувальний процес гравців

пляжного волейболу Харківської обласної організації волейбольного клубу «Кенгуру» та (акти від 21.01.2015, 15.05.2015).

Особистий внесок здобувача полягає: у визначенні напрямку й актуальності теми дослідження; постановці мети, завдань, організації досліджень; безпосередньому виконанні дослідницької роботи, що пов'язана з аналізом ефективності та якості різних способів подачі в іграх професійних команд; створенні комп'ютерної системи «ServeStat»; проведенні експерименту з метою підвищення точності виконання силової подачі у стрибку та розробці відповідних практичних рекомендацій.

У спільних публікаціях особистий внесок полягає у визначенні пріоритетів щодо формування напрямків дослідження, аналізі, обчисленні та інтерпретації отриманих результатів, а також підготовки матеріалу до друку.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи представлено на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: XI–XV Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт та здоров'я» (Харків, 2011-2015 рр.), XVI Міжнародна наукова конференція «Молода спортивна наука України» (Львів, 2012), VII Міжнародна науково-практична конференція «Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації» (Дніпропетровськ, 2012), X–XII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств у вищих навчальних закладах» (Харків, 2014-2016 рр.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи представлено в 15 наукових працях, з них – 10 статей в фахових наукових виданнях України (6 з яких увійшли до міжнародних наукометричних баз), 5 тез доповідей у наукових збірниках матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків та актів впровадження. Дисертацію викладено на 160 сторінках основного тексту, містить 14 таблиць, 38 рисунків. У списку використаних джерел представлено 210 публікацій, з яких 15 – іноземною мовою.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, представлено зв'язок з науковими планами та темами, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, показано особистий внесок здобувача, вказано сферу апробації результатів дослідження і кількість публікацій автора.

У *першому розділі* «**Науково-методичні аспекти підвищення ефективності виконання подачі в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів**» представлено аналіз літературних джерел, де розглянуто питання щодо тенденцій розвитку сучасного волейболу, контролю за змагальною діяльністю волейболістів та використання комп'ютерних технологій при аналізі її результатів, техніко-тактичних та психологічних аспектів ефективності виконання подачі.

Установлено, що на сьогодні у волейболі в іграх чоловічих команд високого класу акцентується увага на силовій подачі в стрибку, використання якої стало одним з вирішальних факторів досягнення успіху команд у змагальній діяльності.

Аналіз представлених даних показує, що в наукових дослідженнях проблемі підвищення ефективності подачі у змагальній діяльності приділено ще недостатньо уваги. Тому особливий інтерес викликає розробка нових підходів для визначення кількісних показників ефективності та якості виконання подач, а також чинників, які на них впливають. Зокрема, для об'єктивної оцінки якості подачі не існує визначення її кількісного показника.

З'ясовано цілу низку питань щодо проблеми підвищення ефективності силової подачі в стрибку і точності її виконання в певну зону ігрового майданчика. Останнім часом значно зросли вимоги до психологічної підготовленості волейболістів у зв'язку з підсиленням рівня напруженості гри. Важливим є з'ясування зв'язку між показниками ефективності подачі та рівнем напруженості гри, для детального аналізу якого необхідно використовувати нові підходи.

Проведений аналіз виявив необхідність розробки швидкодіючих доступних програм на основі сучасних комп'ютерних технологій для одержання різноманітної об'єктивної інформації стосовно ефективності та якості виконання подачі в змаганнях волейболістів. Тому дослідження питань упровадження в практику змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів комп'ютерної системи оцінки кількісних показників ефективності та якості виконання подачі є актуальним і сприятиме підвищенню рівня як індивідуальних, так і командних техніко-тактичних аспектів виконання подачі.

У *другому розділі «Методи та організація дослідження»* описано та обґрунтовано методи та організацію дослідження.

У дослідженні використовувалися: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури за обраною темою дисертації; пошук інформації в мережі Internet; педагогічні спостереження за техніко-тактичними діями волейболістів під час виконання подач у змагальній діяльності та проведенні експерименту; метод відеозйомки для визначення певних характеристик траєкторії польоту м'яча; програмне комп'ютерне забезпечення методів математичної статистики при обробці та аналізі результатів дослідження.

Дослідження проводилося у чотири етапи протягом 2010-2016 років.

На *першому етапі* (2010-2011 рр.) здійснено аналіз та узагальнення даних науково-методичних джерел, на основі яких відбулося формування кола проблем, що підлягали дослідженню. Здійснено вибір теми дисертаційної роботи та сформульовано мету й завдання дослідження, а також обрано відповідні методи дослідження. Проведено педагогічні спостереження за виконанням подач у 20 іграх (68 партій, 3041 подач) чемпіонату та Кубку України з волейболу серед чоловічих команд та аналіз одержаних за допомогою ручного кодування відповідних статистичних даних. Розроблено підхід для обчислення кількісних показників ефективності та якості виконання подач у змагальній діяльності.

На *другому етапі* (2012-2014 рр.) проводилися дослідження впливу рівня напруженості гри на кількісні показники ефективності виконання подачі.

Запропоновано методику визначення відповідного коефіцієнта напруженості гри в окремі партії волейбольного матчу. Встановлено зв'язок між показниками ефективності силових подач у стрибку і націлених подач та рівнем напруженості гри залежно від номера партій у певній серії матчів, а також проведено кореляційний аналіз їх взаємозв'язку. Узагальнення отримали, проаналізувавши 6487 подач. Використовуючи сучасні комп'ютерні технології, створено комп'ютерну систему «ServeStat», яка застосовувалася для проведення детального аналізу відповідних статистичних даних 60 ігор чемпіонату України серед чоловічих команд суперліги 2010-2012 рр. та Ліги чемпіонів 2010-2011 рр. Кількість проаналізованих подач становила 10828 подач, з них 6170 силових подач у стрибку.

На третьому етапі (2014-2015 рр.) розроблено методику визначення точності силової подачі в стрибку, що ґрунтується на результатах аналізу різних характеристик траєкторії польоту м'яча. Проведено педагогічний експеримент для практичної реалізації цієї методики, що дозволила волейболістам підвищити точність подачі. Він складався з двох етапів: констатувального та формувального. Експеримент проведено в спортивному комплексі ХДАФК. Групу, яка брала участь у констатувальному експерименті, сформовано з 10 кваліфікованих волейболістів команди вищої ліги України «Локо Експрес», Харків. Волейболістам ставилося завдання виконати серію силових подач у стрибку з метою влучення м'яча у відповідну мішень. Для подальшого дослідження було відібрано групу з п'яти гравців основного складу команди, які показали кращі результати. Використовуючи статистичні дані щодо виконання серії подач цими гравцями, визначено відповідні характеристики, які впливають на точність її виконання, а також проведено кореляційний аналіз для з'ясування взаємозв'язку між ними. Запропоновано спосіб оцінювання точності виконання подачі, який пов'язаний із вимірюванням певної характеристики. Розроблено практичні рекомендації стосовно внесення коректив у техніку виконання подачі, які впливають на її точність. Проведено формувальний експеримент після впровадження цих рекомендацій до тренувального процесу цієї групи волейболістів. Здійснено математико-статистичну обробку відповідних даних обох експериментів і порівняльний аналіз одержаних результатів. Проведено оцінку статистичної достовірності результатів цього аналізу, що дало змогу підтвердити ефективність розробленої нами методики.

