

У поточному році, як відомо нашій легкоатлетичній спільноті в українській легкій атлетиці відбулася видатна подія – дніпряною Ярославою Магучих напередодні проведення Олімпійських ігор у Парижі у стрибках у висоту було встановлено новий світовий рекорд 2 м. 10 см, а на головних змаганнях чотирьохріччя їй вдалося здобути перемогу і стати олімпійською чемпіонкою. Упродовж підготовки в олімпійському циклі нашій співвітчизниці доводилося приймати участь у багатьох національних та міжнародних змаганнях у тому числі й у славетному місці Львові, де нею у 2020 році було встановлено світовий рекорд серед юніорів 2 м. 01 см. Колективом кафедри легкої атлетики Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського ретельно вивчаються напрямки розвитку легкоатлетичних дисциплін в Україні. До уваги фахівців легкої атлетики країни представляється матеріал ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СТИБУНОК У ВИСОТУ, у якому викладено аналіз основних показників українських стрибунів у висоту за роки Незалежності. Стаття розміщена на сайті федерації у розділі Методичні рекомендації (додається).

УДК
DOI:

ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ СТРИБУНОК У ВИСОТУ

Володимир КОНЕСТЯПІН¹, Ольга ПАВЛОСЬ², Олена ХАНІКЯНЦЬ³,
Ярослав СВИЩ⁴, Руслан ПАВЛОСЬ⁵

^{1,2,3,4} Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Львів, Україна

⁵ Національний університет «Львівська політехніка» Львів, Україна

TECHNICAL PREPAREDNESS OF UKRAINIAN HIGH JUMPER

Volodymyr KONESTYAPIN¹, Olha PAVLOS², Olena KHANIKIANTS³,
Yaroslav SVYSHCH⁴, Ruslan PAVLOS⁵

^{1,2,3,4} Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskiy, Lviv, Ukraine

⁵ Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Анотація. Упродовж 1990–2024 років України на Олімпійських іграх, чемпіонатах світу та Європи успішно представляли стрибунки у висоту: Інґа Бабакова, Віта Стьопіна, Віта Паламар, Ірина Михальченко, Ярослава Магучих, Юлія Левченко, Ірина Геращенко, Оксана Окунева, Катерина Табашнік, Юлія Чумаченко. Мета: удосконалити відомості щодо особливостей технічної підготовленості українських стрибунів у висоту. Завдання: дослідити показники технічної підготовленості українських стрибунів у висоту за часовими характеристиками техніки розбігу, відштовхування та польоту через планку. Методи: педагогічне спостереження за стрибунками у висоту ми провели на чемпіонатах України з легкої атлетики 2009, 2018 років, Кубків України 2011, 2012 років та всеукраїнських змаганнях зі стрибків у висоту «Меморіал Олексія Дем'янюка» 2020 року за допомогою відеознімання (відеокамера «Sony HDR-PJ50E»). Усі відеоматеріали проаналізовано з використанням програми «Tracker-4.87». Визначено такі часові характеристики технічної підготовленості:

Abstract. During 1990–2024, Ukraine was successfully represented at the Olympic Games, World and European Championships by high jumpers: Inga Babakova, Vita Stepina, Vita Palamar, Iryna Mykhalchenko, Yaroslava Maguchych, Yulia Levchenko, Iryna Gerashchenko, Oksana Yukuneva, Kateryna Tabashnik, Yulia Chumachenko and other. The aim of the work: to improve information on the peculiarities of technical readiness of Ukrainian high jumpers. Task: investigate the indicators of technical readiness of Ukrainian high jumpers according to the time characteristics of the technique of takeoff, repulsion, and flight over the bar. Methods: we conducted pedagogical observation of high jump at the Ukrainian Athletics Championships in 2009, 2018, the Cups of Ukraine in 2011, 2012, and the All-Ukrainian High Jump Competition “Memorial of Oleksiy Demyanyuk” in 2020 with the help of video recording (Sony HDR-PJ50E video camera). All videos were analyzed using the program – Tracker – 4.87. The following time characteristics of technical readiness are determined: duration of reference, flight, periods of all take-off steps, duration

тривалість опорних, польотних періодів усіх кроків розбігу, тривалість відштовхування та польоту через планку. Розраховано показники: темпу усіх кроків розбігу, контрастності зростання темпу, темпової інтенсивності, темпової мобілізації, коефіцієнти активності кроків розбігу та активності проходження через махову ногу. Результати і висновки: отримано нові дані щодо тривалості опорних та польотних періодів усіх кроків розбігу десяти провідних стрибунів України. Підтверджено дані наукової та методичної літератури щодо кількісних характеристик технічної підготовленості (темпу третього, передостаннього та останнього кроків розбігу, коефіцієнта активності останнього кроку розбігу та тривалості відштовхування) у висококваліфікованих стрибунів у висоту. Незважаючи на щільність результатів стрибка у висоту як найкращого результату та результату під час спостереження, стрибунки суттєво різняться між собою за такими показниками: контрастності зростання темпу останніх кроків розбігу, темпової мобілізації та коефіцієнта активності проходження через махову ногу в останньому кроці розбігу.

