



ЧАСОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТИБУНОК ПОТРІЙНИМ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Володимир Конестяпін^{ABCD}, Ольга Павлось^{ABCD}, Олена Ханікянц^{ABCD},
Антоніна Дунець-Лесько^{ABCDE}, Тетяна Дух^{ABCDE}, Ярослав Свищ^{ABCDE}

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; E – збір коштів

Автор кореспондент: Ольга Павлось, E-mail: olha_slisenko@ukr.net

Прийнято до публікації: 7.04.2022

Опубліковано: 25.06.2022

DOI: 10.17309/tmfv.2022.2.21

Анотація

Невпинний ріст спортивних результатів та відсутність порівняльного аналізу комплексу показників технічної підготовленості стрибунки потрійним високої кваліфікації вказує на перспективність досліджень у цьому напрямку.

Мета дослідження: уточнити часові характеристики технічної підготовленості стрибунки потрійним високої кваліфікації.

Матеріали і методи. Нами використано такі методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, інструментальні методики (відеозйомка) та методи математичної статистики. Дослідження проводилося на основі вивчення часових характеристик технічної підготовленості висококваліфікованих стрибунки потрійним. Педагогічний експеримент проходив під час змагань Кубка України та Чемпіонату України з легкої атлетики. У дослідженні брали участь 9 стрибунки потрійним (середній вік стрибунки 25,3 ± 5,1 роки), з них двоє майстрів спорту міжнародного класу України, чотири майстри спорту України, троє – кандидатів в майстри спорту України.

Результати. У ході дослідження нами встановлено, що показники тривалості опорних періодів 6-ти останніх кроків розбігу у стрибунки потрійним високої кваліфікації характеризуються низьким рівнем варіативності. У показниках тривалості польотних періодів найвища варіативність спостерігалась на 3-му, передостанньому та останньому кроках розбігу. За результатами дослідження ритмо-темпових характеристик стрибунки потрійним високої кваліфікації встановлено, що найвищі показники темпу бігового кроку є на останньому кроці розбігу і сягають 4,67 кр/с. Виявлено кореляційний взаємозв'язок таких часових характеристик, як тривалість польотного періоду передостаннього кроку розбігу ($r = -0,85$), темпі передостаннього ($r = 0,60$) і останнього кроків ($r = 0,78$), та темпова інтенсивності ($r = 0,76$) зі спортивним результатом. У стрибунки потрійним високої кваліфікації показники тривалості фаз «скоку», «кроку», «стрибка», їх загальної тривалості та середньої швидкості виконання стрибкових фаз характеризуються низьким рівнем варіативності. Тривалість «скоку» становить $0,66 \pm 0,06$ с. Найдовшою за тривалістю виконання є фаза «стрибка» ($0,78 \pm 0,06$), а найкоротшою – фаза «кроку» ($0,51 \pm 0,04$ с).

Висновки. Встановлено, що за рахунок зменшення тривалості польотних періодів на останніх кроках розбігу спостерігається зростання швидкості розбігу стрибунки високої кваліфікації. Варіативність контрастності зростання темпу 31,90 % та темпової мобілізації 35,12% свідчать про те, що стрибунки високої кваліфікації використовують різні варіанти поєднання розбігу з відштовхуванням. Аналіз ритмічної структури техніки потрійного стрибка свідчить, що у всіх стрибунки переважає фаза «стрибка» 40,05%, а найкоротшою є фаза «кроку» 26,30%. Встановлено, що такі часові характеристики: тривалість польотного періоду передостаннього кроку розбігу ($r = -0,85$), темп передостаннього ($r = 0,60$), темп останнього кроку ($r = 0,78$), та темпова інтенсивність ($r = 0,76$) мають статистично достовірний взаємозв'язок зі спортивним результатом ($p < 0,05$).

Ключові слова: потрійний стрибок, технічна підготовленість, часові характеристики, стрибунки високої кваліфікації.

Вступ

Постійний ріст спортивних результатів та посилення конкуренції в легкій атлетичі на міжнародній арені вимагає впровадження нових засобів та методів контролю за технічною підготовленістю спортсменів. Потрійний стрибок відносять до складно-координаційних швидко-силових видів легкої атлетичі, який у порівнянні з іншими видами передбачає подолання великих динамічних навантажень (Бобровник, 2005; Козлова, 2015; Колот, 2016).

Аналіз фахової літератури (Козлова, 2015; Конестяпін, & Ханікянц, 2017; Marinova, & Peev, 2020) свідчить, що спортивний результат у потрійному стрибку залежить від рівня фізичної та технічної підготовленості стрибунів, а інформація про часові характеристики техніки стрибунів дає змогу оптимізувати процес технічної підготовки.

Незважаючи на великий накопичений практичний досвід і численні роботи, присвячені проблемам підготовки кваліфікованих стрибунів потрійним (Креер, & Попов, 1986; Валиуллин, Шатунов, Оганджанов, & Ломов, 2020; Дух, Лемешко, Дунець-Лесько, & Свищ, 2018), питання технічної підготовленості стрибунів різної кваліфікації залишається не достатньо дослідженим.

