

Аналіз ефективності силової подачі у стрибку в залежності від точності її виконання у змагальній діяльності волейболістів

Аліна Мельник

Харківська державна академія фізичної культури,
Харків, Україна

Мета: вивчити залежність показників ефективності та якості силової подачі у стрибку від підвищення точності її виконання.

Матеріал і методи: педагогічні спостереження, математичні методи обробки результатів.

Результати: проведено порівняльний аналіз показників ефективності подачі у групи волейболістів у серії ігор першої команди вищої ліги України, що відбулися до та після відповідних експериментів, пов'язаних з використанням запропонованої автором методики підвищення її точності. За допомогою критерія Ст'юдента виконана оцінка статистичної достовірності розходжень між результатами порівняльного аналізу відповідних показників ефективності.

Висновки: достовірні зміни, які спостерігаються у відповідних показниках ефективності подачі, свідчать про результативність запропонованої методики, а отже, про коректність її використання в ході тренувального процесу.

Ключові слова: точність, критерій, статистична достовірність, якість, експеримент, методика.

Вступ

Протягом останніх років яскраво вираженою тенденцією у розвитку чоловічого волейболу вищих досягнень є прагнення до широкого використання в грі команд силової подачі у стрибку. Кількість волейболістів, які досконало володіють цією подачею, весь час зростає. У багатьох командах з'явилися яскраві виконавці даного технічного прийому. Аналіз результатів ігор найбільших міжнародних змагань показав, що такий спосіб подачі відіграє важливу роль у досягненні успіху в змагальній діяльності волейбольних команд, оскільки дозволяє вигравати очко безпосередньо після її виконання. Однак слід зазначити також велику кількість помилок при її виконанні, що в свою чергу може призвести до втрати очок і навіть до поразки команди [3; 6; 8].

Тому одним із вирішальних факторів підвищення рівня гри команд і досягнення успіху у змаганнях різного рангу є техніко-тактичне вдосконалення силової подачі в стрибку, мета якого пов'язана з підвищенням її ефективності та якості. Важливу роль у вирішенні цієї проблеми відіграє підвищення точності її виконання в певну зону ігрового майданчика. Це може бути досягнуто, приділяючи серйозну увагу відповідній корекції техніки виконання такої подачі в ході тренувального процесу.

Для практичної реалізації цієї задачі нами була запропонована методика для підвищення точності виконання даної подачі, згідно з якою були проведені відповідні експерименти [3; 6; 9]. У роботах [3; 6] на підставі результатів проведеного аналізу статистичних даних зазначених експериментів і висновків педагогічних спостережень у ході їх виконання нами були розроблені практичні рекомендації для підвищення точності цієї подачі. У відповідності з практикою спортивних досліджень був проведений повторний експеримент після того, як обрана група волейболістів протягом певного часу використовувала наші рекомендації під час відповідних тренувань.

Для з'ясування позитивного ефекту від впровадження запропонованої методики в практику тренувального

процесу в роботі [2] був проведений порівняльний аналіз відповідних результатів, що були одержані при обробці статистичних даних обох експериментів. Оцінка статистичної достовірності відмінностей між результатами такого порівняльного аналізу, яка проводилася за допомогою критерію Ст'юдента, довела наявність в них достовірних позитивних змін.

Важливим завданням є контроль з точки зору позитивного ефекту впливу запропонованої методики на оцінку ефективності виконання силової подачі у стрибку в змагальній діяльності кваліфікованих волейболістів.

Мета дослідження: вивчити залежність показників ефективності та якості силової подачі у стрибку від підвищення точності її виконання завдяки впровадженню запропонованої методики в практику тренувального процесу.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри олімпійського і професійного спорту, кафедри спортивних та рухливих ігор Харківської державної академії фізичної культури. Напрямок дослідження відповідає тематиці Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 роки за напрямом: «Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації № 0111U003126), на 2016–2018 рр. за темою «Психо-сенсорна регуляція рухової діяльності спортсменів ситуативних видів спорту».

