

УДК 796.325:796.012.572

## Аналіз ефективності методики для підвищення точності силової подачі в стрибку кваліфікованими волейболістами

Аліна Мельник

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** дослідження результатів повторного експерименту, при підготовці до якого група волейболістів, що тестувалася, використовувала запропоновану методику підвищення точності подачі, та проведення порівняльного аналізу відповідних результатів даного і первинного експериментів.

**Матеріал і методи:** аналіз відеозйомки, педагогічні спостереження, математичні методи обробки результатів.

**Результати:** проведено повторний експеримент. Виконано детальний аналіз характеристик траєкторій польоту м'яча. Запропоновано підхід для оцінки точності виконання подачі. За допомогою критеріїв Ст'юдента та Фішера виконана оцінка статистичної достовірності розходжень між результатами порівняльного аналізу відповідних характеристик обох експериментів.

**Висновки:** у повторному експерименті встановлено достовірну зміну характеристики, яка пов'язана з точністю виконання силової подачі в стрибку. Використання розробленої автором методики в практиці тренувального процесу можна вважати ефективним.

**Ключові слова:** експеримент, кореляція, точність, критерій, статистична достовірність, модельна характеристика.

### Вступ

Впровадження силової подачі в стрибку і зміна правил в підрахунку очок при її виконанні в значній мірі змінили результативність і динамічність гри в сучасному волейболі. Аналіз статистичних даних ігор національних чемпіонатів країн Європи, Америки та інших найбільших міжнародних змагань з волейболу показав, що ця подача грає важливу роль у досягненні успіху в змагальній діяльності. Вона перетворилася зі способу введення м'яча в гру в потужний засіб атакуючих дій протиборчих команд, що 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. Тому одним з вирішальних факторів підвищення рівня гри команд і досягнення успіху у змаганнях різного рангу сучасного волейболу є техніко-тактичне вдосконалення силової подачі в стрибку. У свою чергу, підвищення ефективності цієї подачі у змагальній діяльності може бути досягнуто, приділяючи серйозну увагу вирішенню цієї проблеми в ході тренувального процесу.

Техніка силової подачі в стрибку досить складна і вимагає в першу чергу знання основних закономірностей руху м'яча після її виконання [6–8]. У наших роботах [1; 7] проведено детальний аналіз різних характеристик, що визначають траєкторію польоту м'яча, і вивчена їх залежність від відповідних кінематичних змінних. Було відзначено, що велике значення для вирішення проблеми підвищення ефективності силової подачі в стрибку має вивчення можливостей покращення точності її виконання. З цією метою нами був запропонований і проведений відповідний експеримент (див. роботи [2–4]).

У даній роботі проведено аналіз ефективності запропонованої нами методики для підвищення точності виконання силової подачі в стрибку кваліфікованими волейболістами. У роботах [2–4] експеримент проводився з групою волейболістів, яким були поставлені певні завдання з метою вирішення даної проблеми. На підставі результатів проведеного аналізу статистичних даних зазначеного експерименту і висновків педагогічних спостережень в ході його виконання нами були розроблені практичні рекомендації для підвищення точності цієї подачі [4].

Важливим завданням є з'ясування позитивного ефекту від впровадження запропонованої методики в практику тренувального процесу. З цією метою, у відповідності з практикою спортивних досліджень, ми запропонували тій же групі волейболістів, що складається з п'яти чоловік, протягом певного часу використовувати наші рекомендації під час відповідних тренувань. Потім був проведений повторний експеримент, схема і деталі якого описані в роботах [1–4, 7]. На відміну від зазначених робіт в повторному експерименті враховувалися 10 результативних подач у виконанні кожним волейболістом.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано згідно плану 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 «Визначення впливу різних фізичних навантажень на точність виконання рухів».