Ключові слова: стрибок у висоту, українські стрибунки, часові характеристики технічної підготовленості.

of repulsion, and flight through the bar. Indicators were calculated: the rate of all take-off steps, the contrast of the growth rate, the rate intensity, the rate mobilization, the coefficients of activity of the take-off steps, and the activity of the passage through the swing leg. Results and conclusions: new data were obtained on the duration of reference and flight periods of all steps of the ten leading jumps of Ukraine. The data of scientific and methodical literature on quantitative characteristics of technical readiness (rate of the third, penultimate, and last run steps, activity coefficient of the last run step, and duration of repulsion) in highly qualified high jumpers are confirmed. Despite the density of the results of the high jump, as the best result and the result during the observation, the jumps differ significantly in terms of contrasts: the growth rate of the last steps of the run, rate mobilization, and the activity of the passage through the swing leg in the last step.

Keywords: high jump, Ukrainian high jump, time characteristics of technical preparedness.

Вступ. Стрибки у висоту завжди зумовлюють зацікавлення як у глядачів на спортивних аренах, так і серед науковців. Глядачів вабить високий рівень спортивних результатів, а науковці вивчають показники технічної підготовленості стрибунів. Українські стрибунки у висоту постійно входять до топспіску світового рейтингу «Всесвітньої легкої атлетики». Після проголошення незалежності нашу країну на міжнародних змаганнях успішно представляли Інґа Бабакова, Віта Стьопіна, Віта Паламар, Ірина Михальченко. Варто сказати, що сьогодні є гідна зміна цим титулованим спортсменкам. Завдяки аналізу топспіску світового рейтингу Світової легкої атлетики (World Athletics) у стрибках у висоту за останні п'ять років визначено, що серед п'ятдесяти найкращих є спортсменки:

Ярослава Магучих, Юлія Левченко, Ірина Геращенко, Оксана Окунева, Катерина Табашнік, Юлія Чумаченко.

Технічну підготовленість стрибунів у висоту характеризують показники абсолютної, порівняльної та реалізаційної ефективності їхньої техніки стрибка. Одним із показників абсолютної ефективності техніки стрибка у висоту є перевищення результату стрибка над зростом стрибунка. У жінок за цим показником техніку можна вважати ефективною, якщо спортсменка стрибає вище за свій зріст на 0,20 м [1]. Щодо показників порівняльної ефективності техніки думки спеціалістів різняться. Деякі вчені стверджують, що збільшення темпу останнього кроку розбігу призводить до різкого зменшення тривалості відштовхування, ламаючи його структуру [2, 3]. Найбільш оптимальним

показником тривалості відштовхування вважають 0,18–0,22 с [1]. Результати досліджень інших науковців виявили, що зі зростанням спортивної кваліфікації стрибунів у висоту фаза відштовхування зменшується і цей показник коливається в межах 0,15–0,18 с [4, 6, 7]. У стрибунів у висоту темп останнього кроку розбігу становить 4,5–5,5 крок·с⁻¹, причому на останніх трьох кроках розбігу виражено зростає на 1,0–1,5° крок·с⁻¹ [8, 9, 10]. Щодо ефективності техніки стрибка за ритмо-темповими характеристиками розбігу науковці не мають одностайної думки. Одні вчені стверджують, що найбільш оптимальні показники контрастності зростання темпу кроків – 1,3–1,5 крок·с⁻¹, темпової інтенсивності – 3,5–3,7° крок·с⁻¹ та мобілізації – 4,6–5,6 відносної одиниці [1, 5], інші науковці наводять приклади стрибунів, які мають значно більші значення цих характеристик [4, 5, 11].

Отже, спостерігаючи упродовж тривалого періоду безперервну присутність українських стрибунів у висоту на світовій арені, необхідно визначити особливості їхньої технічної підготовленості.

Мета – удосконалити відомості щодо особливостей технічної підготовленості українських стрибунів у висоту.

Для досягнення мети роботи було поставлено завдання дослідити показники технічної підготовленості українських стрибунів у висоту за часовими характеристиками техніки розбігу, відштовхування та польоту через планку.

Об'єкт дослідження: техніка стрибка у висоту висококваліфікованих українських стрибунів.

Предмет дослідження: часові характеристики техніки розбігу, відштовхування та польоту через планку українських стрибунів у висоту.

Матеріали і методи. Педагогічне спостереження за стрибками у висоту ми провели на чемпіонатах України з легкої атлетики у 2009 та 2018 р., Кубків України 2011, 2012 років та всеукраїнських змаганнях зі стрибків у висоту «Меморіал Олексія Дем'янюка» 2020 року за допомогою відеознімання (відеокамера «Sony HDR-PJ50E»). Відео стрибка Інги Бабакової на чемпіонаті Світу 1997 року взято з відкритих джерел

інтернету [8]. Усі відеоматеріали проаналізовано з використанням спеціалізованої програми «Tracker-4.87». Аналізуючи рухи стрибунів під час виконання розбігу, відштовхування, польоту через планку та визначено такі часові характеристики їхньої технічної підготовленості: тривалість опорних ($t_o, t_{п/о}, t_{3-13}, c$), польотних ($t_{п/о}, t_{п\ п/о}, t_{п\ 3-13}, c$), періодів усіх кроків розбігу, тривалість відштовхування ($t_{від}, c$) та польоту через планку ($t_{пол}, c$). Розраховано показники темпу усіх кроків розбігу ($T_o, T_{п/о}, T_{3-13}, \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$), коефіцієнти контрастності зростання темпу ($T_{к}, \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$), темпової мобілізації ($T_{м}, \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$), активності кроків розбігу (A_p, A_3, A_o , відносні одиниці) і активності проходу через махову ногу (A_M), відносні одиниці. Обчислено їхні середні значення ($\bar{O}, \pm \sigma$) та варіативність (V%).