На четвертому етапі (2016 р.) вивчалася проблема підвищення ефективності силової подачі у стрибку завдяки впровадженню в практику тренувального процесу запропонованої методики, що пов'язана з визначенням точності її виконання. Здійснено порівняльний аналіз кількісних показників ефективності виконання подачі, які визначено у групі даних волейболістів в серії ігор першості України серед команд вищої ліги, що відбулися до проведення констатувального і після виконання формувального експериментів. Доведено наявність достовірних позитивних змін у значеннях цих показників. Проведено аналіз та узагальнення результатів дослідження, формулювання висновків, оформлення дисертаційної роботи та актів упровадження.

Третій розділ «**Ефективність та якість виконання подач у змагальній діяльності висококваліфікованих волейболістів**» присвячено результатам

дослідження проблеми, що пов'язана з оцінкою ефективності та якості подач у змагальній діяльності волейбольних команд. Визначено кількісні показники ефективності та якості подач в рамках розвинуеного нами підходу на основі методики В. К. Лісянського, яка ґрунтується на розробленій системі семибальної шкали оцінок виконання ігрових дій гравців у змагальній діяльності.

Інтегральний показник ефективності подач I визначено такою формулою:

$$I = \sum_i n_i K_i,$$

де n_i – кількість подач певного типу, коефіцієнти K_i ($i=0-6$) відповідають значенню ймовірності виграти очко після подальших ігрових дій, які супроводжують виконання подачі. Введено відповідний середній показник ефективності подачі (ПЕП):

$$\text{ПЕП} = I / N,$$

де $N = \sum_i n_i$ – загальна кількість відповідних подач.

ПЕП визначає комбіновану ймовірність виграшу очка після виконання подачі. Запропоновано оцінювати якість виконання подачі за допомогою введених нами α_i -факторів:

$$\alpha_i = n_i K_i / I.$$

Показник якості успішної подачі визначено сумою факторів α_4 , α_5 і α_6 , які пропорційні найбільшим значенням імовірності виграти очко. Тобто, чим більший сумарний внесок цих факторів у показник I , тим якіснішою є подача.

Для визначення рівня напруженості гри в окремій партії введено коефіцієнт S

$$S = (N_w - N_v) / (N_w + N_v),$$

де N_w (N_v) – кількість очок, набраних командою, яка виграла (програла) партію. Діапазон можливих значень S поділено на чотири рівні напруженості від ΔS_1 до ΔS_4 , які відповідають різниці між N_w і N_v у певній кількості очок. Зокрема, найбільший рівень напруженості, який відповідає різниці в 2 або 3 очка, включає значення S (від 0,02 до 0,07).

Результати обчислень показників якості подач із використанням статистичних даних стосовно виконання силових подач у стрибку та націлених подач (до них віднесли планеровану та верхню пряму подачу), які одержано в 20 іграх національного чемпіонату, представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Показники якості виконання подач в різних партіях

№ партії	Силові подачі в стрибку				Націлені подачі			
	α_4 (%)	α_5 (%)	α_6 (%)	$\sum_i \alpha_i$ (%)	α_4 (%)	α_5 (%)	α_6 (%)	$\sum_i \alpha_i$ (%)
1	15,2	21,8	3,5	40,5	14,3	8,2	0,6	23,1
2	14,1	12,1	6,4	32,6	15,9	6,2	1,7	23,8
3	13,4	12,1	7,9	33,4	10,2	8,6	4,6	23,4
4	19,8	11,5	7,6	38,9	7,2	7,8	0,0	15,0
5	10,9	10,7	0,0	21,6	6,7	9,0	0,0	15,7

Примітка: враховано відповідні внески від усієї кількості подач, що виконувалися в кожній із п'яти партій ігор

Загальну оцінку якості силових подач у стрибку в перших чотирьох партіях можна визнати досить високою. Помітне зниження якості у п'ятих партіях пов'язано зі зростанням рівня нервового і фізичного напруження гравців. Якість націлених подач виявилася досить низькою, а відповідний внесок «ейсів» (після виконання подачі м'яч потрапляє в майданчик суперника) дуже малий.

Результати обчислень відповідних показників ПЕП, які наведено на рис. 1, показали, що ефективність націленої подачі знаходиться приблизно на одному рівні у всіх п'яти партіях. У випадку силової подачі в стрибку спостерігається тенденція до зниження ефективності подачі з кожною наступною партією, що найвірогідніше, пояснюється більшою напругою гри і зростаючою втомою гравців.

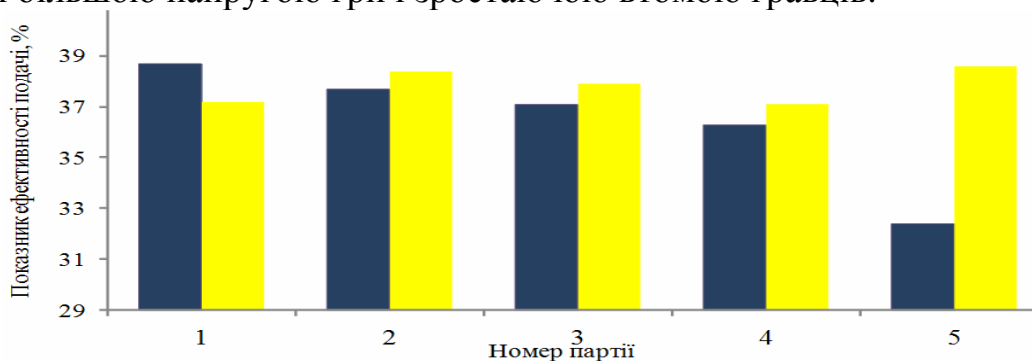


Рис. 1. Середній показник ефективності подачі (ПЕП) у партіях з відповідним номером: ■ – для силових подач у стрибку; ■ – для націлених подач

Для отримання об'єктивної інформації щодо ефективності та якості виконання подач нами розроблено з використанням пакету програм Microsoft Access комп'ютерну систему «ServeStat», головне вікно якої представлено на рис. 2а. Схема відповідної бази даних (БД) визначає її логічну структуру й відповідає потребам фахівців, тренерів і волейболістів у одержанні інформації, що становить для них певний інтерес. Головною в структурі БД є таблиця *Протокол*, яка заповнюється користувачем під час змагань. Вона включає детальну інформацію, яка міститься в інших таблицях БД (див. рис. 2б).