На сьогодні очевидним є положення про те, що наявність у стрибунів потрійним високої кваліфікації оптимальних показників технічної підготовленості має важливе значення для досягнення високих спортивних результатів (Козлова, 2015; Колот, 2016). У сучасній науковій літературі (Pavlović, 2018) трапляються дослідження окремих кінематичних параметрів фіналістів чемпіонатів світу в Берліні, 2008 р. та Тегу, 2011 р. Змістовні результати щодо визначення часових характеристик техніки потрійного стрибка фіналісток чемпіонату світу 2017 року та учасниць зимового чемпіонату світу 2018 року отримали спеціалісти Всесвітньої атлетичі на підставі застосування сучасної методики відео знімання та обробки отриманих даних. У цих роботах наведені індивідуальні часові характеристики техніки виконання двох останніх кроків розбігу, «скоку», «кроку», «стрибка» у висококваліфікованих стрибунів (Tucker, Nicholson, Cooke, Bissas, & Merlino, 2017; Tucker, Bissas, & Merlino, 2019). Окрім того, існує низка досліджень, присвячених розробкам модельних характеристик технічної підготовленості у фазі розбігу та опорно-польотних фазах потрійного стрибка (Čoh, & Kugovnik, 2011; Pavlović, 2018). Отримані результати дозволяють виявляти сильні та слабкі сторони підготовленості стрибунів та вносити корективи у тренувальний процес.

Сьогодні у численних працях учені аналізують ритм потрійного стрибка у чоловіків та оптимальне співвідношення опорно-польотних фаз (Benison, & M. Kumar, 2017), кути відштовхування у фазах «скоку», «кроку» та «стрибка» (Abdelkader, Madani, & Bouabdellah, 2018; Su Jin, & Fang Liu, 2014; Miladinov, 2018). У фаховій літературі трапляються дослідження кінематичних показників техніки останнього кроку розбігу потрійного стрибка (Шіє, 2010). Отримані показники можуть слугувати інформативними критеріями оцінювання технічної підготовленості стрибунів потрійним.

Дослідження численних фахівців (Čoh, Žvan, & Burnik, 2013; Eissa, 2014; Joo-Ho Songa, & Jae-Kyun Ryu, 2011) присвячені аналізу окремих кінематичних характеристик

потрійного стрибка. Проте, у вказаних вище працях, практично відсутні дані щодо часових характеристик техніки потрійного стрибка у стрибунів різної кваліфікації. Не вивченими залишаються питання інформативності часових характеристик технічної підготовленості стрибунів.

Мета роботи: уточнити часові характеристики технічної підготовленості стрибунів потрійним високої кваліфікації.

Матеріал і методи

Учасники дослідження

Педагогічне спостереження проводилося під час змагань кубку України та чемпіонату України з легкої атлетичі. У дослідженні брали участь 9 стрибунів потрійним (середній вік стрибунів $25,3 \pm 5,1$ роки), з них двоє майстрів спорту міжнародного класу України, четверо майстрів спорту України та троє кандидатів у майстри спорту України.

Організація дослідження

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, інструментальні методики (відеозйомка) та методи математичної статистики.

За допомогою відеозйомки (відеокамера Sony DCR-XR 150E) було відібрано та проаналізовано (програма – Tracker – 4.87) відео найкращої за результатом спроби 9 учасниць змагань. Визначали такі часові характеристики техніки потрійного стрибка: тривалість опорних та польотних періодів кожного з шести останніх кроків розбігу (с); тривалість першого, другого, третього відштовхування (с); тривалість польотних фаз «скоку», кроку, стрибка (с). За допомогою програмного забезпечення Statistica розраховано: темп кожного з шести останніх кроків розбігу (кр \cdot^{-1} с); контрастність зростання темпу розбігу (різниця темпу останнього кроку і четвертого кроку розбігу, кр \cdot^{-1} с), темпова інтенсивність (середній темп трьох останніх кроків розбігу, кр \cdot^{-1} с), темпова мобілізація (добуток контрастності та темпової інтенсивності, ум. од.); сумарна тривалість фаз «скоку», «кроку» та «стрибка» (с); відсоткове співвідношення тривалості фаз «скоку», «кроку», «стрибка» (%); середня швидкість фаз «скоку», «кроку», «стрибка» (м/с).

Статистичний аналіз

Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням стандартних процедур програм Microsoft Excel 2010. Серед математико-статистичних методів нами розраховувались середні значення, стандартне відхилення ($X \pm \sigma$), варіативність часових характеристик (V%) та коефіцієнт кореляції Браує-Пірсона (r). Кореляційний взаємозв'язок часових характеристик технічної підготовленості з результатом потрійного стрибка проведено для виявлення інформативних показників технічної підготовленості стрибунів.

Результати

Відштовхування є одним з найважливіших елементів техніки потрійного стрибка, який визначає дальність

і ефективність стрибка. У фазі опори закладається динамічна основа високих спортивних результатів і створюються умови для ефективної взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил, які сприяють траєкторії польоту стрибунка. Аналізуючи тривалість опорних періодів шести останніх кроків розбігу та відштовхувань у «скоку», «кроці», «стрибку» стрибунки потрібним високої кваліфікації

встановлено низьку варіативність показників ($V < 10\%$) (табл. 1).