Матеріал і методи дослідження

При вдосконаленні тренувального процесу шляхом введення нових програм, методик, нової організації режиму тренування і т. ін., велике значення надається контролю ефективності подібних нововведень. Дієвий контроль у кінцевому підсумку забезпечує змагальна діяльність, оскільки спортивний результат, що показаний у ході змагань, є одним з основних характеристик роботи спортсменів. При цьому, як правило, необхідно порівнювати

вихідну і кінцеву групу відповідних показників змагальної діяльності. Порівняння можна здійснити оцінюючи статистичну достовірність відмінностей у показниках, що досліджуються. В основу такого порівняльного аналізу можна включити будь-які показники і характеристики змагальної діяльності. Нововведення сприяє позитивним змінам у значеннях відповідних параметрів змагальної діяльності при наявності в них достовірних змін.

У даній роботі в основу порівняльного аналізу включені показники ефективності силової подачі у стрибку групи волейболістів, які брали участь у проведенні експериментів [3]. Ці показники були визначені під час аналізу відповідних статистичних даних серії ігор першості України серед команд вищої ліги. В якості вихідних даних для показників ефективності були використані відповідні результати аналізу виконання подачі волейболістами в п'яти іграх національної першості, при підготовці до яких у тренувальному процесі не використовувалася запропонована методика (вихідна сукупність показників). Після циклу тренувальних занять з використанням зазначеної методики та проведення повторного експерименту відповідні показники були визначені також в п'яти наступних іграх чемпіонату (кінцева сукупність).

Розрахунки показників ефективності та якості силової подачі у стрибку проводяться в даній роботі в рамках розвинутого нами підходу на основі методики В. К. Лісянського, яка ґрунтується на математичній обробці статистичних даних педагогічних спостережень за грою [1].

Результати дослідження та їх обговорення

Додержуючись відповідних результатів роботи [1; 5], ми ввели показник ефективності подачі (ПЕП) певного гравця в окремій грі за допомогою наступного співвідношення:

$$\text{ПЕП} = S / N,$$

$$S = \sum_i n_i K_i,$$

де n_i – кількість подач, які відповідають оцінці з певним індексом i та K_i – значення коефіцієнтів специфічності, $N = \sum_i n_i$ – загальна кількість подач.

Тобто ПЕП визначає комбіновану імовірність виграшу очка в окремій грі після виконання подачі гравцем та відповідних ігрових дій команди суперника.

Значення введених нами факторів для оцінки якості подачі α_i , що виконана певним гравцем в окремій грі, розраховувались за допомогою наступної формули:

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

Вони визначають відносні внески у відповідний показник ефективності подачі кожної ігрової дії з певним кінце-

вим результатом, імовірність якого дорівнює K_i [1].

Аналіз статистичних даних про виконання подач групою волейболістів, проведений за допомогою розробленої нами комп'ютерної програми «ServeStat» [5], показав: що вихідний набір даних включає загальну кількість подач, яка становить 273, з яких 55 були втрачені та 5 виграні безпосередньо після виконання подачі (ейси); а кінцевий набір – 312, 50 та 15 подач відповідно.

Детальна інформація про показники ефективності і якості подач у конкретному матчі була також забезпечена засобами цієї програми. На рис. 1 представлений приклад її звіту на відповідний запит про індивідуальну статистику окремих гравців в одній з ігор. У звіті використовувалися наступні позначення: Кол, Кол ош і ПЭП, що відповідають кількості подач, помилок при її виконанні і значенням показника ефективності подачі для різних гравців відповідно. Величини α -факторів: $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$, а також суми α_5 і α_6 ($K_5=K_6=1$), позначені, як $\alpha 2, \alpha 3, \alpha 4, \alpha 56$ відповідно.

При проведенні середньостатистичного аналізу значень ПЕП були отримані наступні результати: для вихідної сукупності цих показників при обсязі вибірки $n=20$ середнє арифметичне значення ПЕП $\bar{X}=0,25$, середнє квадратичне відхилення $\sigma=0,042$; для кінцевої сукупності (обсяг вибірки $n=20$) середнє арифметичне значення ПЕП $y=0,35$, середнє квадратичне відхилення $\sigma=0,019$.