Результати та їх обговорення. Абсолютну ефективність технічної підготовленості стрибунів у висоту може бути оцінено за показником перевищення результату стрибка у висоту власного зросту спортсменки. Високі показники (понад 0,2 м) мають шість стрибунів (табл. 1). Проте цей спосіб оцінювання ефективності технічних дій не є переконливий, оскільки його показники здебільшого залежать від інших компонентів підготовленості стрибунів.

Заслужений майстер спорту Інга Бабакова – рекордсменка України зі стрибків у висоту на відритому повітрі (2,05 м, 1995). У складі збірної команди України з легкої атлетики вона брала участь у трьох літніх Олімпійських іграх (1996, 2000, 2004), була бронзовою призеркою літніх Олімпійських ігор 1996 року, багаторазовою учасницею та призеркою чемпіонатів світу (1991, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003) та Європи (1994), чемпіонатів світу (1993, 1997, 2001, 2003) у приміщенні, найкращою спортсменкою світу зі стрибків у висоту (1995, 1997).

Провівши аналіз стрибка І. Бабакової, можемо стверджувати, що вона починала розбіг (13 кроків) стоячи маховою ногою (права) на контрольній позначці, потім відступала крок назад на ліву ногу та робила крок уперед і перекатом через п'яту на передню частину стопи виконувала перший крок розбігу у невисокому темпі (2,5 крок·с⁻¹).

Таблиця 1

Антропометричні показники та анкетні дані українських стрибунок у висоту

СПОРТСМЕНКИ	Рік народження	Зріст (м)	Вага (кг)	Ваго-зростовий індекс (Брока)	Найліпший результат стрибка у висоту (м)	Рік установлення найліпшого результату	Різниця між найліпшим результатом та зростом (м)	Результат спостереження (м)	Рік проведення спостереження
І. БАБАКОВА	1967	1,80	57	23	2,05	1995	0,25	1,96	1997
Я. МАГУЧИХ	2001	1,81	55	26	2,06	2021	0,25	2,01	2020
В. СТЬОПІНА	1976	1,76	56	20	2,02	2004	0,26	1,95	2011
Ю. ЛЕВЧЕНКО	1997	1,80	59	21	2,02	2019	0,22	1,96	2018
В. ПАЛАМАР	1977	1,87	66	21	2,01	2003	0,14	1,90	2012
І. МИХАЛЬЧЕНКО	1972	1,79	60	19	2,01	2004	0,22	1,89	2009
І. ГЕРАЩЕНКО	1995	1,81	61	20	2,00	2019	0,19	1,83	2018
О. ОКУНЄВА	1990	1,75	64	11	1,98	2014	0,23	1,94	2018
К. ТАБАШНИК	1994	1,78	62	16	1,96	2019	0,18	1,96	2018
Ю. ЧУМАЧЕНКО	1994	1,85	65	20	1,94	2018	0,14	1,88	2018
\bar{x}	-	1,80	60,5	19,7	2,01	-	0,21	1,93	-
$\pm\sigma$	-	0,04	3,8	4,0	0,04	-	0,04	0,06	-
V%	-	2,04	6,3	20,3	1,86	-	21,11	2,85	-

Наступні п'ять кроків розбігу спортсменка бігла на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки, у темпі 3,6 крок·с⁻¹. Далі – сьомий, восьмий, дев'ятий і десятий кроки розбігу в темпі 2,6–3,6° крок·с⁻¹ вона виконувала швидкий перехід зі всієї стопи на передню частину. На останніх трьох кроках розбігу темп зростав від 3,8 до 5,0 крок·с⁻¹, що забезпечило високі показники її технічної майстерності (1,9; 4,1; 7,8). Середній темп кроків розбігу – 3,5 крок·с⁻¹, середній показник активності кроків – 1,1 відносної одиниці, трьох останніх – 1,0 відносної одиниці та останнього кроку – 0,7 відносної одиниці, коефіцієнт активності проходження через махову ногу – 0,4 відносної одиниці. Постановку лівої ноги на відштовхування вона виконує на всю стопу, мах – зігнутою правою в колінному суглобі вздовж планки і назовні. Тривалість

відштовхування – 0,14 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,80 с (див. табл. 2–5).