Тривалість опорного періоду відштовхування у «кроці» і «стрибку» і є дещо довшою, у порівнянні зі «скоком» і становить $0,13 \pm 0,02$ с, що є особливістю техніки фази «стрибка» та пов'язане зі специфікою виконання третього відштовхування на меншій горизонтальній швидкості.

Таблиця 1. Тривалість опорних періодів шести останніх кроків розбігу та відштовхувань у «скоку», «кроці» та «стрибку» стрибунки потрібним високої кваліфікації, (n = 9)

Показники	X	$\pm \sigma$	V %
Спортивний результат, м	13,76	0,46	3,34
Тривалість опорного періоду 6-го кроку розбігу, с	0,12	0,00	0,00
Тривалість опорного періоду 5-го кроку розбігу, с	0,11	0,01	9,11
Тривалість опорного періоду 4-го кроку розбігу, с	0,11	0,01	9,68
Тривалість опорного періоду 3-го кроку розбігу, с	0,11	0,01	9,68
Тривалість опорного періоду передостан. кроку розбігу, с	0,10	0,01	7,90
Тривалість опорного періоду останнього кроку розбігу, с	0,10	0,01	7,90
Тривалість відштовхування у «скоку», с	0,10	0,01	7,90
Тривалість відштовхування у «кроці», с	0,13	0,02	12,25
Тривалість відштовхування у «стрибку», с	0,13	0,02	12,25

Таблиця 2. Тривалість польотних періодів шести останніх кроків розбігу та польоту у «скоку», «кроці», «стрибку» стрибунки потрібним високої кваліфікації (n = 9)

Показники	X	$\pm \sigma$	V %
Спортивний результат, м	13,76	0,46	3,34
Тривалість польотного періоду 6-го кроку розбігу, с	0,17	0,02	9,80
Тривалість польотного періоду 5-го кроку розбігу, с	0,16	0,00	0,00
Тривалість польотного періоду 4-го кроку розбігу, с	0,15	0,02	10,65
Тривалість польотного періоду 3-го кроку розбігу, с	0,14	0,02	14,39
Тривалість польотного періоду передостан. кроку розбігу, с	0,14	0,02	12,78
Тривалість польотного періоду останнього кроку розбігу, с	0,12	0,02	12,90
Тривалість польотного періоду у «скоці», с	0,55	0,02	4,38
Тривалість польотного періоду у «кроці», с	0,38	0,03	7,44
Тривалість польотного періоду у «стрибку», с	0,65	0,06	8,86

Таблиця 3. Темп та ритмо-темпові характеристики шести останніх кроків розбігу стрибунки потрібним високої кваліфікації (n = 9)

Показники	X	$\pm \sigma$	V %
Спортивний результат, м	13,76	0,46	3,34
Темп останніх 6-го кроку розбігу, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	3,55	0,23	6,61
Темп останніх 5-го кроку розбігу, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	3,67	0,10	2,82
Темп останнього 4-го кроку розбігу,	3,83	0,20	5,13
Темп останнього 3-го кроку розбігу, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	4,13	0,30	7,28
Темп передостаннього кроку розбігу, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	4,13	0,30	7,28
Темп останнього кроку розбігу, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	4,67	0,30	6,45
Контрастність, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	0,83	0,27	31,90
Темпова інтенсивність, $\text{кр}^{-1}\text{с}$	4,28	0,21	4,99
Темпова мобілізація, ум.од.	3,62	1,27	35,12

Переходячи до аналізу динаміки тривалості польотних періодів 6-ти останніх кроків розбігу та трьох польотних періодів «скоку», «кроку» і «стрибка» нами виявлена дещо більша їх варіативність. Найвища варіативність у тривалості польотних періодів наявна на 3-му, передостанньому та останньому кроках розбігу (14,39, 12,78 та 12,90% відповідно) (табл. 2). Тривалість польотних періодів з 6-го кроку розбігу $0,17 \pm 0,02$ с поступово зменшується до $0,12 \pm 0,02$ с в останньому кроці, що сприяє зростання швидкості розбігу стрибунки та активній постановки ноги на відштовхування. Тривалість польоту під час виконання «скоку» в стрибунки знаходиться у межах $0,55 \pm 0,02$ с, і має низьку варіативність. «Крок» є найкоротшим за тривалістю у співвідношенні зі «скоком» та «стрибком».

Причиною відносно невеликої тривалості польоту «кроку» є те, що після виконання «скоку» опорно-руховий апарат стрибунки перебуває під дією великого навантаження, що істотно знижує ефективність другого відштовхування. Тривалість польоту «стрибка» у спортсменок становить $0,65 \pm 0,06$ с, варіативність даного показника становить 8,86%.

