

Представляємо вашій увазі результати дослідження часових характеристик техніки висококваліфікованих стрибунів у висоту, які підготовлені авторським колективом у складі: доцентів Львівського державного університету фізичної культури ім. Івана Боберського Володимира Конестяпіна (член КНГ), Ольги Павлось, Олени Ханікянц, Ярослава Свища (член КНГ) та старшого викладача Національного університету «Львівська Політехніка» Руслана Павлося.

ЧАСОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНІКИ СТРИБКА У ВИСОТУ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТРИБУНОК

Вступ. На сучасному етапі розвитку легкої атлетики спостерігається високий рівень результатів, зокрема у стрибках у висоту серед жінок. Зважаючи на збільшення кількості висококваліфікованих стрибунів у висоту в різних країнах світу, які намагаються підкорити рекордні висоти, виникає необхідність з'ясування часових характеристик техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів під час виступів на змаганнях високого рівня.

Протягом останніх років дослідженню часових характеристик техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів приділялося достатньо уваги. Проведено дослідження зі стрибунками у висоту різної кваліфікації в умовах навчально-тренувальних занять та підвідних змагань [2, 8, 12]. Але думки спеціалістів щодо оцінки часових характеристик техніки стрибка різні. Так наприклад, окремі дослідники вважають що збільшення темпу останнього кроку розбігу призводить до різкого зменшення тривалості відштовхування, тим самим ламаючи його структуру [5, 6]. Найбільш оптимальним показником тривалості відштовхування вважається 0,18 – 0,22 с [9, 11]. Результати інших досліджень показали – зі зростанням спортивної кваліфікації стрибунів у висоту тривалість фази відштовхування зменшується і цей показник коливається в межах 0,15 – 0,18 с. [1, 3, 7]. У стрибунів у висоту темп останнього кроку розбігу дорівнює 4,5 – 5,5 $\text{кр} \cdot \text{с}^{-1}$, при чому на останніх трьох кроках розбігу виражено зростає на 1,0 – 1,5 $\text{кр} \cdot \text{с}^{-1}$ [4, 6, 7].

Отже, на сьогодні, залишається актуальним уточнення кількісних значень часових характеристик техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів під час участі у відповідальних змаганнях.

Метою роботи є доповнення даних, щодо часових характеристик техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів під час участі у відповідальних змаганнях. Для вирішення мети роботи були поставлені наступні завдання: на підставі даних звіту ІААФ «Biomechanical report for the high jump women's» визначити часові характеристики техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року; дослідити взаємозв'язки між результатом стрибка у висоту та часовими характеристиками техніки висококваліфікованих стрибунів; порівняти часові характеристики техніки

стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року з часовими характеристиками техніки стрибка у висоту рекордсменки світу серед юніорів Ярослави Магучіх.

Методика дослідження. Провівши аналіз Звіту ІААФ, таблиця 8, рисунки 20 і 21 [10] було визначено та розраховано такі часові характеристики техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року: середній темп трьох останніх кроків розбігу (T_3 , $\text{крок}\cdot\text{с}^{-1}$), темп останнього кроку розбігу (T_0 , $\text{крок}\cdot\text{с}^{-1}$), середня тривалість опори трьох останніх кроків розбігу (t_3 , с), тривалість опори останнього кроку розбігу (t_0 , с), середня тривалість польоту трьох останніх кроків розбігу ($t_{п3}$, с), тривалість польоту останнього кроку розбігу ($t_{п0}$, с), тривалість відштовхування (t_b , с), коефіцієнт активності трьох останніх кроків розбігу (A_3 – відношення тривалості польотних періодів до опорних, відносні одиниці), коефіцієнт активності останнього кроку розбігу (A_0 – відношення тривалості польотного періоду до опорного періоду в останньому кроці розбігу, відносні одиниці). Розраховувалися середні значення (\bar{X} , $\pm\sigma$) та варіативність (V%) часових характеристик, визначалися кореляційні взаємозв'язки між кращим результатом стрибка у висоту показаним на Чемпіонаті світу 2017 року та часовими характеристиками техніки стрибунка.