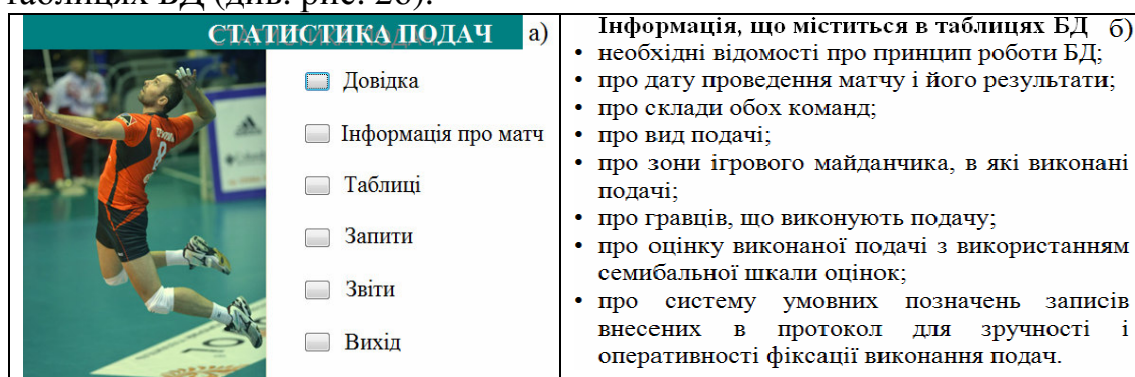


Рис. 2. Вікно головної кнопочкової форми – Статистика подач (а) та інформація, що міститься в таблицях БД «ServeStat» (б)

Статистичні дані стосовно виконання подач, що містяться в таблицях БД, можна одержати при оформленні різних варіантів запитів за допомогою спеціально розроблених процедур. Організація роботи БД дозволяє отримати різноманітні дані як за індивідуальною, так і командною статистикою, зокрема, про кількість

виконаних, виграних і втрачених подач як у кожній партії, так і в матчі в цілому, про виконання подачі в кожну зону ігрового майданчика, про показники ефективності та якості виконання цих подач.

На рис. 3. подано фрагменти звітів про статистику в ході гри команд «Локомотив» (Харків) і «Юракадемія» (Харків).

Локомотив (А) - Юракадемія (Б) 3:2 (25:21, 24:26, 25:22, 23:25, 15:12)							
Вид подачі	Номер зони	Кіл	ПЕП	Кіл А	ПЕП А	Кіл Б	ПЕП Б
Силова	1	10	0,39	6	0,47	4	0,26
	2	2	0,26	2	0,26	0	0
	3	0	0	0	0	0	0
	4	2	0,26	1	0,26	1	0,26
	5	25	0,40	12	0,33	13	0,47
	6	48	0,35	22	0,34	26	0,35
Націлена	1	21	0,36	8	0,41	13	0,33
	2	11	0,33	5	0,32	6	0,33
	3	0	0	0	0	0	0
	4	25	0,38	15	0,40	10	0,34
	5	20	0,40	7	0,39	13	0,41
	6	54	0,33	30	0,32	24	0,35

Індивідуальна статистика гравців								
Команда	Номер гравця	Кіл	Кіл пом	ПЕП	α_2	α_3	α_4	α_{56}
Локомотив	11	21	3	0,39	0,32	0,18	0,13	0,37
Юракадемія	5	18	3	0,33	0,46	0,21	0	0,33

Рис. 3. Звіти про командну та індивідуальну статистику подач

Примітки: Кіл і ПЕП – загальна кількість подач і показник ефективності подачі з урахуванням відповідних результатів обох команд; Кіл А і ПЕП А – те ж саме для команди А; Кіл Б і ПЕП Б – те ж саме для команди Б; Кіл пом – кількість втрачених подач; $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_{56}$ позначають α -фактори $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$, а також суму α_5 і α_6 , відповідно

Проведено аналіз відповідних статистичних даних, які охоплюють 60 ігор (248 партій) чемпіонату України серед команд суперліги 2010-2012 рр. і Ліги чемпіонів 2010-2011 рр. Розподіл загальної кількості подач (10828) у цих іграх згідно з відповідною шкалою оцінок представлено на рис. 4.

Показано, що силові подачі в стрибку із загальної кількості втрачених подач (K_1) становлять 12,2%, у 3,9% випадків очки виграно безпосередньо після їх виконання ($K_5 = K_6$), з яких у 1,3% (K_6) подач очки виграно без участі суперників («ейси»), на відміну від націлених подач, частка яких становить 0,4%.

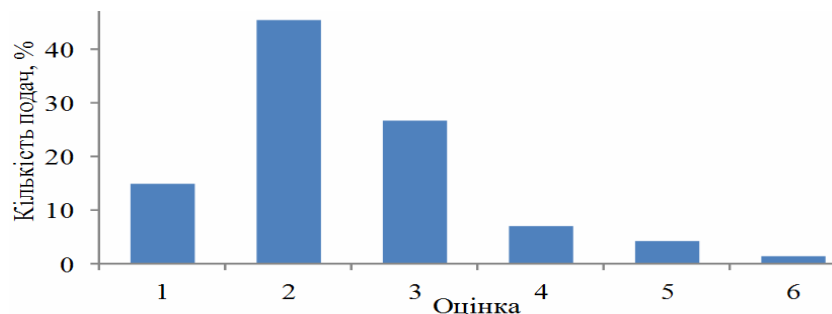


Рис. 4. Співвідношення кількості подач, які розподілено згідно зі шкалою оцінок до загальної кількості виконаних подач

Примітки: 1 – подача в аут, сітку, перетин лицьової лінії; 2 – м'яч точно адресується суперником своєму «зв'язувальному» гравцю; 3 – після подачі унеможливаються дії «зв'язувального» гравця або друга передача виконується іншим гравцем команди суперників; 4 – після прийому подачі суперникові не вдалося організувати атаку; 5 – втрата очка суперником після невдалого прийому подачі; 6 – «ейс»

У результаті аналізу отриманих статистичних даних виявлено, що найбільш напруженими були 106 партій (42,74% від їх загальної кількості), які відповідають рівню ΔS_1 . Для рівнів ΔS_2 , ΔS_3 , та ΔS_4 одержано такі результати: 59 (23,79%), 64 (25,81%) та 19 (7,66%) партій, відповідно. Тобто в значно більшій кількості партій точилася наполеглива боротьба. Кількість виконаних силових подач у стрибку, що складає 56,98% (6170 подач) від їх загальної кількості, розподілилися за рівнем напруженості таким чином: 48,1%, 24,5%, 23,2% та 4,4% для ΔS_1 , ΔS_2 , ΔS_3 та ΔS_4 , відповідно. Для націлених 4658 подач одержано такі результати: 46,2%, 23,0%, 23,3% та 7,5% , відповідно до рівнів ΔS_1 , ΔS_2 , ΔS_3 та ΔS_4 . Таким чином, у партіях, які відповідали рівням більшої напруженості, гравці віддавали перевагу виконанню силової подачі в стрибку. Виявлено, що для всіх рівнів напруженості гри кількість втрачених силових подач у стрибку в усіх партіях з номерами від 1 до 5 перевищує 20,0% відносно кількості подач, які було виконано у відповідних партіях. Щодо націлених подач, кількість утрачених подач у такому випадку не перевищує 10,0%.

Результати обчислення значень показника ефективності *ПЕП* залежно від відповідного рівня напруженості гри ΔS , наведено на рис. 5.