Темп шести останніх кроків розбігу у стрибунки потрійним високої кваліфікації має низьку варіативність, а максимальних значень досягає на останньому кроці $4,67 \pm 0,30$ кр./с (табл. 3). Стрибунки потрійним високої кваліфікації виконують останній крок розбігу у високому темпі, характеризуються високими показниками контрастності зростання темпу, середньої темпової інтенсивності та темпової мобілізації перед початком першого відштовхування. Найвищу варіативність ритмо-темпових характеристик нами виявлено у показниках контрастності зростання темпу та темпової мобілізації (31,90% та 35,12% відповідно). Це говорить про те, що стрибунки використовують різні варіанти поєднання розбігу з відштовхуванням.

Висока траєкторія польоту під час «скоку» збільшує навантаження на поштовхову ногу під час приземлення, що негативно впливає на довжину наступних стрибків. У цій частині виконання стрибка важливим є перетворення горизонтальної швидкості у вертикальну, та досягнення оптимальної траєкторії польоту. На траєкторію польоту впливають кут і швидкість вильоту, горизонтальна і вертикальна швидкості, та висота загального центру маси тіла під час вильоту.

Важливим є збереження горизонтальної швидкості під час виконання польотних фаз стрибка. Тривалість фаз «скоку», «кроку», «стрибка», їх загальна тривалість, відсоткове відношення, середня швидкість у стрибунки потрійним різної кваліфікації мають низьку варіативність (табл. 4). Тривалість «скоку» у стрибунки потрійним становить $0,66 \pm 0,02$ с. Найдовшою за тривалістю виконання є фаза «стрибка» ($0,78 \pm 0,06$ с), а найкоротшою – фаза «кроку» ($0,51 \pm 0,04$ с).

Середня швидкість стрибкових фаз «скоку», «кроку», «стрибка», знаходиться у межах $7,07 \pm 0,36$ м/с. Співвідношення виконання «скоку», «кроку» та «стрибка» є важливим показником технічної підготовленості стрибунки потрійним. У таблиці 5 наведено ритмічну структуру опорно-польотних фаз потрійного стрибка у відсотковому співвідношенні за тривалістю їх виконання. У всіх стрибунки переважає фаза «стрибка» $40,05 \pm 1,80\%$, а найкоротшою є фаза «кроку» $26,30 \pm 1,89\%$.

Таблиця 4. Тривалість стрибкових фаз та їх середня швидкість у стрибунки потрійним високої кваліфікації, $n = 9$, результат = $13,76 \pm 0,46$ м

Показники	X	$\pm \sigma$	V %
Тривалість «скоку», с	0,66	0,02	2,99
Тривалість «кроку», с	0,51	0,04	7,66
Тривалість «стрибка», с	0,78	0,06	7,81
Тривалість «сумарна», с	1,95	0,08	4,23
Середня швидкість «скоку», «кроку», «стрибка», м/с	7,07	0,36	5,12

Таблиця 5. Ритмічна структура потрійного стрибка стрибунки потрійним високої кваліфікації, $n = 9$; результат = $13,76 \pm 0,46$ м

Показники	«Скок», %	«Крок», %	«Стрибок», %
X	33,65	26,30	40,05
$\pm \sigma$	1,07	1,89	1,80
V %	3,18	7,18	4,49

Кореляційний аналіз низки часових показників технічної підготовленості стрибунки потрійним високої кваліфікації показав, що статистично достовірний взаємозв'язок ($p < 0,05$) зі спортивним результатом мають показники тривалості польотного періоду передостаннього кроку розбігу ($r = -0,85$) темпі передостаннього ($r = 0,60$) темпе останнього кроків ($r = 0,78$) та темпової інтенсивності ($r = 0,76$).

Дискусія

Потрійний стрибок відносно молодий вид жіночої легкої атлетики. Змагання з потрійного стрибка серед жінок почали проводитись на початку ХХ століття. Існує низка напрацювань щодо визначення інформативних показників технічної підготовленості. Однак, досі триває пошук об'єктивних критеріїв оптимізації процесу технічної підготовки у потрійному стрибку.

У ході дослідження нами отримано нові дані щодо тривалості опорних, польотних періодів, темпу, ритмо-темпових характеристик шести останніх кроків розбігу та відсоткового співвідношення фаз «скоку», «кроку», «стрибка» у стрибунки потрійним високої кваліфікації. Креером & Папановим (1992) було проведено аналіз кінограми потрійного стрибка Інесси Кравець (результат 14,95 м). Порівнюючи наші дані з даними (Креер & Папанов, 1992) нами виявлено незначні відмінності у тривалості: першого – 0,12 с, другого – 0,17 с, третього – 0,17 с відштовхувань (показники Інесси Кравець). У показниках тривалості польотних стрибкових фаз виявлено суттєві відмінності між даними І. Кравець та нашими показниками. Польотна фаза «скоку» в Інесси Кравець становила «кроку» – 0,50 с, «стрибка» – 0,79 с. За нашими даними відмінності виявлено у тривалості фаз польоту «кроку» ($0,38 \pm 0,03$ с) та фази «стрибка» ($0,66 \pm 0,02$ с), фаза «скоку» у І. Кравець (0,58 с) та наших спортсменок ($0,55 \pm 0,02$ с) майже однакові.