Порівняння значень показників ПЕП проводилось за допомогою критерію статистичної достовірності Стьюдента. У практиці спортивних досліджень цей критерій використовується для порівняння середніх значень показників [7]. Для значення критерію t при похибках репрезентативності m , які дорівнюють 0,0096 та 0,0044 для вихідної та кінцевої вибірок відповідно, отримуємо $t \approx 9,47$. При надійності $P=0,95$, що, як правило, використовується в спортивних дослідженнях, відповідно до таблиці Стьюдента (див., наприклад, [7]) знаходимо граничне значення цього критерію $t_{гр}=2,02$ для обсягів вибірок, які вказані вище.

Оскільки із порівняння обох критеріїв випливає, що $t > t_{гр}$, відмінність між показниками, що розглядалися, статистично достовірна. Це означає, що у вихідній та кінцевій сукупностях показників спостерігається істотне принципове зрушення. Таким чином, можна зробити висновок, що запропонована методика підвищення точності виконання подачі виправдала себе, як ефективне нововведення.

На рис. 2 та 3 наведені середні значення α -факторів, що дають внесок у відповідне значення ПЕП вихідної (кінцевої) сукупності цих показників.

Що стосується оцінки якості виконання подачі, то фактори α_5 і α_6 , які пов'язані з виграшем очка безпосередньо відразу після виконання подачі, головним чином визнача-

Індивідуальна статистика игроков								
Команда	Номер игрока	Кол	Кол ош	ПЭП	$\alpha 2$	$\alpha 3$	$\alpha 4$	$\alpha 56$
Локо-Экспресс	5	16	3	0,33	0,45	0,22	0,14	0,19
Локо-Экспресс	8	20	3	0,34	0,42	0,33	0,11	0,15
Локо-Экспресс	11	16	1	0,37	0,45	0,38	0	0,17
Локо-Экспресс	13	14	2	0,32	0,46	0,37	0,16	0

Рис. 1. Звіт про індивідуальну статистику силових подач у стрибку

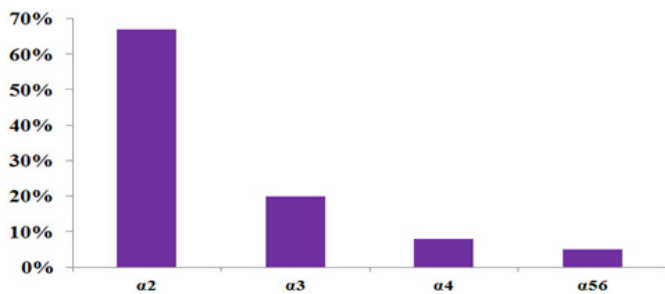


Рис. 2. Діаграма якості виконання силової подачі у стрибку для вихідного набору статистичних даних

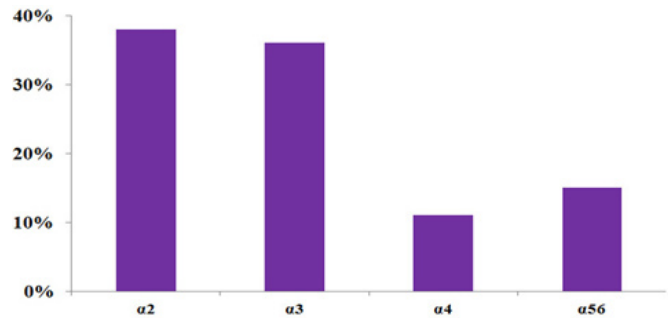


Рис. 3. Діаграма якості виконання силової подачі у стрибку для кінцевого набору статистичних даних

ють її якість. Чим більше сумарний внесок цих факторів у значення ПЕП, тим більш якісно є подача. На наш погляд, якість результативної подачі варто оцінювати сумою трьох факторів α_4 , α_5 і α_6 , які пропорційні найбільшим значенням імовірності виграти очко [1].

Порівнюючи результати для α -факторів, які представлені на цих рисунках, можна зробити висновок, що подача, яка відповідає діаграмі на рис. 3, є більш якісною, оскільки сумарний вклад в її ефективність α -факторів, α_4 , α_5 і α_6 значно вище. У той час як основний внесок в ефективність подачі, яка відповідає діаграмі на рис. 2, вносить α_2 -фактор, який пов'язаний з найменшим значенням імовірності виграти очко.