Заслужений майстер спорту Ярослава Магучіх – рекордсменка України зі стрибків у висоту на відкритому повітрі (2,05 м, 2022) та в приміщенні (2,06, 2021). Я. Магучіх гучно заявила про себе у 2017 році, ставши переможницею чемпіонату світу серед юнаків та Європейського юнацького олімпійського фестивалю, була переможницею чемпіонату Європи серед юнаків (2018) та чемпіонату Європи серед юніорів (2019), срібною призеркою чемпіонату світу (2019, 2022), чемпіонкою Європи в приміщенні (2021), чемпіонкою Європи серед молоді (2021), бронзовою призеркою Олімпійських ігор (2020), чемпіонкою світу в приміщенні (2022), чемпіонкою Європи (2022). За підсумками

сезону 2019 р. вона отримала від Світової легкої атлетики (World Athletics) нагороду «Зірка, яка сходить» (Female Rising Star), а також стала переможницею в такій самій номінації в Європі та за версією Асоціації балканських легкоатлетичних федерацій. У 2020 році Ярослава встановила два рекорди світу серед юніорів у приміщенні. У 2022 році Ярослава претендує на звання найкращої легкоатлетки року в Європі. Також Ярослава увійшла до трійки претендентів на премію «Чесної гри» (Fair Play) від Світової легкої атлетики (World Athletics).

Проаналізувавши стрибок Я. Магучіх, можемо стверджувати, що розбіг спортсменки складається з 9 кроків. Вона починає розбіг із місця маховою ногою (права) попереду, перші три кроки виконує широко, високо піднімаючи коліна в невисокому темпі 2,3–2,5 крок·с⁻¹. Усі кроки розбігу вона виконує на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки, а темп розбігу зростає до 4,2 крок·с⁻¹ (сьомий крок), на восьмому кроці розбігу темп 3,1 крок·с⁻¹ завдяки збільшенню тривалості польотного періоду до 0,20 с. Останній, дев'ятий, крок розбігу вона виконує швидко (5,0 крок·с⁻¹), що також забезпечує їй високі показники технічної майстерності (1,4; 4,1; 5,7). Середній темп кроків розбігу – 3,3 крок·с⁻¹, середній показник активності кроків – 1,2 відносної одиниці, трьох останніх кроків – 1,1 відносної одиниці, а останнього кроку – 0,7 відносної одиниці, коефіцієнт проходу через махову ногу – 0,5 відносної одиниці. Відштовхування вона виконує на всю стопу із постановки лівої ноги, мах – зігнутою правою ногою в колінному суглобі вздовж планки і трохи назовні. Тривалість відштовхування становить 0,16 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,84 с (табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, заслужений майстер спорту Віта Стюпіна у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у чотирьох літніх Олімпійських іграх (1996, 2004, 2008, 2012), була бронзовою призеркою літніх Олімпійських ігор 2004 року, учасницею чемпіонату світу серед юніорів (1994) і переможницею чемпіонату Європи серед юніорів (1995), учасницею чемпіонатів світу (2000, 2005, 2011) та Європи (1998, 2006, 2010), чемпіонатів

світу в приміщенні (2004, 2006), срібною призеркою (1999) і бронзовою призеркою (2007) Всесвітніх ігор військовослужбовців, срібною призеркою (2004) та учасницею Всесвітнього легкоатлетичного фіналу (2005), срібною призеркою командного чемпіонату Європи (2011).

Провівши аналіз стрибка В. Стюпіної, можна стверджувати, що вона починала розбіг із місця, поштовхова нога (ліва) – попереду, потім робила скок на лівій та 10 кроків розбігу. Перший крок короткий та швидкий у темпі 4,2 крока с⁻¹. Далі темп від другого до 10 кроку розбігу поступово зростає з 2,1 до 4,2 крок·с⁻¹. Шість перших кроків розбігу спортсменка виконує на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки. Демонструючи поступове зростання темпу на останніх чотирьох кроках розбігу, останній, десятий, крок розбігу вона виконує у невисокому темпі 4,2 крок·с⁻¹, що забезпечує їй показники технічної майстерності (1,1; 3,8; 4,2). Середній темп кроків розбігу відповідає 3,6 крок·с⁻¹, середній показник активності кроків розбігу становить 1,3 відносної одиниці, трьох останніх – 0,9 відносної одиниці, останнього кроку – 0,7 відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – 0,5 відносної одиниці. Постановку лівої ноги на відштовхування стрибунка виконує на всю стопу, мах – зігнутою правою в колінному суглобі вздовж планки. Тривалість відштовхування – 0,14 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,82 с (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Юлія Левченко у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у літніх Олімпійських іграх (2016, 2020), була учасницею чемпіонату світу серед юнаків (2013), переможницею юнацьких Олімпійських ігор (2014), учасницею чемпіонату Європи серед юніорів та чемпіонату світу (2015), бронзовою призеркою чемпіонату світу серед юніорів (2016), переможницею чемпіонату Європи серед молоді, срібною призеркою чемпіонату світу, бронзовою призеркою чемпіонату Європи в приміщенні (2017), учасницею чемпіонату світу в приміщенні та чемпіонату Європи (2018, 2022), переможницею чемпіонату Європи серед молоді,

срібною призеркою чемпіонату Європи в приміщенні та учасницею чемпіонату світу (2019, 2022), учасницею чемпіонату Європи в приміщенні (2021).