Порівнюючи результати дослідників (Креер & Папанов, 1992) з нашими даними виявлено схоже ритміч-

ну структуру виконання трьох стрибкових фаз. В Інесси Кравець «крок» становив 26,7% та «стрибок» – 42,3% співпадає з отриманими нами даними. Відмінність полягала у більшому внеску «скоку» 33,65% (за нашими даними), а за даними Креера та Папанова (1992) вклад «скоку» в стрибунки Інесси Кравець становить 31%.

Однією зі сторін підвищення ефективності рухів в горизонтальних стрибках є зниження високих ударних навантажень при відштовхуванні – зниженням траєкторії «скоку». Стрибуни зменшують ударні вертикальні навантаження в другому відштовхуванні потрійного стрибка, компенсуючи зменшення довжини цієї фази кращим використанням горизонтальної швидкості під час «скоку» і збільшенням зв'язки «крок + стрибок».

Провівши аналіз часових характеристик тривалості відштовхування за даними (Бобровник, 2005) та за нашими даними виявлено схожі результати. Так, при середньому результаті потрійного стрибка $13,10 \pm 0,14$ м, тривалість відштовхування у «скоку» становить $0,10 \pm 0,02$ с, «кроці» – $0,12 \pm 0,01$ с, «стрибку» – $0,14 \pm 0,02$ с. Автори дослідження (Panoutsakopoulos, & Kollias, 2008) на підставі аналізу відео зйомки змагань наводять індивідуальні та групові значення таких часових характеристик стрибунка: тривалість опорних та польотних періодів останнього кроку розбігу, «скоку», «кроку» та «стрибка». Результати стрибка – $14,32 \pm 0,67$ м відповідають: тривалість опори – $0,11 \pm 0,01$ с, польоту – $0,10 \pm 0,01$ с останнього кроку розбігу; за нашими даними при середньому результаті $13,76 \pm 0,46$ м, встановлено тривалість опори на останньому кроці розбігу – $0,10 \pm 0,01$ с, польоту – $0,12 \pm 0,02$ с. Порівнюючи результати тривалості першого відштовхування – $0,12 \pm 0,01$ с, другого – $0,14 \pm 0,01$ с, третього – $0,15 \pm 0,02$ с відштовхувань за даними авторів (Panoutsakopoulos, & Kollias, 2008) і нашими даними «скок» – $0,10 \pm 0,01$ с, «крок» – $0,13 \pm 0,02$ с, «стрибок» – $0,13 \pm 0,02$ с, видно схожу тенденцію, дещо різняться тривалість третього відштовхування.

Аналіз тривалості польотних фаз «скоку» і «кроку» наших даних та даних авторів (Panoutsakopoulos, & Kollias, 2008) показує відмінності. У наших дослідженнях фаза польоту під час виконання «скоку» та «кроку»

є коротшою, так «скок» становить $0,54 \pm 0,03$ с, «крок» – $0,38 \pm 0,03$ с, тоді як за даними авторів (Panoutsakopoulos, & Kollias, 2008) «скок» – $0,65 \pm 0,03$ с, «крок» – $0,50 \pm 0,04$ с. Довша фаза польоту дає підстави говорити про вищу траєкторію польоту стрибунка.

Проаналізувавши результати досліджень авторів (Čoh, Štuhec, & Vertič, 2011) часових характеристик нами встановлено відмінності у показниках тривалості польоту стрибкових фаз потрійного стрибка, і схожі результати у тривалості опорних періодів. Іншими фахівцями (Santhosh & Shabu, 2019) доведений кореляційний взаємозв'язок між довжиною «скоку» та деякими кінематичними показниками техніки потрійного стрибка, а саме кутом вильоту, середньою швидкістю, горизонтальною і вертикальною швидкостями.

Висновки

Встановлено, що за рахунок зменшення тривалості польотних періодів на останніх кроках розбігу спостерігається зростання швидкості розбігу стрибунка високої кваліфікації. Варіативність контрастності зростання темпу 31,90% та темпової мобілізації 35,12% свідчать про те, що стрибунки високої кваліфікації використовують різні варіанти поєднання розбігу з відштовхуванням. Аналіз ритмічної структури техніки потрійного стрибка свідчить, що у всіх стрибунка переважає фаза «стрибка» 40,05%, а найкоротшою є фаза «кроку» 26,30%.

Встановлено, що такі часові характеристики: тривалість польотного періоду передостаннього кроку розбігу ($r = -0,85$), темп передостаннього ($r = 0,60$), темп останнього кроку ($r = 0,78$), та темпова інтенсивність ($r = 0,76$) мають статистично достовірний взаємозв'язок зі спортивним результатом ($p < 0,05$).