Висновки

Вивчено вплив запропонованої автором методики підвищення точності силової подачі у стрибку на один з основних показників змагальної діяльності – показник ефективності її виконання. З цієї метою проведено порівняльний аналіз цих показників, які були визначені у експериментальній групі волейболістів в серії ігор національної першості команд вищої ліги, що відбулися до проведення первинного експерименту [6] і після повторного експерименту [3], при підготовці до якого використовувалася обговорювана методика. Ефект досліджуваного нововведення оцінювався за допомогою критерію статис-

тичної достовірності Стьюдента. Спостережувані достовірні зміни у відповідних показниках ефективності подачі свідчать про результативність запропонованої методики, а отже, коректності її використання в ході тренувального процесу. Аналіз статистичних даних про виконання подач показав також, що середній показник ефективності подачі збільшився на 10%, число помилок при виконанні подач дещо знизилося, а кількість очок, виграних безпосередньо після виконання подачі, помітно зросла.

Порівняльний аналіз якості виконання подачі волейболістами в іграх до та після відповідних експериментів показав, що в останньому випадку вона більш якісна, оскільки відносний внесок α -факторів, які пропорційні найбільшим значенням імовірності виграти очко, в показник ефективності подачі суттєво вищий. У той час як у першому випадку основний внесок у цей показник вносить α -фактор, який пов'язаний з найменшим значенням імовірності виграти очко.

Перспективи подальших досліджень. Проведені нами дослідження можливостей запропонованої методики підвищення точності силової подачі у стрибку з точки зору позитивного впливу на показники ефективності та якості її виконання довели, що її використання є коректним у процесі підготовки волейболістів до змагань. Цікавим з практичної точки зору представляє інтерес використання цієї методики в тренувальному процесі у пляжному волейболі з огляду на його специфічні особливості.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організацій.

Список використаної літератури

1. 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 фіз. вих. і спорту. – 2011. – № 6. – С. 26–30.
2. Мельник А. Ю. Анализ закономерностей движения мяча при силовой подаче в прыжке / А. Ю. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2015. – № 1(45). – С. 81–84.
3. Мельник А. Аналіз ефективності методики для підвищення точності силової подачі в стрибку кваліфікованими волейболістами / А. Мельник // Слобожанський наук.-спорт. вісник. – Харків : ХДАФК, 2016. – № 3(53). – С. 84–88.
4. Мельник А. Ю. Вивчення впливу кінематичних характеристик руху м'яча на точність силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник // Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств в высших учебных заведениях // Сб. X междунаучн. конф., 6 февраля 2015 года. – Т. 2. – ХДАФК, 2015 – С. 112–114.
5. Мельник А. Ю. Исследование эффективности подачи в волейболе на основе технологии баз данных Microsoft Access / А. Ю. Мельник // Слобожанський наук.-спорт. вісник – Х., 2013. – № 3. – С. 185–189.
6. Мельник А. Ю. Розробка методики для підвищення точності виконання силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник,

В. О. Градусов // Науковий часопис «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Фіз. культура і спорт» – К., 2015. – Випуск 8(63)15. – С. 54–57.

7. Начинская С. В. Спортивная метрология / С. В. Начинская. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

8. Asai, T. et al. Fundamental aerodynamics of a new volleyball // *Sports Technology*. 2010. Vol. 3, № 4. P. 235–239.

9. Melnik, A. Studying the physical laws of moving ball at the power serve in jump / A. Melnik // *Slobozhanskyi herald of science and sport*. – № 1(45), 2015. – pp. 76–81, available at: http://journals.uran.ua/sport_herald/article/view/59295/55200

Стаття надійшла до редакції: 08.09.2016 р.

Опубліковано: 31.10.2016 р.