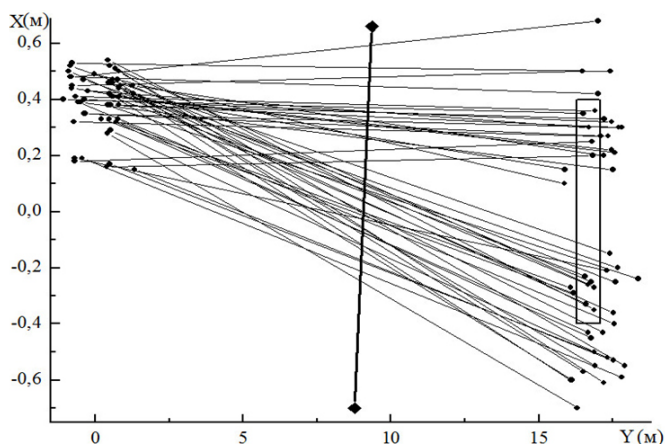
**Мета дослідження:** провести порівняльний аналіз відповідних результатів первинного та повторного експерименту, в якому використовувалася запропонована методика підвищення точності виконання силової подачі в стрибку.

## Матеріал і методи дослідження

Методи: аналіз відеозйомки, педагогічні спостереження, математичні методи обробки результатів.

## Результати дослідження та їх обговорення

Відповідні статистичні дані повторного експерименту представлені на рис. 1. Нагадаємо, що ціллю в обох експериментах слугувала мішень у формі квадрата розміром 0,8x0,8 м, що була зображена на площині майданчика між 1 і 6 зонами. Для наочності на рис. 1 показано фрагмент центральної лінії майданчика. Вісь Y декартової системи відліку, яка була обрана нами, перетинає цю лінію під кутом, який дорівнює приблизно 67°.



**Рис. 1. Результати повторного експерименту** (точки відповідають координатам проєкції м'яча на площину майданчика в початковий момент його польоту та місця його приземлення)

З порівняння координат місця приземлення м'яча, що наведені на рис. 1 і відповідному рисунку в роботі [4], видно, що точність виконання подач в повторному експерименті помітно покращилася. Лінії на рис. 1 характеризують напрямок польоту м'яча, оскільки вздовж цих ліній відбувається його прямолінійний рух з відповідною швидкістю. Слід зазначити, що 28% всіх виконаних подач потрапили точно в мішень. Напрямок польоту м'яча було обрано гравцями правильно приблизно в 40% випадків, однак досягнута дальність його польоту не дозволила точно потрапити в мішень. Тобто в даному випадку ймовірність влучання м'яча в мішень мали тільки ті подачі, напрямком

яких відповідає значенням кута  $\alpha$  в інтервалі  $0,23^\circ \geq \alpha \geq 3,1^\circ$ .  $\alpha$  – кут між напрямком руху м'яча і віссю Y [4], який визначається відповідними координатами м'яча в початковій і кінцевій фазі його польоту.

На основі аналізу даного експерименту нами були визначені різні характеристики польоту м'яча і кінематичні змінні, що описують траєкторії його руху. Для них використані наступні позначення:  $d$  та  $R$  – відхилення початкових координат руху м'яча від початку відліку обраної системи координат та координат місця його приземлення від координати центру мішені,  $L$  – дальність руху м'яча,  $v_0$  – початкова швидкість його руху,  $\theta$  – кут вильоту м'яча відносно площини майданчика.

У табл. 1 наведені дані середньостатистичного аналізу цих величин, деталі якого докладно описані в роботі [4].

Кореляційний аналіз цих величин, аналогічний проведеному в [4], показав, що найбільші значення мають коефіцієнти лінійної кореляції  $r_{L\alpha}$  і  $r_{Lv_0}$ , які дорівнюють 0,5 і 0,59 відповідно. Це вказує на середній зв'язок з позитивним напрямком між характеристиками, які визначають ці коефіцієнти. Відзначимо, що коефіцієнт кореляції між кінематичними змінними  $\theta$  та  $v_0$   $r_{\theta v_0} = -0,69$ , відповідає середньому зв'язку з негативним напрямком. Між іншими характеристиками траєкторії польоту м'яча спостерігається слабкий взаємозв'язок.