Конфлікт інтересів

Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

References

- Бобровник, В.И. (2005). *Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации в легкоатлетических соревновательных прыжках: Монография*. Киев: Науковий світ, 127-128.
- Козлова, О. К. (2015). Особливості техніки потрійного стрибка найсильніших спортсменів світу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, (3), 24-29. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2015>
- Kolot, A. (2016). Modern problems of perfection of elite light athletic sportsmen's technical skillfulness perfection. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 20(2), 26-33. <https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0204>
- Конестяпін, В., & Ханікянц, О. (2017) Часові характеристики техніки потрійного стрибка провідних легкоатлеток України. *Молода спортивна наука України: зб. тез доп. / за заг. ред. Є. Приступи*.
- Bobrovnyk, V.Y. (2005). *Sovershenstvovaniye tekhnicheskogo masterstva sportsmenov vysokoi kvalifikatsyy v lehkoatletycheskykh sorevnovatelnykh pryzhkakh: Monohrafiya*. Kyev: Naukovyi svit, 127-128.
- Kozlova, O.K. (2015). Osoblyvosti tekhniki potriinoho strybkha naysyl'nishykh sportsmeniv svitu. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, (3), 24-29. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2015>
- Kolot, A. (2016). Modern problems of perfection of elite light athletic sportsmen's technical skillfulness perfection. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 20(2), 26-33. <https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0204>
- Konestiapiin, V., & Khanikiants, O. (2017) Chasovi kharakterystyky tekhniky potriinoho strybkha providnykh lehkoatletok Ukrainy. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy: zb. tez dop. / za zah. red. Ye. Prystupy*. Lviv, (21)1, 17-18. <http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/6915/>

- Львів, (21)1, 17-18. <http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/6915/>
- Marinova, T., & Peev, P. (2020). Trends in development of women's triple jump discipline. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 13(62) 61-66. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.1.7>
- Креер, В., & Папанов, В. (1992). Женственность тройного прыжка. *Легкая атлетика*, 3, 10-13.
- Валиуллин, Р.М., Шатунов, Д.А., Оганджанов, А.Л., & Ломов, А.А. (2020). Методика оценки технической подготовленности легкоатлетов – прыгунов с использованием современной системы биомеханического контроля. *The international Scientific and Practical Conference «Actual and contemporary problems of the development of athletics»*, 29-30 may 2020, Chirchik, Uzbekistan, 94-97.
- Дух, Т., Лемешко, В., Дунець-Лесько, А., & Свищ, Я. (2018). *Легкоатлетичні горизонтальні стрибки: навч.-метод. посіб.* Львів, ЛДУФК, 112. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/20189>
- Pavlović, R. (2018). The Differences of Kinematic Parameters Triple Jump Between Finalists WCH Berlin, 2009 – WCH Daegu, 2011. *European Journal of Physical Education and Sport*, 6(1), 20-30. <https://doi.org/10.13187/ejpe.2018.1.20>
- Tucker, C., Nicholson, G., Cooke, M. Bissas, A., & Merlino S. (2017). *Biomechanical report for the IAAF World Championships London 2017: Triple jump women*. [cited 2021 Feb 3]. 21. https://www.researchgate.net/publication/326478450_Biomechanical_Report_for_the_IAAF_World_Championships_2017_Triple_Jump_Women%27s
- Tucker, C.B., Bissas, A., & Merlino, S. (2019). *Biomechanical Report for the IAAF World Indoor Championships 2018: Triple Jump Women*. Birmingham, UK: International Association of Athletics Federations.
- Čoh, M., & Kugovnik, O. (2011). Variability of biomechanical parameters in the triple jump technique – a case study. *SportLogia*, 7(2), 113-121. <https://doi.org/10.5550/sgia.110702.en.113C>
- Benison, T. & Senthil M. Kumar (2017). Kinematic Analysis on Triple Jump Performance of Senior State Men Athletes. *International Journal of Recent Research and Applied Studies*, 4, 5(9), 49-51. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.579705>
- Abdelkader, G., Madani, R., & Bouabdellah, S. (2018). Impact of the collision and push angles on the phases hop, step and jump in the triple jump and their relationship to the stage of take-off. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(3), 183-189. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1221435>
- Su Jin, & Fang Liu. (2014). Kinetics model analysis and technical optimization study on the elite men's triple jump. *BioTohnology Fn Indian Journal*, 10(2), 68-76. <https://www.tsijournals.com/articles/kinetics-model-analysis-and-technical-optimization-study-on-the-elite-mens-triple-jump.pdf>
- Miladinov, O.V. (2018). Velin Kinematic-dynamic interrelations between the drop jump on inclined platform and the take-off in the horizontal athletics jumps. *Journal of Applied Sport Sciences*, 1, 3-13. <https://doi.org/10.37393/jass.2018.01.1>
- Marinova, T., & Peev, P. (2020). Trends in development of women's triple jump discipline. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 13(62) 61-66. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.1.7>
- Kreer, V., & Papanov, V. (1992). Zhenstvennost Troinoho Pryzhka. *Lehkaia Atletyka*, 3, 10-13.
- Valiullin, R.M., Shatunov, D.A., Ogandzhanov, A.L., & Lomov, A.A. (2020). Metodika otcenki tekhnicheskoi podgotovlennosti legkoatletov – prygunov s ispolzovaniem sovremennoi sistemy biomekhacheskogo kontrolya. *The internathional Scientific and Practical Conference «Actual and contemporary problems of the development of athletics»*, 29-30 may 2020, Chirchik, Uzbekistan, 94-97.
- Dukh, T., Lemeshko, V., Dunets-Lesko, A., & Svysch, Ya. (2018). *Lehkoatletychni horizontalni strybyky: navch.-metod. posib.* Lviv, LDUFK, 112. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/20189>
- Pavlović, R. (2018). The Differences of Kinematic Parameters Triple Jump Between Finalists WCH Berlin, 2009 – WCH Daegu, 2011. *European Journal of Physical Education and Sport*, 6(1), 20-30. <https://doi.org/10.13187/ejpe.2018.1.20>
- Tucker, C., Nicholson, G., Cooke, M. Bissas, A., & Merlino S. (2017). *Biomechanical report for the IAAF World Championships London 2017: Triple jump women*. [cited 2021 Feb 3]. 21. https://www.researchgate.net/publication/326478450_Biomechanical_Report_for_the_IAAF_World_Championships_2017_Triple_Jump_Women%27s
- Tucker, C.B., Bissas, A., & Merlino, S. (2019). *Biomechanical Report for the IAAF World Indoor Championships 2018: Triple Jump Women*. Birmingham, UK: International Association of Athletics Federations.
- Čoh, M., & Kugovnik, O. (2011). Variability of biomechanical parameters in the triple jump technique – a case study. *SportLogia*, 7(2), 113-121. <https://doi.org/10.5550/sgia.110702.en.113C>
- Benison, T., & Senthil M. Kumar. (2017). Kinematic Analysis on Triple Jump Performance of Senior State Men Athletes. *International Journal of Recent Research and Applied Studies*, 4, 5(9), 49-51. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.579705>
- Abdelkader, G., Madani, R., & Bouabdellah, S. (2018). Impact of the collision and push angles on the phases hop, step and jump in the triple jump and their relationship to the stage of take-off. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(3), 183-189. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1221435>
- Su Jin, & Fang Liu. (2014). Kinetics model analysis and technical optimization study on the elite men's triple jump. *BioTohnology Fn Indian Journal*, 10(2), 68-76. <https://www.tsijournals.com/articles/kinetics-model-analysis-and-technical-optimization-study-on-the-elite-mens-triple-jump.pdf>
- Miladinov, O.V. (2018). Velin Kinematic-dynamic interrelations between the drop jump on inclined platform and the take-off in the horizontal athletics jumps. *Journal of Applied Sport Sciences*, 1, 3-13. <https://doi.org/10.37393/jass.2018.01.1>