Визначення часових характеристик техніки стрибка у висоту Ярослави Магучіх проводилося на підставі аналізу вдалої спроби на висоті 2,01 м, показаної на Міжнародних змаганнях зі стрибків у висоту "Меморіал Олексія Дем'янюка" 18 січня 2020 року у місті Львові. Педагогічне спостереження проводилося за допомогою відеозйомки (відеокамера Sony DCR-XR 150E). Відео проаналізовано з використанням спеціалізованої програми – Tracker – 4.87.

Результати. Середній результат стрибка у висоту кращих спроб фіналісток Чемпіонату світу 2017 року знаходиться в межах $1,95\pm 0,04$ м. Коефіцієнт варіації має низьке значення (2,1%), що свідчить про однорідність групи ($n=12$) висококваліфікованих стрибунка (табл. 1).

Таблиця 1

Часові характеристики техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року

Прізвище, ім'я (країна)	Рез-т (м)	T_3	T_0	t_3	t_0	$t_{п3}$	$t_{п0}$	t_b	A_3	A_0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ласіцкене М. (ANA)	2,03	3,9	4,8	0,15	0,15	0,11	0,06	0,17	0,7	0,4
Левченко Ю. (UKR)	2,01	3,6	4,0	0,16	0,16	0,12	0,09	0,16	0,8	0,6
Ліквікно К. (POL)	1,99	3,9	4,8	0,14	0,16	0,12	0,05	0,16	0,9	0,3
Джангфлієш М.-Л. (GER)	1,95	4,2	4,8	0,14	0,14	0,1	0,07	0,14	0,7	0,5
Джонсон-Томпсон К. (GBR)	1,95	4,0	5,6	0,14	0,13	0,11	0,05	0,16	0,8	0,4
Лайк М. (GBR)	1,95	3,6	4,0	0,16	0,18	0,12	0,07	0,15	0,8	0,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Демір'ова М. (BUL)	1,92	4,4	5,3	0,12	0,13	0,11	0,06	0,17	0,9	0,5
Палсуге А. (LTU)	1,92	3,7	4,2	0,16	0,17	0,11	0,07	0,17	0,7	0,4
Макферсен І (USA)	1,92	4,5	4,8	0,13	0,15	0,09	0,06	0,15	0,7	0,4
Каннінґхам В. (USA)	1,92	4,5	5,3	0,13	0,13	0,09	0,06	0,17	0,7	0,5
Хруба М. (CZE)	1,92	4,0	4,2	0,18	0,20	0,07	0,04	0,19	0,4	0,2
Бетіа Р. (ESP)	1,88	4,5	5,0	0,15	0,14	0,07	0,06	0,15	0,5	0,4
\bar{X}	1,95	4,1	4,7	0,15	0,15	0,10	0,06	0,16	0,7	0,4
$\pm \sigma$	0,04	0,3	0,5	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,1	0,1
V%	2,1	7,3	10,6	13,3	13,3	20,1	16,7	6,3	14,3	25,0
r	-	-0,58	0,71	-0,77	0,85	-0,06	0,46	-0,45	-0,29	0,46

Примітка: $r_{10; 0,95} = 0,58$

Аналізуючи часові характеристики техніки фіналісток Чемпіонату світу 2017 року було встановлено, що низьке значення коефіцієнта варіації ($V\% < 10\%$) спостерігається у наступних характеристиках: середній темп трьох останніх кроків розбігу та тривалість відштовхування. Низьке значення варіативності свідчить про те, що за даними характеристиками група є дуже щільною, тому їх можна використовувати як модельні показники висококваліфікованих стрибунів у висоту.

Середнє значення коефіцієнту варіації ($V\% 10 - 20\%$) спостерігається у п'яти часових характеристиках техніки стрибка – темпі останнього кроку розбігу, середній тривалості опори трьох останніх кроків розбігу, тривалості опори останнього кроку розбігу, тривалості польоту останнього кроку розбігу, коефіцієнту активності трьох останніх кроків розбігу.

Висока варіативність ($V\% > 20\%$) часових характеристик техніки стрибка у висоту спостерігається у середній тривалості польоту трьох останніх кроків розбігу та коефіцієнту активності останнього кроку розбігу. Такі значення варіативності даних характеристик свідчать про те, що висококваліфіковані стрибунки використовують різні варіанти техніки поєднання розбігу з відштовхуванням.