З практичної точки зору найбільш зручним способом оцінки точності виконання подачі в даних експериментах, на наш погляд, є вимірювання розглянутої нами в роботі [4] характеристики  $R$ , яка визначає відхилення точки приземлення м'яча від центру мішені. Найпростішу оцінку ефективності запропонованої нами методики можна провести в рамках популярного методу середніх величин, використовуючи порівняльний аналіз результатів для характеристики  $R$ , що одержані в обох експериментах. У цьому методі основними параметрами первинної кількісної інформації про величини  $R$  є: середнє арифметичне значення  $\bar{X}_R$  і середнє квадратичне відхилення  $\sigma_R$ . Відзначимо, що значення величини  $R$  у відповідному варіаційному ряду підпорядковуються нормальному закону розподілу.

Порівняння зазначених параметрів, визначених в даній роботі ( $\bar{X}_R = 0,70$  м і  $\sigma_R = 0,31$  м) і в [4] ( $\bar{X}_R = 1,16$  м,  $\sigma_R = 0,53$  м), показує, що в повторному експерименті спостерігається поліпшення відповідних параметрів варіаційних рядів, які розглядаються. Таким чином, можна зробити висновок, що в повторному експерименті відбулося якісне поліпшення характеристики  $R$ , яка пов'язана з точністю виконання силової подачі в стрибку.

Надалі для більш надійної оцінки ефективності розробленої нами методики будемо використовувати формалізм вибіркового методу (див., наприклад, [5]), який традиційно використовується в розв'язанні певних завдань фізичної культури і спорту при визначенні різноманітних характеристик спортивної діяльності на основі аналізу результатів відповідних досліджень або даних проведених експериментів. Багато задач вибіркового методу можна

**Таблиця 1**

**Результати середньостатистичного аналізу даних експерименту**

$\bar{X}_{v_0}$	$\sigma_{v_0}$	$\bar{X}_\alpha$	$\sigma_{v_0}$	$\bar{X}_L$	$\sigma_L$	$\bar{X}_\theta$	$\sigma_\theta$	$\bar{X}_R$	$\sigma_R$	$\bar{X}_d$	$\sigma_d$
м·с <sup>-1</sup>	м·с <sup>-1</sup>	град.	град.	м	м	град.	град.	м	м	м	м
17,65	1,11	-1,73	1,35	16,91	0,89	5,28	1,32	0,70	0,31	0,76	0,23

класифікувати як клас порівняльних задач. В основу порівняльного аналізу двох або більше вибірових сукупностей можна включити будь-які параметри і характеристики тренувального процесу.

Насправді, висновки з порівняльного аналізу результатів, що були одержані при обробці статистичних даних обох експериментів, будуть відповідати тільки зазначеній вище групі волейболістів, які тестувалися нами. Однак, як часто робиться в практиці спортивних досліджень, будемо припускати, що ця група волейболістів є вибіркою з генеральної сукупності, до складу якої входить досить велика кількість волейболістів тієї ж кваліфікації і спортивного стажу, що і дана група. Такі ж міркування справедливі і для результатів середньостатистичного аналізу даних, пов'язаних з виконанням цими волейболістами силової подачі в стрибку. Виходячи з цього, відповідні результати можна поширити на весь контингент волейболістів, який обговорювався вище.

Досконалим інструментом для з'ясування обґрунтованого ефекту використання запропонованої методики є статистична достовірність результатів такого порівняльного аналізу. Запропонована методика є коректною при наявності достовірних позитивних змін в цих результатах.

Оцінку статистичної достовірності відмінностей між вибірками характеристик  $R$ , які були визначені у первинному і повторному експериментах, можна виконати в рамках вибіркового методу за допомогою критеріїв статистичної достовірності. Для розв'язання цієї задачі скористаємося критерієм Ст'юдента, який дає можливість досліджувати різновеликі вибірки, що відповідають нормальному закону розподілу. У практиці спортивних досліджень цей критерій використовується для порівняння вибірок за значенням їх середніх показників.