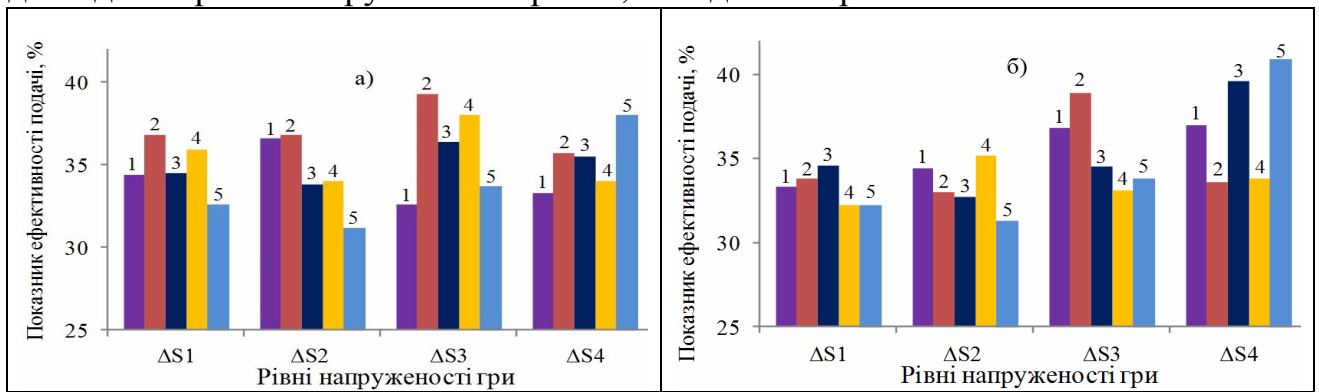


Рис. 5. Залежність показника ефективності *ПЕП* для силових подач в стрибку (а) та націлених подач (б) від рівня напруженості гри в різних партіях з номерами: 1, 2, 3, 4, 5

Примітка: $\Delta S_1 - \Delta S_4$ позначають рівні напруженості гри $\Delta S_1 - \Delta S_4$, відповідно

Результати розрахунків середніх показників *ПЕП* за всіма партіями, що відповідають кожному рівню напруженості гри, представлено на рис. 6.

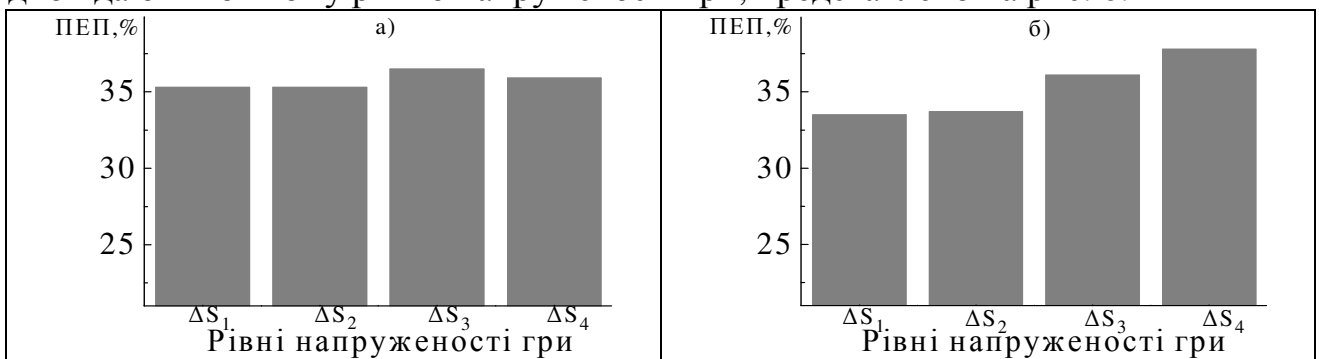


Рис. 6. Залежність середнього показника ефективності подачі (*ПЕП*) від чотирьох рівнів напруженості гри ΔS : (а) – силові подачі в стрибку; (б) – націлені подачі

Проведено кореляційний аналіз між показниками ефективності подач (I) та коефіцієнтами напруженості (S) для партій із різними номерами залежно від рівня напруженості гри, результати якого представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції r залежно від рівня напруженості гри

Номер партії	Рівні напруженості гри				Рівні напруженості гри			
	силова подача в стрибку				націлена подача			
	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4	ΔS_1	ΔS_2	ΔS_3	ΔS_4
1	-0,20	-0,41	-0,27	0,74	0,09	0,45	0,28	-0,94
2	-0,33	0,20	0,041	0,79	0,05	-0,01	-0,19	-0,64
3	-0,07	-0,30	-0,44	-0,06	-0,12	0,15	0,45	0,07
4	-0,15	0,56	-0,37	-	-0,31	-0,68	-0,01	-
5	0,45	0,87	-0,60	-0,54	-0,83	-0,91	0,76	0,28

Оскільки аналіз кореляційних полів, які розраховувалися для виявлення зв'язку між показниками I та коефіцієнтами S , виявив його нелінійний характер, було розраховано відповідні кореляційні відношення $\eta - \eta_{IS}$ та η_{SI} . Результати розрахунків відношення η_{IS} для силових подач у стрибку свідчать про суттєву залежність показника I від коефіцієнта S для всіх партій, що відповідають різним рівням напруженості гри, оскільки значення $\eta_{IS} > \eta_{SI}$. Аналогічна картина в поведінці відношення η_{IS} спостерігається також для націлених подач.

У четвертому розділі «Вплив точності силових подач в стрибку на ефективність її виконання в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів» розглянуто проблему визначення точності силових подач у стрибку та експериментально обґрунтовано можливість її впливу на підвищення кількісних показників ефективності та якості виконання даної подачі в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Проведено експеримент з метою практичної реалізації методики визначення точності подачі, що дозволяє волейболістам підвищити її завдяки відповідному коригуванню певних характеристик виконання подачі. Група з п'яти кваліфікованих волейболістів виконувала серію із 10 подач із першої зони майданчика для того, щоб влучити у визначену мішень певного розміру, яка розташована між зонами 1 і 6.

Обчислені траєкторії польоту м'яча після виконання подач із використанням статистичних даних, які одержано в констатувальному експерименті. Виявлено значення кінематичних змінних, від яких залежить траєкторія польоту м'яча, а також проведено аналіз характеристик його руху.

Визначено, що дальність польоту м'яча до обраної мішені та точність виконання подачі залежать від кута вильоту м'яча θ і його початкової швидкості v_0 , яка визначається силою удару гравця по м'ячу. Проведений кореляційний аналіз відповідних характеристик для з'ясування взаємозв'язку між ними показав, що такі характеристики, як кут α та величина відхилення R , відіграють важливу роль для влучання м'яча в ціль. Визначено, що зв'язок між зазначеними характеристиками позитивний та тісний, йому відповідає коефіцієнт кореляції $r_{R\alpha} = 0,81$. На основі

результатів наших досліджень точність виконання подачі запропоновано оцінювати шляхом вимірювання значення характеристики R .

Детальний аналіз відповідних характеристик, а також результатів педагогічних спостережень за технікою виконання подачі, що одержано в ході констатувального експерименту, дозволив розробити практичні рекомендації стосовно внесення коректив у техніку її виконання, які впливають на точність подачі. Після того, як та ж сама група волейболістів, протягом шести місяців використовувала наші рекомендації під час відповідних тренувань проведено формувальний експеримент.

На рис. 7 представлено результати, отримані під час проведення констатувального та формувального експериментів.