Аннотация. Мельник А. Анализ эффективности силовой подачи в прыжке в зависимости от точности ее выполнения в соревновательной деятельности волейболистов. Цель: изучить зависимость показателей эффективности и качества силовой подачи в прыжке от повышения точности ее выполнения. **Материал и методы:** педагогические наблюдения, математические методы обработки результатов. **Результаты:** проведен сравнительный анализ этих показателей группы волейболистов в серии игр первенства команд высшей лиги, которые состоялись до и после соответствующих экспериментов, связанных с использованием предложенной автором методики повышения точности подачи. С помощью критерия Стьюдента выполнена оценка статистической достоверности различий между результатами сравнительного анализа соответствующих показателей эффективности. **Выводы:** достоверные изменения в значениях соответствующих показателей эффективности подачи свидетельствуют о результативности предложенной методики, а следовательно, о корректности ее использования в ходе тренировочного процесса.

Ключевые слова: точность, критерий, статистическая достоверность, качество, эксперимент, методика.

Abstract. Melnik, A. The analyses of efficiency of a power serve in jump depending on the accuracy of its performance in the competitive activity of volleyball players. Purpose: to study dependence of indicators of efficiency and quality of a power serve in jump from the increase in accuracy of its performance. **Material & Methods:** pedagogical observations, mathematical methods of processing of results. **Results:** the comparative analysis of these indicators of the group of volleyball players of series of plays of the superiority of teams of the highest league, which took place before and after the corresponding experiments, connected with use of the offered by the author technique of increase in accuracy of a serve, is carried out. The assessment of statistical reliability of distinctions between results of the comparative analysis of the corresponding indicators of efficiency is executed by means of the criterion of Student. **Conclusions:** the reliable changes in values of the corresponding indicators of efficiency of a serve testify to the effectiveness of the offered technique, and consequently, about the correctness of its use during the training process.

Keywords: accuracy, criterion, statistical reliability, quality, experiment, technique.

References

1. Gradusov, V. O., Lisyanskiy, V. K. & Melnik, A. Yu. (2011), "Research of efficiency and quality of feed volleyball skill in competitive activities", *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fiz. vikh. i sportu*, No 6, pp. 26-30. (in Ukr.)
2. Melnik, A. Yu. (2015), "An analysis of the laws of motion of the ball when the power supply in the jump", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No 1 (45), pp. 81-84. (in Russ.)
3. Melnik, A. (2016), "The efficiency analysis techniques to improve the accuracy of the power supply in the jump qualified volleyball", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No 3 (53), pp. 84-88. (in Ukr.)
4. Melnik, A. Yu. (2015), "Study of kinematic characteristics of the ball on the accuracy of the power supply in a jump in volleyball", *Problemy i perspektivy razvitiya sportivnykh igr i edinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh: Sb. X mezhdun. nauchn. konf., 6 fevralya 2015 goda* [Problems and prospects of development of sports and martial arts in higher education: Coll. X Internat. Scien. Conf.], Kharkiv, February 6, 2015, pp. 112-114. (in Ukr.)
5. Melnik, A. Yu. (2013), "Research of efficiency of feeding in volleyball based on database technology Microsoft Access", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No 3, pp. 185-189. (in Russ.)
6. Melnik, A. Yu. & Gradusov, V. O. (2015), "Development of methods for increasing the precision of the power supply in a jump in volleyball", *Naukoviy chasopis «Naukovno-pedagogichni problemi fizichnoi kulturi*, No 8(63)15, pp. 54-57. (in Ukr.)
7. Nachinskaya, S. V. (1987), *Osnovy sportivnoy statistiki* [Fundamentals of sports statistics], Vishcha shkola, Kyiv, 189 p. (in Russ.)
8. Asai, T. et al. (2010), Fundamental aerodynamics of a new volleyball, *Sports Technology*, Vol. 3, No 4. pp. 235-239.
9. Melnik, A. (2015), "Studying the physical laws of moving ball at the power serve in jump", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No 1(45), pp. 76-81, available at: http://journals.uran.ua/sport_herald/article/view/59295/55200

Received: 08.09.2016.

Published: 31.10.2016.

Мельник Аліна Юрївна: Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

Мельник Алина Юрьевна: Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Alina Mel'nik: Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-5612-0333

E-mail: alina.melnik87@mail.ru

Бібліографічний опис статті:

Мельник А. Анализ эффективности силовой подачи у стрибку в залежності від точності її виконання у змагальній діяльності волейболістів / Аліна Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2016. – № 5(55). – С. 53–56. – doi:10.15391/sns.v.2016-5.010