Завдяки аналізу стрибка Ю. Левченко, визначено, що вона починає розбіг (10 кроків) із місця, поштовхова нога (ліва) попереду. Перші шість кроків розбігу темп поступово зростає з 2,0 до 2,8 крок. \cdot с⁻¹. Темп сьомого кроку – 3,6 крок. \cdot с⁻¹, далі 3,3, 3,6 і 4,5 крок. \cdot с⁻¹. Шість перших кроків розбігу спортсменка виконує на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки. Сьомий крок вона виконує постановкою ноги на всю стопу. Восьмий – десятий кроки розбігу стрибунка виконує через п'яту, демонструючи поступове зростання темпу на останніх трьох кроках розбігу. Останній, десятий крок вона виконує у невисокому темпі – 4,6 крок. \cdot с⁻¹, що забезпечує їй показники технічної майстерності (1,0; 3,9; 3,9). Середній темп кроків розбігу – 3,3 крок. \cdot с⁻¹, середній показник активності кроків розбігу – 0,9 відносної одиниці, трьох останніх – 0,6 відносної одиниці, останнього – 0,4 відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – 1,0 відносної одиниці. Ліву ногу на відштовхування вона ставить на п'яту, мах виконує зігнутою правою в колінному суглобі вздовж планки. Тривалість відштовхування становить 0,16 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,80 с (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Віта Паламар у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у двох літніх Олімпійських іграх (2000, 2008), була учасницею чемпіонату світу серед юніорів (1996), чемпіонату Європи серед молоді (1999), чемпіонату Європи у приміщенні (2000), чемпіонату світу у приміщенні, чемпіонату світу, переможницею Всесвітньої Універсіади, бронзовою призеркою Ігор доброї волі (1996), срібною призеркою Всесвітнього легкоатлетичного фіналу (2003), учасницею чемпіонату світу у приміщенні та Всесвітнього легкоатлетичного фіналу (2004), учасницею чемпіонату світу та срібною призеркою Всесвітнього легкоатлетичного фіналу (2005), бронзовою призеркою чемпіонату світу у приміщенні (2008).

У результаті аналізу стрибка В. Паламар встановлено, що вона починала розбіг (10 кроків) із місця, стоячи поштовховою ногою (права) на контрольній позначці. Перший крок розбігу стрибунка виконувала у невисокому темпі – 1,9 крок. \cdot с⁻¹, а далі темп кроків розбігу поступово зростав до 4,2 крок. \cdot с⁻¹. Така динаміка темпу забезпечує їй показники технічної майстерності (1,4; 3,4; 4,8). Перші вісім кроків розбігу спортсменка бігла на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки, на дев'ятому кроці вона виконувала швидкий перехід від усієї стопи на передню частину, десятий крок розбігу бігла через п'яту. Середній темп кроків розбігу – 2,4 крок. \cdot с⁻¹, середній показник активності кроків – 1,1 відносної одиниці, трьох останніх – 1,0 відносної одиниці, останнього – 0,5 відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – 0,5 відносної одиниці. Праву ногу на відштовхування вона ставила на всю стопу, виконувала мах лівою ногою, зігнутою у колінному суглобі, уздовж планки. Тривалість відштовхування – 0,16 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,80 с (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Ірина Михальченко у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у двох літніх Олімпійських іграх (2000, 2004), була учасницею чемпіонату Європи в приміщенні (1996), чемпіонату світу в приміщенні (1997), переможницею Всесвітніх ігор військовослужбовців (1999), чемпіонату Європи (1998), Всесвітньої універсіади та чемпіонату світу (1999, 2005), чемпіонату Європи в приміщенні (2002) та чемпіонату Європи (2002, 2006), чемпіонату світу в приміщенні (2003).

Провівши аналіз стрибка у висоту І. Михальченко встановлено, що вона починала розбіг (8 кроків) з підбігу у 4–6 кроків. Перший крок розбігу стрибунка виконувала у темпі 3,1 крок. \cdot с⁻¹, а далі темп кроків розбігу поступово зростав до 5,0 крок. \cdot с⁻¹ [така динаміка темпу забезпечує високі показники її технічної майстерності (1,9; 4,1; 7,8)]. Підбіг та перші шість кроків розбігу спортсменка бігла на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки, на сьомому і восьмому кроках вона виконувала швидкий перехід зі всієї стопи

на носок. Середній темп кроків розбігу – $3,2 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, середній показник активності кроків – $1,4$ відносної одиниці, трьох останніх кроків – $1,1$ відносної одиниці, останнього кроку – $0,7$ відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – $0,5$ відносної одиниці. Праву ногу на відштовхування вона ставила на всю стопу, мах зігнутою лівою ногою в колінному суглобі виконувала вздовж планки. Тривалість відштовхування становить $0,16 \text{ с}$, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – $0,80 \text{ с}$ (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Ірина Геращенко у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у літніх Олімпійських іграх (2016, 2020), у чемпіонаті світу серед юнаків (2011), була срібною призеркою чемпіонату світу серед юніорів (2012), бронзовою призеркою чемпіонату Європи серед юніорів та учасницею чемпіонату Європи в приміщенні (2013, 2015, 2019), учасницею чемпіонату світу в приміщенні (2014, 2018, 2022) та чемпіонату Європи (2014, 2016, 2022), бронзовою призеркою чемпіонату Європи серед молоді, учасницею чемпіонату світу (2015, 2017, 2022), срібною призеркою чемпіонату Європи серед молоді (2017), бронзовою призеркою Всесвітніх ігор серед військовослужбовців (2019).