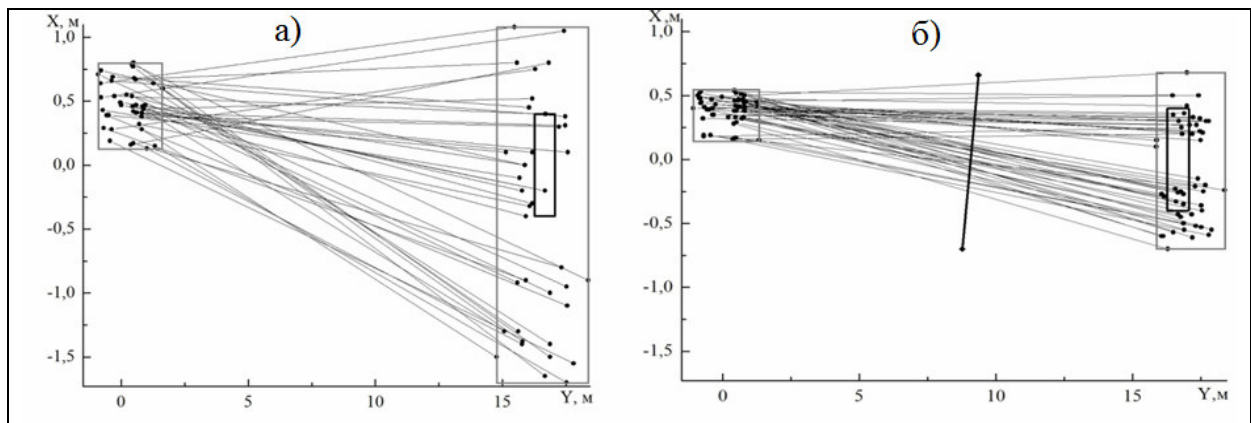


Рис. 7. Результати констатувального (а) та формувального (б) експериментів, що відповідають координатам проекцій початкових та кінцевих точок траєкторій польоту м'яча на площину майданчика після виконання подачі

Примітки: • – відповідні проекції в обраній системі відліку XU ; □ – зони їх розсіювання; □ – мішень; ●—● – лінії перетину площини, в якій знаходиться траєкторія польоту м'яча, з площиною ігрового майданчика; ■—■ – фрагмент середньої лінії майданчика

Результати аналізу характеристик констатувального та формувального експериментів за допомогою методу середніх величин порівнюються в табл. 3.

Таблиця 3

Середньостатистичні значення параметрів експерименту

Параметри Етап	v_0 , м·с ⁻¹	α , град	L , м	θ , град	R , м	d , м
Констатований	17,83±1,29	-3,13±3,06	16,24±1,14	3,99±2,42	1,16±0,53	0,83±0,27
Формований	17,65±1,11	-1,73±1,35	16,91±0,89	5,28±1,32	0,70±0,31	0,76±0,23

Примітки: v_0 – початкова швидкість м'яча; θ – кут вильоту м'яча; α – кут між віссю U та лінією перетину площини, в якій відбувається рух м'яча, з площиною ігрового майданчика; L – дальність польоту м'яча; R – відхилення точки приземлення м'яча від центру мішені; d – відхилення від початку відліку системи координат XU проекції початкової точки траєкторії руху м'яча на площину майданчика

Проведено оцінку статистичної достовірності з використанням критерію Стюдента відмінностей результатів порівняльного аналізу значень характеристик R , визначених на обох етапах проведення експерименту (табл. 4).

**Результати оцінки статистичної достовірності зміни в характеристиці R
($n_1=40, n_2=50$)**

Констатувальний експеримент	Формувальний експеримент	Статистичні показники		
		$\bar{X} \pm \sigma, м$	$\bar{X} \pm \sigma, м$	Статистичні показники
$\bar{X} \pm \sigma, м$	$\bar{X} \pm \sigma, м$	t	t_{zp}	p
$1,16 \pm 0,53$	$0,70 \pm 0,31$	4,8	1,99	<0,001

З огляду на достовірну зміну значень характеристики відхилення R , впровадження розробленої нами методики в практику тренувального процесу можна вважати ефективним. У процесі досліджень визначено модельну характеристику для оцінки точності виконання подачі в умовах проведеного експерименту.

Також встановлено вплив упровадження в тренувальну діяльність кваліфікованих волейболістів запропонованої методики визначення точності подачі на показники ефективності ПЕП її виконання у змагальній діяльності. Проведено порівняльний аналіз результатів розрахунків показників, визначених у даній групі волейболістів, у серії ігор національної першості команд вищої ліги, що відбулися до проведення констатувального й після формувального експериментів. Отримані достовірні позитивні зміни, які спостерігалися у результатах порівняльного аналізу показників ПЕП, згідно з критерієм Стьюдента, свідчать про коректність запропонованої методики і можливість її використання в тренувальному процесі (табл. 5).

Результати оцінки статистичної достовірності зміни ПЕП ($n_1=20, n_2=20$)

До констатувального експерименту	Після формувального експерименту	Статистичні показники		
		$\bar{X} \pm \sigma, м$	$\bar{X} \pm \sigma, м$	Статистичні показники
$\bar{X} \pm \sigma, м$	$\bar{X} \pm \sigma, м$	t	t_{zp}	p
$0,25 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,02$	9,47	2,02	<0,001

Визначено, зокрема, що показник ПЕП збільшився на 10,0%, кількість помилок при виконанні подач дещо знизилася, а кількість очок виграних безпосередньо після виконання подачі помітно зросла. Порівняльний аналіз якості виконання подачі волейболістами в даних серіях ігор показав також, що вона зросла, оскільки значення її показників змінилося від 13,0% до 26,0% (рис. 8).

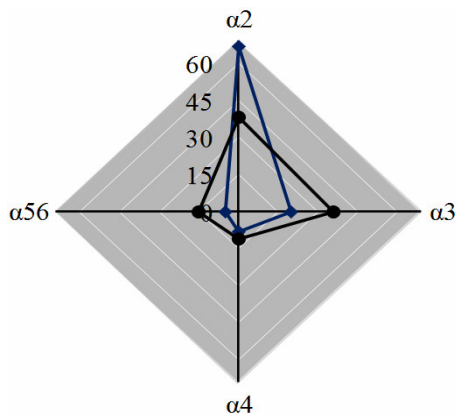


Рис. 8. Діаграма якості виконання силової подачі в стрибку в змагальній діяльності групи волейболістів. Значення α -факторів (%):

■ — до констатувального експерименту,
● — після формувального експерименту

Примітка: $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_{56}$ позначають α -фактори $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$, а також суму α_5 і α_6 , відповідно

У п'ятому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» узагальнено результати дисертаційної роботи, які доповнюють літературні дані, а також ті, що отримано вперше на основі розробленої комп'ютерної системи оцінки ефективності виконання подач у змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Доповнено та розширено дані авторів про структуру та ефективність подач, які пов'язані з відповідними розподілами їх кількості згідно з оцінкою кінцевих результатів виконання подач (Е. Ю. Дорошенко, Ю. В. Мельничук, 2007) щодо визначення кількісних показників ефективності подач у змагальній діяльності висококваліфікованих волейболістів (В. Бунін, 1977; В. К. Лісянський, Є. П. Волков, 2002; А. В. Беляєв, М. В. Савін, 2009), а також стосовно техніки виконання силової подачі у стрибку (В. В. Костюков, 2005; А. В. Беляєв, Л. В. Буликіна, 2007; Ю. Н. Клещов, 2009; А. В. Беляєв, М. В. Савін, 2009).