- jumps. *Journal of Applied Sport Sciences*, 1, 3-13. <https://doi.org/10.37393/jass.2018.01.1>
- Ilie, M. (2010). Elements of kinematics specific to the jump of the male triple jump event. *Journal of Physical Education and Sport*, 29(4), 24-29.
- Čoh, M., Žvan, M., & Burnik, S. (2013). Biomonitoring of elite women triple-jumpers' elastic force. *Sport Mont*, 479-483. http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont_37-38-39_p479-483.pdf
- Eissa, A. (2014). Biomechanical evaluation of the phases of the triple jump take-off in a top female athlete. *Journal of human kinetics*, 40(1), 29-35. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0004>
- Joo-Ho Songa, & Jae-Kyun Ryu. (2011). Biomechanical Analysis of the Techniques and Phase Ratios of Domestic Elite Triple Jumpers. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 2(23), 487-504. <https://www.sports.re.kr/pyxis-api/1/digital-files/b1f86ce8-dee9-4dbd-86b8-931859c9d906>
- Panoutsakopoulos, V., & Kollias, I. (2008). Essential parameters in female triple jump technique. *New Studies in Athletics*, 4, 53-61. <http://ikee.lib.auth.gr/record/306832>
- Čoh, M., Štuhec, S., & Vertič, R. (2011). Consistency and Variability of Kinematic Parameters in the Triple Jump. *New Studies in Athletics*, 26(3/4), 63-71. https://sportlogia.com/no4/4_1.pdf
- Santhosh, R., & Shabu, Dr. SJ (2019). Kinematic analysis on selected biomechanical parameters of hop phase in tippel jump. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(2), 149-151. <https://www.journalofsports.com/pdf/2019/vol4issue2/PartD/4-1-489-497.pdf>
- Ilie, M. (2010). Elements of kinematics specific to the jump of the male triple jump event. *Journal of Physical Education and Sport*, 29(4), 24-29.
- Čoh, M., Žvan, M., & Burnik, S. (2013). Biomonitoring of elite women triple-jumpers' elastic force. *Sport Mont*, 479-483. http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont_37-38-39_p479-483.pdf
- Eissa, A. (2014). Biomechanical evaluation of the phases of the triple jump take-off in a top female athlete. *Journal of human kinetics*, 40(1), 29-35. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0004>
- Joo-Ho Songa, & Jae-Kyun Ryu. (2011). Biomechanical Analysis of the Techniques and Phase Ratios of Domestic Elite Triple Jumpers. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 2(23), 487-504. <https://www.sports.re.kr/pyxis-api/1/digital-files/b1f86ce8-dee9-4dbd-86b8-931859c9d906>
- Panoutsakopoulos, V., & Kollias, I. (2008). Essential parameters in female triple jump technique. *New Studies in Athletics*, 4, 53-61. <http://ikee.lib.auth.gr/record/306832>
- Čoh, M., Štuhec, S., & Vertič, R. (2011). Consistency and Variability of Kinematic Parameters in the Triple Jump. *New Studies in Athletics*, 26(3/4), 63-71. https://sportlogia.com/no4/4_1.pdf
- Santhosh, R., & Shabu, Dr. SJ (2019). Kinematic analysis on selected biomechanical parameters of hop phase in tippel jump. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(2), 149-151. <https://www.journalofsports.com/pdf/2019/vol4issue2/PartD/4-1-489-497.pdf>