У результаті аналізу стрибків І. Геращенко виявлено, що вона починає розбіг з місця, стоячи поштовховою ногою (ліва) на контрольній позначці, потім виконує два кроки ходьби і 10 кроків бігу. Перший крок розбігу стрибунка робить у темпі $2,2 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, а далі темп кроків розбігу поступово зростає до $3,6 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$ (T_3), передостанній крок ($T_{n/o}$) вона робить у темпі $3,3^0 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, а останній крок (T_0) – $4,6 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$. Така динаміка темпу кроків розбігу забезпечує хороші показники технічної майстерності (1,5; 3,8; 5,7). Усі десять кроків розбігу спортсменка пробігає на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки. Середній темп кроків розбігу – $2,9 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, середній показник активності кроків – $0,9$ відносної одиниці, трьох останніх – $0,9$ відносної одиниці, останнього кроку – $0,6$ відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – $0,7$ відносної одиниці. Ліву ногу на відштовхування вона ставить

через п'яту, мах виконує зігнутою правою ногою в колінному суглобі вздовж планки. Тривалість відштовхування становить $0,14 \text{ с}$, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – $0,80 \text{ с}$ (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, заслужений майстер спорту Оксана Окунева у складі збірної команди України з легкої атлетики брала участь у літніх Олімпійських іграх (2016), була учасницею чемпіонату світу серед юнаків та бронзовою призеркою Європейського юнацького олімпійського фестивалю (2007), учасницею чемпіонату Європи серед юніорів (2009), срібною призеркою чемпіонату Європи серед молоді (2011), учасницею Всесвітньої універсиади (2011) та переможницею літньої Всесвітньої універсиади (2017), чемпіонату світу в приміщенні (2012), чемпіонатів світу (2013, 2015, 2017), учасницею чемпіонатів Європи (2014, 2016, 2018), чемпіонату Європи в приміщенні (2011, 2017).

У результаті аналізу техніки стрибка О. Окуневої встановлено, що вона починає його з ходьби на стопах, потім – чотири кроки звичайного бігу і розбіг 10 кроків, який починається з поштовхової (лівої) ноги. Перші чотири кроки розбігу спортсменка виконує у темпі $3,9 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, а далі темп кроків розбігу має такий вигляд: $2,9 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$ (T_5), $T_6 - 2,8 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, T_7 і $T_8 - 3,9 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, передостанній крок ($T_{n/o}$) вона робить у темпі $3,6 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, а останній (T_0) – $5,6 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$. Така динаміка темпу кроків розбігу забезпечує високі показники технічної майстерності (2,3; 4,2; 9,7). Усі десять кроків розбігу вона пробігає на стопі не торкаючись п'ятою доріжки. Середній темп кроків розбігу – $3,6^0 \text{ крок} \cdot \text{с}^{-1}$, середній показник активності кроків – $1,1$ відносної одиниці, трьох останніх – $0,9$ відносної одиниці, останнього – $0,5$ відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – $0,5$ відносної одиниці. Ліву ногу на відштовхування стрибунка ставить на всю стопу, мах виконує зігнутою правою ногою в колінному суглобі назовні від планки. Тривалість відштовхування становить $0,14 \text{ с}$, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – $0,80 \text{ с}$ (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Катерина Та-

башник – учасниця чемпіонату світу серед юнаків (2011), переможниця чемпіонату Європи серед юніорів (2013), учасниця чемпіонату Європи в приміщенні (2013), чемпіонату Європи (2018), чемпіонату Європи в приміщенні (2019).

За аналізом стрибка К. Табашник, ми встановлено, що вона починає його з двох попередніх підстрибувань, а далі – 8 кроків розбігу, починаючи з поштовхової ноги (ліва). Перший крок розбігу стрибунка виконує в темпі 2,6 крок·с⁻¹, а далі темп кроків розбігу поступово зростає до 4,6 крок·с⁻¹. Така динаміка темпу кроків розбігу забезпечує добрі показники технічної майстерності (1,4; 4,0; 5,6). Усі вісім кроків розбігу спортсменка пробігає на стопі не торкаючись п'ятою доріжки. Середній темп кроків розбігу – 3,2 крок·с⁻¹, середній показник активності кроків – 1,0 відносної одиниці, трьох останніх – 0,8 відносної одиниці, останнього – 0,6 відносної одиниці, коефіцієнт активності проходу через махову ногу – 0,7 відносної одиниці. Ліву ногу на відштовхування стрибунка ставить через п'яту, мах виконує зігнутою правою ногою в колінному суглобі вздовж планки і трохи назовні. Тривалість відштовхування – 0,14 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,84 с (див. табл. 2–5).

Українська стрибунка у висоту, майстер спорту міжнародного класу Юлія Чумаченко – учасниця чемпіонату Європи серед молоді (2015), чемпіонату Європи (2016), чемпіонату Європи в приміщенні (2017), переможниця Всесвітньої універсиади (2019).