У даному випадку критерій Ст'юдента  $t$  визначається співвідношенням:

$$t = \frac{|\bar{x}_R^1 - \bar{x}_R^2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (1)$$

де  $\bar{x}_R^1$  ( $\bar{x}_R^2$ ) – середнє арифметичне значення вибіркової сукупності характеристики  $R$  для первинного (повторного) експерименту,  $m_1$  і  $m_2$  – відповідні похибки репрезентативності.

Похибки репрезентативності визначають відхилення  $\bar{x}_R^1$  і  $\bar{x}_R^2$  від середніх арифметичних значень характеристик  $R$  відповідних генеральних сукупностей. Формула для визначення цієї похибки для досить великих вибірок має вигляд:

$$m_i = \frac{\sigma_i^R}{\sqrt{n_i}}, \quad (i=1,2), \quad (2)$$

де  $\sigma_i^R$  і  $n_i$  – середнє квадратичне відхилення і обсяг відповідної вибірки.

Використовуючи результати аналізу статистичних даних, які були одержані в обох експериментах, для зазначених вище величин були знайдені такі значення:

$\bar{x}_R^1 = 1.16$  м,  $\sigma_1^R = 0.53$  м при  $n_1 = 40$  – у роботі [4] і  $\bar{x}_R^2 = 0.70$  м,  $\sigma_2^R = 0.31$  м при  $n_2 = 50$  – у даній роботі. Оцінивши спочатку відповідні похибки репрезентативності  $m_1 \approx 0.084$  м і  $m_2 \approx 0.044$  м, знаходимо для критерію Ст'юдента відповідно до формули (1) значення  $t \approx 4.8$ .

При надійності  $P=0.95$ , що, як правило, використовується в спортивних дослідженнях, відповідно до таблиці Ст'юдента (див., наприклад, [5]) знаходимо граничне значення цього критерію  $t_{rp} = 1.99$  для обсягів вибірок, які вказані вище.

Оскільки із порівняння обох критеріїв випливає, що  $t \geq t_{rp}$ , відмінність між характеристиками, що розглядалися, статистично достовірна.

При порівнянні різновеликих вибірок, для яких дотримання нормального закону розподілу необов'язкове, застосовується критерій Фішера [5]. За допомогою цього критерію можна порівнювати відповідні характеристики за фактором розсіювання, тобто дисперсії вибірок, що досліджуються.

Критерій Фішера  $F$  визначається наступним виразом:

$$F = \frac{(\sigma_1^R)^2}{(\sigma_2^R)^2}, \quad (3)$$

де  $(\sigma_1^R)^2$ ,  $(\sigma_2^R)^2$  – дисперсії відповідних вибірок. При цьому  $(\sigma_1^R)^2 > (\sigma_2^R)^2$ .

При порівнянні різновеликих вибірових сукупностей характеристик  $R$ , що обговорюються, для критерію Фішера згідно з формулою (3) одержимо  $F \approx 2.9$ . Вибираючи надійність  $P=0.95$ , з таблиці Фішера [5] для обсягів відповідних вибірок  $n_1=40$  і  $n_2=50$  знаходимо граничне значення критерію  $F_{rp} = 1.6$ . Оскільки зіставлення обох критеріїв показує, що  $F > F_{rp}$ , відмінність між характеристиками, що розглядаються, слід вважати статистично достовірною.

Для кваліфікованих спортсменів різних видів спорту важливу роль грають модельні характеристики, які відображають деякі орієнтири на певних етапах їх спортивної підготовки. Як правило, визначення модельних характеристик засновано на оцінці відповідних середньостатистичних показників, використовуючи можливість вибіркового методу. При їх оцінці поряд з середньоарифметичним значенням характеристики визначається певна зона, що знаходиться в межах нижньої і верхньої довірчих границь цього методу.