Кореляційний аналіз між результатами стрибків у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року та часовими характеристиками техніки свідчить про таке:

- достовірний ($p \leq 0,05$) взаємозв'язок зворотного характеру спостерігається між результатом стрибка у висоту та такими характеристиками як середній темп трьох останніх кроків розбігу (T_3) і середня тривалість опори трьох останніх кроків розбігу (t_3);

- достовірний ($p \leq 0,05$) взаємозв'язок прямого характеру спостерігається між результатом стрибка у висоту і такими характеристиками як темп останнього кроку розбігу (T_0) та тривалість опори останнього кроку розбігу (t_0);

- відсутність достовірного взаємозв'язку ($p > 0,05$) спостерігається між результатом стрибка у висоту і такими характеристиками як середня

тривалість польоту трьох останніх кроків розбігу ($t_{п3}$), тривалість польоту останнього кроку розбігу ($t_{по}$), тривалість відштовхування ($t_{в}$), коефіцієнт активності трьох останніх кроків (A_3) та коефіцієнт активності останнього кроку розбігу ($A_о$).

Часові характеристиками техніки виконання стрибка у висоту рекордсменки світу серед юніорок Я. Магучіх наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Часові характеристики техніки стрибка у висоту Я. Магучіх (UKR)

Результат	T_3	$T_о$	t_3	$t_о$	$t_{п3}$	$t_{по}$	$t_{в}$	A_3	$A_о$
2,01	4,0	5,0	0,12	0,12	0,13	0,08	0,16	0,9	0,7

Порівняння часових характеристик техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року (табл. 1) із часовими характеристиками техніки стрибка у висоту рекордсменки світу серед юніорів Ярослави Магучіх (табл. 2) свідчить, що:

- характеристики темпу кроків розбігу (T_3 , $T_о$) та тривалість відштовхування ($t_{в}$) Я. Магучіх знаходяться в межах середніх значень групи фіналісток;

- характеристики тривалості опорних та польотних періодів останніх кроків розбігу (t_3 , $t_о$, $t_{п3}$, $t_{по}$) Я. Магучіх відрізняються від середніх значень групи фіналісток менш тривалими опорними та більш тривалими польотними періодами;

- коефіцієнти активності останніх кроків розбігу у Я. Магучіх ($A_3 = 0,9$ від. од. та $A_о = 0,7$ від. од.) відрізняються від середніх значень коефіцієнтів активності останніх кроків розбігу групи фіналісток чемпіонату ($A_3 = 0,7 \pm 0,1$ від. од. та $A_о = 0,4 \pm 0,1$ від. од.). Це свідчить про те, що Я. Магучіх більшою мірою зберігає природню структуру бігу до самого відштовхування.

Порівняння абсолютних значень індивідуальних часових характеристик техніки стрибка Я. Магучіх та фіналісток Чемпіонату світу 2017 року показало, що:

- середній темп трьох останніх кроків розбігу Я. Магучіх ($4,0 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$) має ідентичне значення лише з К. Джонсон-Томпсон;

- темп останнього кроку розбігу ($5,0 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$) співпадає лише з показником Р. Бетія;

- середня тривалість опори трьох останніх кроків розбігу ($0,12 \text{ с}$) ідентична лише з М. Демірвою;

- тривалість відштовхування ($0,16 \text{ с}$) співпадає з показниками таких стрибунок як Ю. Левченко, К. Ліквіно та К. Джонсон-Томпсон;

- показник коефіцієнту активності трьох останніх кроків розбігу ($0,9$ від. од.) крім Я. Магучіх мають ще дві стрибунок – К. Ліквіно та М. Демірвова;

- не співпадають значення часових характеристик тривалості опори

останнього кроку розбігу (0,12 с), середньої тривалості польоту трьох останніх кроків розбігу (0,13 с), тривалості польоту останнього кроку розбігу (0,08 с), коефіцієнту активності останнього кроку розбігу (0,7 від. од.) у Я. Магучіх та жодної з фіналісток Чемпіонату світу 2017 року.

Не зафіксовано жодного співпадіння абсолютних значень часових характеристик техніки стрибка Я. Магучіх із шістьма фіналістками, такими як: М. Ласіцкене, М.- Л. Джангфлієш, М. Лайк, А. Палсуте, І. Макферсен та М. Хруба, що у свою чергу підкреслює індивідуальність техніки стрибка у висоту висококваліфікованих спортсменок.