У результаті аналізу техніки стрибка Ю. Чумаченко виявлено, що вона починає його з ходьби і двох кроків попереднього підбігу, а далі виконує 8 кроків розбігу, починаючи з поштовхової ноги (ліва). Перший крок розбігу стрибунка виконує в темпі 2,9 крок·с⁻¹, а далі темп кроків розбігу поступово зростає до 4,6 крок·с⁻¹. Така динаміка темпу кроків розбігу забезпечує невисокі показники технічної майстерності (1,2; 3,7; 4,5). Перші шість кроків розбігу стрибунка пробігає на стопі, не торкаючись п'ятою доріжки, на передостанньому та останньому кроках розбігу ставить ноги на всю стопу. Середній темп кроків розбігу – 3,2 крок·с⁻¹, середній показник активності кроків – 1,0 відносної одиниці, трьох останніх – 1,0 відносної одиниці, останнього – 0,6 відносних одиниць. Ліву ногу на відштовхування вона ставить на всю стопу, мах виконує зігнутою правою ногою в колінному суглобі вздовж планки і трохи назовні. Тривалість відштовхування – 0,16 с, тривалість польоту через планку до моменту приземлення – 0,76 с (табл. 2–5).

Таблиця 2

Тривалість опорних періодів кроків розбігу та відштовхування стрибунка у висоту

СПОРТСМЕНКИ	t ₁₃	t ₁₂	t ₁₁	t ₁₀	t ₉	t ₈	t ₇	t ₆	t ₅	t ₄	t ₃	t _{п/о}	t _о	t _{від}
І. БАБАКОВА	0,28	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14
Я. МАГУЧИХ	-	-	-	-	0,24	0,20	0,16	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16
В. СТЬОПІНА	-	-	-	0,16	0,24	0,16	0,16	0,16	0,16	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14
Ю. ЛЕВЧЕНКО	-	-	-	0,30	0,26	0,22	0,20	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
В. ПАЛАМАР	-	-	-	0,28	0,24	0,20	0,20	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
І. МИХАЛЬЧЕНКО	-	-	-	-	-	0,16	0,16	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16
І. ГЕРАЩЕНКО	-	-	-	0,34	0,20	0,18	0,18	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
О. ОКУНЕВА	-	-	-	0,14	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,14	0,14	0,12	0,14
К. ТАБАШНИК	-	-	-	-	-	0,20	0,18	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Ю. ЧУМАЧЕНКО	-	-	-	-	-	0,20	0,16	0,18	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16
\bar{X}	0,28	0,16	0,16	0,23	0,21	0,18	0,17	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
$\pm\sigma$	-	-	-	0,09	0,05	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
V%	-	-	-	39,7	24,0	17,9	15,1	8,3	12,8	11,6	10,7	9,5	11,6	7,0

Таблиця 3

Тривалість польотних періодів кроків розбігу та польоту через планку стрибунк у висоту

СПОРТСМЕНКИ	t _{n13}	t _{n12}	t _{n11}	t _{n10}	t _{n9}	t _{n8}	t _{n7}	t _{n6}	t _{n5}	t _{n4}	t _{n3}	t _{n n/o}	t _{no}	t _{пол}
І. БАБАКОВА	0,12	0,12	0,12	0,14	0,10	0,14	0,24	0,22	0,20	0,20	0,14	0,14	0,08	0,80
Я. МАГУЧІХ	-	-	-	-	0,20	0,24	0,24	0,20	0,16	0,16	0,12	0,20	0,08	0,84
В. СТЬОПІНА	-	-	-	0,08	0,24	0,28	0,28	0,28	0,24	0,20	0,14	0,14	0,10	0,82
Ю. ЛЕВЧЕНКО	-	-	-	0,20	0,22	0,22	0,22	0,18	0,20	0,12	0,14	0,10	0,06	0,80
В. ПАЛАМАР	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,20	0,20	0,16	0,08	0,80
І. МИХАЛЬЧЕНКО	-	-	-	-	-	0,16	0,24	0,24	0,24	0,20	0,20	0,12	0,08	0,80
І. ГЕРАЩЕНКО	-	-	-	0,12	0,12	0,20	0,24	0,22	0,20	0,18	0,14	0,16	0,08	0,80
О. ОКУНЄВА	-	-	-	0,12	0,14	0,14	0,14	0,22	0,22	0,16	0,16	0,14	0,06	0,80
К. ТАБАШНИК	-	-	-	-	-	0,18	0,18	0,18	0,16	0,18	0,12	0,14	0,08	0,84
Ю. ЧУМАЧЕНКО	-	-	-	-	-	0,14	0,10	0,24	0,18	0,16	0,16	0,16	0,08	0,76
\bar{X}	0,12	0,12	0,12	0,15	0,18	0,19	0,21	0,22	0,20	0,18	0,15	0,15	0,08	0,81
$\pm\sigma$	-	-	-	0,06	0,06	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02
V%	-	-	-	39,3	32,7	25,7	26,0	13,7	15,2	15,0	18,8	18,3	14,6	2,9