Визначимо модельну характеристику для величини  $R$  в повторному експерименті, в якому  $\bar{x}_R^2 = 0.70$  м,  $\sigma_2^R = 0.31$  м. При визначенні довірчих границь ми використовували значення похибки репрезентативності, що дорівнює  $m_2 \approx 0.044$  м, та граничне значення критерію Ст'юдента  $t_{rp} = 1.99$ , як зазначено вище. Таким чином, значення модельної характеристики знаходяться в границях, які визначаються формулою:

$$\bar{x}_R^2 - m_2 t_{2p} \leq \bar{x}_{R_m} \leq \bar{x}_R^2 + m_2 t_{2p} \quad (4)$$

Тобто, значення цієї модельної характеристики має перебувати в таких межах:  $0.62 \text{ м} \leq \bar{x}_{R_m} \leq 0.79 \text{ м}$ . Як правило, при остаточному виборі модельної характеристики обирається те з її крайніх значень, яке жорсткіше у виконанні. У даному випадку отримуємо  $\bar{x}_{R_m} \approx 0.62$  м.

Ця модельна характеристика є досить простим способом оцінки точності виконання силової подачі в стрибку. Не складає труднощів впровадити таку оцінку точності виконання подачі в практиці тренувального процесу при відпрацюванні техніки її виконання, шляхом вимірювання відстані  $R$  від точки приземлення м'яча до центру обраної мішені. Якщо у гравця після подачі спостерігається зна-

чення  $R < \overline{x_{R_m}}$ , то відповідну оцінку можна вважати позитивною, і негативною у протилежному випадку. Значення модельної характеристики змінюється з часом, що вимагає внесення відповідних коригувань при її оцінці.

## Висновки

На основі статистичних даних повторного експерименту були обчислені відповідні характеристики траєкторії польоту м'яча, а також проведено кореляційний аналіз цих характеристик для оцінки взаємозв'язку між ними. Точність виконання подачі в зазначених експериментах запропоновано оцінювати шляхом вимірювання значення такої характеристики, як відхилення точки приземлення м'яча після подачі від центру мішені. Ефективність розробленої нами методики досліджувалася на основі порівняльного аналізу відповідних характеристик, що були визначені в обох експериментах. Оцінка статистичної достовірності відмінностей між ними проводилася в рамках

вибіркового методу за допомогою критеріїв Ст'юдента і Фішера. З огляду на достовірну зміну цих характеристик, використання розробленої нами методики в практиці тренувального процесу можна вважати ефективним. На основі аналізу даних повторного експерименту була визначена також модельна характеристика для оцінки точності виконання силової подачі в стрибку.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальша робота пов'язана з використанням модельної характеристики, яка досліджувалася в даній роботі, в практиці тренувального процесу волейбольних команд. Фіксуючи значення цієї характеристики як для одного волейболіста, так і всієї команди, протягом певного часу можна оцінити відповідну динаміку в часовому аспекті. Рівняючись на зазначені характеристики, волейболісти можуть поліпшити стабільність і точність виконання силової подачі в стрибку і тим самим домогтися певних успіхів у змагальній діяльності.

**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. 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.
2. 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. Х междунаучн. конф. (6 февраля 2015 года). – Харьков : ХДАФК, 2015. – Т 2. – С. 112–114.
3. Мельник А. Ю. Підвищення точності силової подачі у стрибку в волейболі / А. Ю. Мельник, В. О. Градусов // Тези доповіді XIV Міжнар. наук.-практ. конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я» (10–12.12.2014). – Х. : ХДАФК. – С. 97–100.
4. 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 /Фізична культура і спорт. – К., 2015. – Випуск 8(63)15. – С. 54–57.
5. Начинская С. В. Основы спортивной статистики / С. В. Начинская. – К. : Вища школа, 1987. – 189 с.
6. Asai T. et al. Fundamental aerodynamics of a new volleyball // Sports Technology. – 2010. – Vol. 3 – № 4. – P. 235–239.
7. 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), Kharkiv, 2015. – P. 76–81.
8. Samson J. Biomechanical analysis of the volleyball spike / J. Samson, B. Roy // Biomechanics IB. University Park Press, Baltimore-London, Tokyo, 1976. – P. 332–336.

Стаття надійшла до редакції: 05.05.2016 р.

Опубліковано: 30.06.2016 р.