Результати, отримані вперше:

- визначено показник якості подач, який виражається в термінах введених так званих α -факторів, які відповідають найбільшим значенням імовірності виграшу очка; вдосконалено методику оцінки кількісних показників ефективності і якості силової подачі в стрибку та націленої подачі; розроблено на основі сучасних комп'ютерних технологій базу даних «ServeStat», яка дозволяє одержати статистичні дані стосовно виконання подач, а також обчислювати їх відповідні показники ефективності та якості в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів;

- запропоновано методику оцінки коефіцієнту напруженості гри, діапазон можливих значень яких поділено на чотири рівні; визначено залежність показників ефективності подач від рівня напруженості гри в серії ігор чемпіонату суперліги України та Ліги чемпіонів; встановлено кореляційний взаємозв'язок між кількісними показниками ефективності виконання подач і рівнем напруженості гри, який дозволив визначити тип кореляцій та показав їх нелінійний характер;

- розраховано траєкторії польоту м'яча після виконання подачі та визначено їх характеристики, які впливають на точність виконання подачі, вивчено їх залежність від значень відповідних кінематичних змінних та встановлено кореляційний взаємозв'язок між ними;

- запропоновано та експериментально перевірено методику визначення точності подачі, що дозволяє підвищити її відповідні параметри завдяки певному коригуванню техніки в послідовних фазах виконання подачі, показано, що зручним способом оцінки точності виконання подачі, є вимірювання відхилення точки приземлення м'яча від центру мішені, визначено модельну характеристику для цієї величини; показано, що точність виконання силової подачі у стрибку залежить від значень кута вильоту і швидкості м'яча, яка визначається силою удару по ньому;

- показано, що запропоноване нововведення в тренувальний процес, яке пов'язане з визначенням точності виконання силової подачі у стрибку, сприяє підвищенню значення показників ефективності та якості її виконання в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел та узагальнення практичного досвіду гри у волейболі свідчать про недостатню кількість досліджень, що стосуються проблеми підвищення ефективності та якості виконання подачі в змагальній діяльності. Існування різних підходів до визначення показників ефективності виконання подачі призводить до певних труднощів при порівнянні їх значень, що обчислюються в різних умовах змагальної діяльності. До того ж вони, як правило, не дають об'єктивної оцінки цих показників. Важливе значення для вирішення проблеми підвищення ефективності виконання подачі має з'ясування чинників, які можуть впливати на її кількісні показники в змагальній діяльності. Одним із таких чинників є рівень напруженості гри, що залежить від співвідношення ступенів майстерності команд. Тому особливої актуальності набувають питання розробки нових підходів для визначення кількісних показників ефективності та якості її виконання, що потребує залучення сучасних комп'ютерних технологій. Суттєву роль у підвищенні ефективності силової подачі в стрибку відіграє точність її виконання в певну зону ігрового майданчика, для чого необхідно здійснити відповідні дослідження в цьому напрямку.

2. Удосконалено методику оцінки кількісних показників ефективності та якості подач, яка заснована на результатах педагогічних спостережень у змагальній діяльності з використанням системи кодування, запису та математичної обробки відповідних статистичних даних стосовно їх виконання. Проведено розрахунки даних показників як для силової подачі в стрибку, так і націленої подачі. Визначено важливі складові даної методики: показник ефективності подач *ПЕП*, що визначає комбіновану ймовірність виграшу очка після виконання подачі, та показник якості подач, який пов'язаний з введеними нами α -факторами. Розроблено методику оцінки коефіцієнту напруженості гри *S* в окремій партії матчу. Діапазон можливих значень *S* поділено на чотири інтервали, що відповідають різним рівням напруженості гри.

3. Розроблено комп'ютерну систему «ServeStat», що дозволяє одержати статистичні дані щодо виконання подач та проводити детальний аналіз їх кількісних показників ефективності та якості, що розраховувались як для окремої партії, так і матчу в цілому, залежно від зони ігрового майданчика, в яку вони були виконані різними гравцями або командами загалом. Використання комп'ютерної системи БД для відповідного аналізу дозволило вдосконалити змагальну діяльність команд, в ігрову практику яких вона була впроваджена, з точки зору підвищення ефективності та якості виконання подачі. Розроблена БД може бути використана в практичній діяльності тренерів та гравців і рекомендована для застосування в тренувальному та змагальному процесах волейбольних команд України.

З використанням БД отримано статистичні дані стосовно виконання подач у 60 (248 партій) іграх чемпіонату суперліги України серед чоловічих команд 2010-2012 рр. і Ліги чемпіонів 2010-2011 рр. Показано, що частка силових подач у стрибку складає 56,9% від їх загальної кількості, яка становить 10828 подач. 15,8% подач утрачено, з яких 12,2% становлять силові подачі в стрибку. Тільки в 5,2% подач очки виграні безпосередньо після їх виконання, з яких частка силових подач у

стрибку становить 3,9%. І то тільки в 1,7% випадків очки виграно завдяки «ейсам», з яких на частку силових подач у стрибку припадає 1,3%. Визначено розподіл загальної кількості подач по зонам ігрового майданчика. Показано, що переважна кількість подач (92,7%) спрямована в зони 1, 5 і 6: 20,2%, 25,0% та 47,5%, відповідно.

Розрахунки значень показників ефективності подач показали, що для силової подачі в стрибку та націленої подачі, вони дорівнюють 36,0% та 35,0%, відповідно. Одержані оцінки для ПЕП та показників якості, можна розглядати як модельні характеристики відповідних показників.

4. Обчислено розподіл кількості партій із номерами 1-5 даних ігор стосовно рівнів напруженості гри. Показано, що 106 партій (42,74% від їх загальної кількості) відповідають найвищому рівню напруженості ΔS_1 . Одержано такі результати для кількості партій, що розподілені відповідно до інших рівнів напруженості: ΔS_2 – 59 (23,79%), ΔS_3 – 64 (25,81%) та ΔS_4 – 19 (7,66%). Тобто, значна кількість партій проходила у наполегливому протиборстві команд. Для рівня напруженості ΔS_1 спостерігалася максимальна кількість в 25, 27 та 28 партій з номерами 1, 2 та 3, відповідно. Визначено, зокрема, що кількість виконаних силових подач у стрибку в партіях з номерами від 1-ї до 4-ї та 5, які відповідають рівню ΔS_1 , є максимальною: близько 30 та 15 подач, відповідно, у порівнянні з іншими рівнями ΔS . Кількість втрачених подач у партіях, які відповідають рівням напруженості ΔS_1 та ΔS_2 , знаходиться в межах від 21,0% до 23,0% стосовно кількості виконаних у них подач. Кількість виконаних націлених подач, які відповідають рівням ΔS_1 та ΔS_2 , розподіляється більш-менш рівномірно за всіма партіями з номерами від 1-ї до 4-ї, тоді як відповідна кількість втрачених не перевищує 10,0%.