TIME CHARACTERISTICS OF TECHNICAL READINESS OF FEMALE TRIPLE JUMPERS OF HIGH QUALIFICATION

Volodymyr Konestyapin^{ABCD}, Olha Pavlos^{ABCD}, Olena Khanikiants^{ABCDE}, Antonina Dunets-Lesko^{ABCDE}, Tetiana Dukh^{ABCDE} and Yaroslav Svyshch^{ABCDE}

Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyj

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection Report. Article: 8 p., 5 tabl., 23 sources.

Background. The relentless growth of sports results and the lack of comparative analysis of a set of indicators of technical readiness of female triple jumpers of various qualifications indicates the viability of research in this regard.

The study purpose was to specify the time characteristics of technical readiness of female triple jumpers of high qualification.

Materials and methods. We used the following research methods: theoretical analysis and generalization of data from scientific and methodological literature, pedagogical observation, instrumental methods (video recording) and methods of mathematical statistics. The study was conducted on the basis of investigating the time characteristics of the technical readiness of skilled triple jumpers. The pedagogical experiment took place

during the competitions of the Cup of Ukraine and the Championship of Ukraine in Athletics. The study involved 9 female triple jumpers (average age 25.3 ± 5.1), including two masters of sports of international class of Ukraine, four masters of sports of Ukraine, and three candidates for masters of sports of Ukraine.

Results. In the course of the study, we found that the indicators of the duration of the reference periods of the last 6 steps of the run in the triple jump by female jumpers of high qualification are characterized by a low level of variability. In terms of flight duration, the highest variability was observed in the 3rd, next to last and last steps of the run. According to the results of the study of rhythmic-tempo characteristics of a triple jump of high qualification, it was established that the highest indicators of the pace of the running step are at the last step of

the run and reach 4.67 ± 0.03 st./s. The correlation between such time characteristics as the duration of the flight period of the next to last run step ($r = -0.85$), the rate of the next to last ($r = 0.60$) and last step ($r = 0.78$), and the rate of intensity ($r = 0.76$) with a sports result. In the triple jump by female jumpers of high qualification, indicators of the duration of the phases of "jump", "step", "jump", their total duration and the average speed of the jumping phases are characterized by a low level of variability. The duration of the "hop" is 0.66 ± 0.06 s. The longest phase is the "jump" phase (0.78 ± 0.06 s), and the shortest is the "step" phase (0.51 ± 0.04 s).

Conclusions. It was established that due to the reduction of the duration of flight periods in the last steps of the take-off, there is an increase in the take-off speed of high-skilled jump-

ers. The variability of the contrast between the growth rate of 31.90% and the rate of mobilization of 35.12% indicates that high-skilled jumpers use different options to combine take-off and repulsion. Analysis of the rhythmic structure of the triple jump technique shows that all jumps are dominated by the phase of "jump" (40.05%), and the shortest is the phase of "step" (26.30%). It was found that the following time characteristics: the duration of the flight period of the next to last run step ($r = -0.85$), the pace of the next to last step ($r = 0.60$), the pace of the last step ($r = 0.78$), and the pace intensity ($r = 0.76$) have a statistically significant relationship with sports results ($p < 0.05$).

Keywords: triple jump, technical readiness, time characteristics, female jumpers of high qualification.

Інформація про авторів:

Конестяпін В.Г.: vldkonec@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6606-3448>; кафедра легкої атлетики, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшка 11, Львів, 79007, Україна.

Павлось О.О.: olha_slisenko@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-0679-7909>; кафедра легкої атлетики Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшка 11, Львів, 79007, Україна.

Ханікянц О.В.: olena071viv@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7518-3532>; кафедра теорії і методики фізичної культури, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшка 11, Львів, 79007, Україна.

Дунець-Лесько А.В.: tonia_d@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-0512-7989>; кафедра легкої атлетики, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського вул. Костюшка 11, Львів, 79007, Україна.

Дух Т.І.: tatianadukh88@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2401-9203>; кафедра легкої атлетики, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшка 11, 79007, Львів, Україна.

Свищ Я.С.: yarsvysch@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-1573-8599>; кафедра легкої атлетики, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшка 11, Львів, 79007, Україна.

Цитуйте статтю як: Конестяпін, В., Павлось, О., Ханікянц, О., Дунець-Лесько, А., Дух, Т., & Свищ, Я. (2022). Часові характеристики технічної підготовленості стрибунки потрійним високої кваліфікації. *Теорія та методика фізичного виховання*, 22(2), 288-295. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.2.21>

Стаття надійшла до редакції: 10.02.2022 р. Прийнята: 7.04.2022 р. Надрукована: 25.06.2022 р.

Ця стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)