**Аннотация. Мельник А. Анализ эффективности методики для повышения точности силовой подачи в прыжке квалифицированными волейболистами. Цель:** исследование результатов повторного эксперимента, при подготовке к которому тестируемая группа волейболистов использовала предложенную методику повышения точности подачи, и проведение сравнительного анализа соответствующих результатов данного и первоначального экспериментов. **Материал и методы:** анализ видеосъемки, педагогические наблюдения, математические методы обработки результатов. **Результаты:** проведен повторный эксперимент. Выполнен детальный анализ характеристик траекторий полета мяча. Предложен подход для оценки точности выполнения подачи. При помощи критериев Стьюдента и Фишера выполнена оценка статистической достоверности различий между результатами сравнительного анализа соответствующих характеристик обоих экспериментов. **Выводы:** в повторном эксперименте установлено достоверное изменение исследуемой характеристики, связанной с точностью выполнения силовой подачи в прыжке. Использование разработанной автором методики в практике тренировочного процесса можно считать эффективным.

**Ключевые слова:** эксперимент, корреляция, точность, критерий, статистическая достоверность, модельная характеристика.

**Abstract. Mel'nik A. Analysis of the efficiency of technique for improving the accuracy of performing power serve in jump by skilled volleyballers. Purpose:** investigating the results of replicate experiment, in which the proposed technique for improving the accuracy of performing serve was used, and carrying out a comparative analysis the corresponding results of the current and initial experiments. **Material & Methods:** the analysis of the video, pedagogic observations, statistical methods of processing the results. **Results:** the replicate experiment has been carried out. The detailed analysis of the characteristics of moving ball has been performed. The approach for estimating the accuracy of the performing serve has been proposed. The estimation of statistical validity of differences between the results of the comparative analysis of the corresponding characteristics of both experiments has been performed using criteria Student and Fisher. **Conclusions:** in the replicate experiment a reliable change of the characteristic, which is associated with the accuracy of performing power serve in jump, has been identified. Using techniques developed by the author in the practice of training process can be considered that it is effective.

**Keywords:** experiment, correlation, accuracy criterion, statistical validity, modeling characteristics.

## References

1. Melnik, A. Yu. 2015, [An analysis of the laws of motion of the ball when the power supply in the jump] *Slobozhanskii naukovо-sportyvnyi visnyk* [Slobozhanskyi science and sport bulletin]. Kharkiv: KSAPC, No 1(45), p. 81–84. (in Russ.)
2. 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 rozvitiya sportivnykh igr i yedinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* [Problems and prospects of development of sports and martial arts in higher education]. Kharkov : KhDAFK, T 2, p. 112–114. (in Ukr.)
3. Melnik, A. Yu. & Gradusov, V. O. 2014, [Improving the accuracy of the power supply in a jump in volleyball / AY Melnyk, VO degrees] *Tezi dopovidi XIV Mizhnar. nauk.-prakt. konferentsii «Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya» (10–12.12.2014)* [Abstracts XIV Intern. nauk. and practical. Conference “Physical education, sport and health” (10-12.12.2014)]. Kh. : KhDAFK, p. 97–100. (in Ukr.)
4. 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 “Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoi kulturi / Fizichna kultura i sport”* [Physical Education and Sport]. K., Vypusk 8(63)15, p. 54–57. (in Ukr.)
5. Nachinskaya, S. V. 1987, *Osnovy sportivnoy statistiki* [Fundamentals of sports statistics]. Kyiv: Vishcha shkola, 189 p. (in Russ.)
6. Asai, T. et al. 2010, Fundamental aerodynamics of a new volleyball. *Sports Technology*, Vol. 3 – No 4, P. 235–239.
7. 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), Kharkiv, P. 76–81.
8. Samson, J. & Roy, B. 1976, Biomechanical analysis of the volleyball spike. *Biomechanics IB*. University Park Press, Baltimore-London, Tokyo, P. 332–336.

Received: 05.05.2016.

Published: 30.06.2016.

**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. Аналіз ефективності методики для підвищення точності силової подачі в стрибку кваліфікованими волейболістами / А. Мельник // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2016. – № 3(53). – С. 84–88. – dx.doi.org/10.15391/sns.v.2016-3.016