Обчислені залежно від рівнів напруженості гри значення показника ефективності подачі ПЕП як для партій з номерами від 1 до 5, так і усереднених за всіма партіями. Установлено зокрема, що значення ПЕП силових подач у стрибку знаходяться приблизно на одному рівні (35,0%), для націлених подач спостерігається певна тенденція зростання значення ПЕП зі зменшенням рівня напруженості гри.

5. Проведений кореляційний аналіз виявив взаємозв'язок показників ефективності подачі I та відповідних коефіцієнтів напруженості гри S . Так, для рівня напруженості ΔS_1 щодо силових подач у стрибку коефіцієнти кореляції r між досліджуваними показниками вказують на слабкий негативний зв'язок ($r < 0,50$). Тісний та середній зв'язок спостерігається тільки в п'ятих партіях для всіх рівнів напруженості, причому коефіцієнт r має як позитивне, так і негативне значення. Обчислено кореляційні відношення $\eta_{I/S}$, результати розрахунків яких для обох способів подач свідчать про суттєву залежність показника I від коефіцієнта S .

6. Проведено педагогічний експеримент за участю групи кваліфікованих волейболістів для перевірки ефективності методики визначення точності силової подачі у стрибку. Обчислено траєкторії польоту м'яча та її характеристики в кінематичних умовах експерименту. Виконано детальний аналіз цих характеристик та досліджено їх залежність від значень відповідних кінематичних змінних. Визначено характеристики траєкторій, які впливають на точність виконання подачі:

відхилення R місця приземлення м'яча від центру мішені, дальність польоту м'яча L , а також кут α між віссю Y обраної системи відліку, що з'єднує її початкову точку з центром мішені та лінією перетину площини траєкторії м'яча з площиною ігрового майданчика. Результати розрахунків показали, що дальність польоту м'яча до обраної мішені та точність виконання подачі залежать від кута вильоту м'яча θ і його початкової швидкості v_0 . Проведено кореляційний аналіз відповідних характеристик для з'ясування взаємозв'язку між ними. Доведено, що зручним із практичної точки зору способом оцінки точності виконання подачі, є визначення значення характеристики відхилення R . У результаті педагогічних спостережень в ході експерименту за технікою виконання подачі, а також детального аналізу відповідних характеристик траєкторій польоту м'яча, розроблено практичні рекомендації стосовно внесення певних коректив у техніку її виконання, які впливають на точність подачі. Порівняльний аналіз значень відповідних характеристик R , які визначено в констатувальному та формувальному експериментах, виявив достовірність підвищення точності виконання подачі ($p < 0,001$). Розраховано модельну характеристику для оцінки точності виконання силової подачі в стрибку.

7. Доведено можливість підвищення ефективності подачі завдяки впровадженню в практику тренувального процесу запропонованої методики. Вирішення цієї проблеми здійснювалося шляхом порівняльного аналізу відповідних показників *ПЕП*, які були розраховані для даної групи кваліфікованих волейболістів у серії ігор першості України серед чоловічих команд вищої ліги, що відбулися до проведення констатувального та після формувального експериментів. Результати цього аналізу засвідчили достовірність позитивних змін ($t=9,47$, $p < 0,001$), які спостерігались у значеннях відповідних показників *ПЕП*: їх значення збільшилося на 10,0%, кількість помилок при виконанні подач дещо знизилася, а кількість очок, які виграно за рахунок «ейсів», помітно зросла. Показник якості виконання подачі в даних серіях ігор також зріс від 13,0% до 26,0%. Тобто, використання запропонованої методики, яка дозволила підвищити точність виконання подачі, сприяло збільшенню значень показників ефективності та якості силової подачі в стрибку в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням можливостей розробленої комп'ютерної системи для визначення модельних характеристик показників ефективності та якості виконання подач на різних етапах багаторічної підготовки висококваліфікованих волейболістів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Мельник А. Ю. Вивчення впливу психоемоційного стану волейболістів на техніко-тактичні показники у змагальній діяльності / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2011. – № 19. – С. 103-105.

2. Градусов В. О. Дослідження ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності / В. О. Градусов, В. К. Лісянський, А. Ю. Мельник // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХДАДМ, 2011. – № 6. – С. 26-30. *Особистий внесок здобувача полягає у розвитку методики, отриманні, обробці, аналізі статистичних даних і формулюванні висновків. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

3. Мельник А. Ю. Вивчення залежності ефективності подач від напруженості гри у змагальній діяльності волейболістів високої кваліфікації / А. Ю. Мельник // Молода спортивна наука України: Збірник наукових праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. – Львів: ЛДІФК, 2012. – Вип. 16. – Т. 1. – С. 176-181.

4. Мельник А. Ю. Аналіз взаємозв'язку напруженості гри і ефективності подач у змаганнях по волейболу / А.Ю. Мельник // Спортивний вісник Придніпров'я: науково-теоретичний журнал. – Дніпропетровськ: ДДІФКіС, 2012. – № 3. – С. 23-25.

5. Мельник А. Ю. Кореляційний аналіз взаємозв'язку ефективності подач та рівня напруженості гри у волейболі / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2012. – № 4. – С. 27-30.

6. Мельник А. Ю. Исследование эффективности подачи в волейболе на основе технологии баз данных Microsoft Access / А.Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2013. – № 3. – С. 185-189. *Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

7. Мельник А. Ю. Анализ закономерностей движения мяча при силовой подаче в прыжке / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2015. – № 1 (45). – С. 81-84. *Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

8. Мельник А. Ю. Розробка методики для підвищення точності виконання силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник, В. О. Градусов // Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт – Київ.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – Вип. 8 (63) 15. – С. 54-57. *Особистий внесок здобувача полягає у розробці методики, проведенні експерименту, обробці та аналізі статистичних показників. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

9. Мельник А. Ю. Аналіз ефективності методики для підвищення точності силової подачі в стрибку кваліфікованими волейболістами / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2016. – № 3 (53). – С. 84-88. *Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

10. Мельник А. Ю. Аналіз ефективності силової подачі у стрибку в залежності від точності її виконання у змагальній діяльності волейболістів / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2016. – № 5 (55). – С. 53-56. *Видання включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.*

Опубліковані праці апробаційного характеру

11. Мельник А. Ю. Підвищення точності силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник // Тези доповіді XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я» – Харків: ХДАФК, 10-12 грудня 2014 року. – С. 93-96.

12. Мельник А. Ю. Розробка комп'ютерної версії баз даних для визначення показника ефективності виконання подачі висококваліфікованими волейболістами / А. Ю. Мельник // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях: [сб. статей] / X международной научной конференции, 7-8 февраля 2014 года. – Белгород – Харьков – Красноярск; ХГАФК, 2014. – Т. 2. – С. 67-71.

13. Мельник А. Ю. Удосконалення техніки виконання силової подачі у стрибку кваліфікованими волейболістами / А. Ю. Мельник, В. О. Градусов // Тези доповіді XV Міжнародної науково-практичної конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я» – Харків: ХДАФК, 10-12 грудня 2015 року. – С. 54-55. *Особистий внесок здобувача полягає у здійсненні досліджень та формулюванні висновків.*

14. Мельник А. Ю. Вивчення впливу кінематичних характеристик руху м'яча на точність силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях: [сб. статей] / XI международной научной конференции, 6-7 февраля 2015 года. – Белгород – Харьков – Красноярск; ХГАФК, – Т. 2. – С. 112-114.