Висновки. Визначено індивідуальні та середні значення дев'яти часових характеристик техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року. У двох часових характеристиках техніки спостерігається низька варіативність, середнє значення варіативності спостерігається у п'яти часових характеристиках техніки стрибка та висока варіативність спостерігається у двох часових характеристиках техніки.

Досліджено кореляційні взаємозв'язки між результатом стрибка у висоту та часовими характеристиками техніки у висококваліфікованих стрибунках. Спостерігається достовірний ($p \leq 0,05$) взаємозв'язок зворотного характеру між результатом стрибка у висоту та середнім темпом трьох останніх кроків розбігу і середньою тривалістю опори трьох останніх кроків розбігу, також спостерігається достовірний ($p \leq 0,05$) взаємозв'язок прямого характеру між результатом стрибка у висоту та темпом останнього кроку розбігу і тривалістю опори останнього кроку розбігу.

Порівняння часових характеристик техніки стрибка у висоту фіналісток Чемпіонату світу 2017 року із часовими характеристиками техніки стрибка у висоту рекордсменки світу серед юніорів Ярослави Магучіх виявило між ними лише часткове співпадіння, що підкреслює індивідуальність техніки стрибка кожної стрибунки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобровник В. И. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации в легкоатлетических соревновательных прыжках: монография / В. И. Бобровник. – К.: Наук. світ, 2005. – 322 с.
2. Динаміка та варіативність часових характеристик техніки стрибка у висоту у спортсменів високої кваліфікації / Володимир Конестяпін, Олена Ханікянц, Станіслав Онищук, Олександр Нартов, Віктор Шаповал // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. – Л., 2012. – Вип. 16, т. 1. – С. 113-117.
3. Козлова О. К. Сучасний аналіз техніки стрибка у висоту з розгону / О. К. Козлова // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2000. - № 1. – С. 13-17.
4. Легкая атлетика: ученик / [Аврутин С.Ю., Артюшенко А.Ф., Беца Н.Н. и др.; под. общ. ред. В. И. Бобровника, С. П. Сovenка, А. В. Колота]. – К.: Логос, 2017. – С. 482-499.

5. Совершенствование технического мастерства спортсменов (Педагогические проблемы у правления)
/ Под общ. ред. Дьячкова В. М. – М. : Физкультура и спорт, 1972. – С. 87-100.
6. Стрижак А. Критерии технического мастерства прыгунов в высоту / Стрижак А. // Легкая атлетика. Москва., 2017. – № 3-4. С. 8-9.
7. Ханікянц О. Ритмо-темпові характеристики розбігу провідних стрибунів у висоту світу / Олена Ханікянц, Володимир Конестяпін // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13, т. 1. – С. 300-305.
8. Linthorne N. P. Take-off technique in the high jump / N. P. Linthorne, B. A. Kemble. – Proceeding I of the XVI ISBS Symp., 1998. Universitätsverlag Konstanz, Germany. – P. 356-359.
9. Liu Y. Biomechanical diagnosis and analysis of top Chinese high jumpers / Y. Liu, P. Danny, Y. Hong // Proceedings I of the XVI ISBS Symp., 1998. Universitätsverlag Konstanz, Germany. – P. 175.
10. Nicholson G. Biomechanical report for the high jump women's / Gareth Nicholson, Athanassios Bissas, Stéphane Merlino // Scientific report on the sixteen IAAF world championships in athletics. – London., 2017. – 31 p.
11. Ritsdorf W. Biomechanical analysis of the high jump / W. Ritsdorf, A. Cornad // Scientific report on the second IAAF world championships in athletics. – Rome: International Athletic Foundation, 1988. – P. 1-50.
12. Tidow G. Model technique analysis sheets: The Flop High Jump / G. Tidow // New studies in athletics. – 1993. – Vol. 8, № 1. – P. 31-44.

Статтю надруковано в журналі INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL «Web of Scholar». Часові характеристики техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів / Конестяпін В. Г., Павлось О. О., Ханікянц О. В., Свищ Я. С., Павлось Р. М. // INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL «Web of Scholar». 4(46) April, 2020, Warsaw, Poland, С. 54-57.