15. Мельник А.Ю. Вплив психоемоційного стану волейболістів на результативність змагальної діяльності / А.Ю. Мельник // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях: [науч. журн.] / XII международной научной конференции, 5-6 февраля 2016 года. – Харьков: ХГАФК – Т. 2. – С. 16-18.

АНОТАЦІЇ

Мельник А.Ю. Удосконалення змагальної діяльності кваліфікованих волейболістів на основі комп'ютерної системи оцінки ефективності виконання подач. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт – Харківська державна академія фізичної культури, Міністерство освіти і науки України – Харків, 2017.

Дисертаційну роботу присвячено розробці комп'ютерної системи оцінки кількісних показників ефективності та якості виконання подачі в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Удосконалено методику розрахунків даних показників, які ґрунтується на аналізі статистичних даних із використанням шкали оцінок, що визначають імовірність виграшу очка після ігрових дій, які супроводжують виконання подачі. За

допомогою цієї методики вперше визначено кількісні показники якості виконання подач.

Запропоновано методику визначення рівня напруженості гри та встановлено кореляційний взаємозв'язок між ним та показниками ефективності подач. Розроблено методику визначення точності силової подачі у стрибку, для перевірки ефективності якої проведено педагогічний експеримент. Обчислено траєкторії польоту м'яча в кінематичних умовах експерименту та визначено її характеристики, які впливають на точність виконання подачі. Розроблено практичні рекомендації стосовно внесення коректив у техніку її виконання з метою підвищення точності подачі. Показано, що впровадження методики в тренувальний процес сприяло підвищенню значень показників ефективності та якості виконання подачі в змагальній діяльності.

Розроблено комп'ютерну систему «ServeStat», що дозволило одержати статистичні дані щодо виконання подач як окремими гравцями, так і командами в цілому в змагальній діяльності та обчислити відповідні показники ефективності та якості її виконання. Впровадження її в ігрову практику команд дала можливість удосконалити змагальну діяльність з точки зору підвищення ефективності та якості виконання подачі.

Ключові слова: волейбол, методика, комп'ютерна технологія, показник, кореляційний аналіз, достовірність.

Мельник А.Ю. Совершенствование соревновательной деятельности квалифицированных волейболистов на основе компьютерной системы оценки эффективности выполнения подач. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.01 – олимпийский и профессиональный спорт. – Харьковская государственная академия физической культуры, Министерство образования и науки Украины, Харьков, 2017.

Диссертационная работа посвящена разработке компьютерной системы оценки количественных показателей эффективности и качества выполнения подачи в соревновательной деятельности квалифицированных волейболистов.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы научная новизна и практическая значимость работы, освещен личный вклад соискателя в опубликованных научных трудах.

В первом разделе представлен анализ литературных источников, где рассмотрены вопросы относительно тенденций развития современного волейбола, контроля за соревновательной деятельностью волейболистов и использования компьютерных технологий при анализе ее результатов, технико-тактических и психологических аспектов эффективности выполнения подачи.

Во втором разделе описаны и обоснованы методы и организация работы.

Третий раздел посвящен оценке эффективности и качества подач в соревновательной деятельности. Усовершенствована методика для расчетов показателей эффективности и качества выполнения подачи, основанная на анализе соответствующих статистических данных с использованием шкалы оценок, которые

определяют вероятность выигрыша очка после игровых действий, сопровождающих выполнение подачи. Впервые определен показатель качества подач, который связан с введенными α -факторами. Предложена методика определения напряженности игры и установлена взаимосвязь между этими коэффициентами и показателями эффективности подач. Разработана компьютерная система «ServeStat» для получения статистической информации относительно выполнения подач и вычисления ее показателей эффективности и качества в процессе волейбольного матча. Внедрение «ServeStat» в игровую практику команд дало возможность усовершенствовать их соревновательную деятельность, с точки зрения повышения эффективности и качества выполнения подач.

В четвертом разделе разработана методика определения точности выполнения силовой подачи в прыжке, для проверки эффективности которой проведен педагогический эксперимент. Рассчитаны траектории полета мяча в кинематических условиях эксперимента и определены их характеристики, которые влияют на точность выполнения подачи. Разработаны практические рекомендации относительно внесения корректив в технику выполнения подачи, которые улучшают ее точность. Показано, что внедрение предложенной методики в тренировочный процесс, способствовало повышению эффективности и качества выполнения подач в соревновательной деятельности квалифицированных волейболистов.

В пятом разделе приведены результаты диссертационной работы, которые дополняют литературные данные, а также те, что получены впервые на основе разработанной компьютерной системы оценки эффективности и качества выполнения подач.

Ключевые слова: волейбол, методика, компьютерная технология, показатель, корреляционный анализ, достоверность.

Melnyk A. Yu. Improvement of the competitive activity of the qualified volleyball players on the basis of computer system of assessment of efficiency of performance of serves. - As the manuscript.

The thesis is on receiving the scientific degree of candidate of science of physical education and sport on the specialty 24.00.01– Olympic and professional sport. – Kharkiv state academy of physical culture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2017.

The dissertation work is devoted to the development of computer system of assessment of quantitative indicators of efficiency and quality of performance of the serve in the competitive activity of the qualified volleyball players.

The technique of calculations of these indicators is improved that is based on the analysis of statistical data with use of rating scale, which defines probability of prize of peephole after the serve performance. Definite-quantitative indicators of quality of its performance are defined within this technique for the first time.

The technique of determination of level of tension of game is offered and the correlation interrelation between it and indicators of efficiency of serves is established. The technique of determination of accuracy of the power serve in jump for which check of efficiency is developed, the pedagogical experiment is made. Trajectories of flight of the

ball in kinematic experimental conditions are calculated and its characteristics are defined which influence serve performance accuracy. Practical recommendations concerning entering of amendments into technique of its execution are developed for the purpose of increase in accuracy of the serve. It is shown that introduction of technique in the training process promoted the increase in values of indicators of efficiency and quality of performance of the serve in the competitive activity.

The computer system «ServeStat» is developed, which has allowed to obtain statistical data on performance of serves by both certain players, and teams, in general and to calculate the corresponding indicators of efficiency and quality of its performance. Introduction it in the game practice of teams has given the chance to improve the competitive activity from the point of view of increase in efficiency and quality of performance of the serve.

Keywords: volleyball, technique, computer technology, indicator, correlation analysis, reliability.

Відповідальний за випуск – В.О. Градусов

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 0.9. Тир. 100 прим. Зам. 144-17.
Підписано до друку 07.03.17. Папір офсетний.

Надруковано з макету замовника у ФОП Бровін О.В.
61022, м. Харків, вул. Трінклера, 2, корп.1, к.19. Т. (057) 758-01-08, (066) 822-71-30
Свідоцтво про внесення суб'єкта до Державного реєстру
видавців та виготовників видавничої продукції серія ДК 3587 від 23.09.09 р.

СТИЛЬ ®
ИЗДАТ 
ТИПОГРАФІЯ
www.stil-izdat.com