Таблиця 4

Темп кроків розбігу стрибунк у висоту

СПОРТСМЕНКИ	T ₁₃	T ₁₂	T ₁₁	T ₁₀	T ₉	T ₈	T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃	T _{n/o}	T _o
І. БАБАКОВА	2,5	3,6	3,6	3,6	4,2	3,6	2,6	2,8	2,9	3,1	3,8	3,6	5,0
Я. МАГУЧІХ	-	-	-	-	2,3	2,3	2,5	2,8	3,6	3,6	4,2	3,1	5,0
В. СТЬОПІНА	-	-	1,8	4,2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,5	3,1	3,6	3,6	4,2
Ю. ЛЕВЧЕНКО	-	-	-	2	2,1	2,3	2,4	2,9	2,8	3,6	3,3	3,9	4,6
В. ПАЛАМАР	-	-	-	1,9	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,8	2,8	3,1	4,2
І. МИХАЛЬЧЕНКО	-	-	-	-	-	3,1	2,5	2,5	2,8	3,1	3,1	4,2	5,0
І. ГЕРАЩЕНКО	-	-	-	2,2	3,1	2,6	2,4	2,6	2,9	3,1	3,6	3,3	4,6
О. ОКУНЄВА	-	-	-	3,9	3,6	3,9	3,9	2,8	2,9	3,3	3,3	3,6	5,6
К. ТАБАШНИК	-	-	-	-	-	2,6	2,8	2,9	3,1	3,1	3,9	3,6	4,6
Ю. ЧУМАЧЕНКО	-	-	-	-	-	2,9	3,9	2,4	2,9	3,3	3,3	3,3	4,6
\bar{X}	2,5	3,6	2,7	3,0	2,8	2,8	2,8	2,6	2,9	3,2	3,5	3,5	4,7
$\pm\sigma$	-	-	1,3	1,0	0,9	0,6	0,6	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4
V%	-	-	47,1	35,2	30,8	20,8	22,4	8,6	10,8	7,7	11,8	9,8	8,9

Таблиця 5

Ритмо-темпові характеристики розбігу стрибунк у висоту

СПОРТСМЕНКИ	T _p	K	T ₁	M	A _p	A ₃	A _o	A _m
І. БАБАКОВА	3,5	1,9	4,1	7,8	1,1	1,0	0,7	0,4
Я. МАГУЧІХ	3,3	1,4	4,1	5,7	1,2	1,1	0,7	0,5
В. СТЬОПІНА	3,6	1,1	3,8	4,2	1,3	0,9	0,7	0,5
Ю. ЛЕВЧЕНКО	3,3	1,0	3,9	3,9	0,9	0,6	0,4	1,0
В. ПАЛАМАР	2,4	1,4	3,4	4,8	1,1	1,0	0,5	0,5
І. МИХАЛЬЧЕНКО	3,2	1,9	4,1	7,8	1,4	1,1	0,7	0,5
І. ГЕРАЩЕНКО	2,9	1,5	3,8	5,7	0,9	0,9	0,6	0,7
О. ОКУНЄВА	3,6	2,3	4,2	9,7	1,1	0,9	0,5	0,5
К. ТАБАШНИК	3,2	1,4	4,0	5,6	1,0	0,8	0,6	0,7
Ю. ЧУМАЧЕНКО	3,2	1,2	3,7	4,5	1,0	1,0	0,6	0,4
\bar{X}	3,2	1,5	3,9	6,0	1,1	0,9	0,6	0,6
$\pm\sigma$	0,4	0,4	0,2	1,9	0,2	0,1	0,1	0,2
V%	11,1	26,9	6,2	31,5	14,8	16,1	17,6	32,1

Розбіг. У табл. 2 представлено тривалість опорних періодів усіх кроків розбігу стрибунка у висоту, індивідуальні показники, середні значення (\bar{x} , $\pm\sigma$) та варіативність (V%). Тривалість опорних періодів перших семи кроків розбігу ($t_{13} - t_7$) має високу варіативність у зв'язку з різними вихідними положеннями початку стрибка та різною кількістю кроків розбігу від 13 до 8. Тривалість опорних періодів останніх п'яти кроків розбігу ($t_5 - t_0$) стабілізується у всіх стрибунка на рівні $0,14 \pm 0,02$ с, і вони мають низьку варіативність.

Тривалість польотних періодів усіх кроків розбігу стрибунка у висоту, індивідуальні показники, середні значення (\bar{x} , $\pm\sigma$) та варіативність (V %) представлено у табл. 3. Тривалість польотних періодів шести останніх кроків розбігу ($t_{п6} - t_{п0}$) зменшується від $0,22 \pm 0,03$ с до $0,08 \pm 0,01$ с, і вони мають високу та середню варіативність.

Темп усіх кроків розбігу стрибунка у висоту, індивідуальні показники, середні значення (\bar{x} , $\pm\sigma$) та варіативність (V %) представлено у табл. 4. Від шостого і до останнього кроку розбігу темп стрибунка поступово зростає від $2,6 \pm 0,2$ до $4,7 \pm 0,4$ крок·с⁻¹ і має низьку варіативність.

Варто також звернути увагу на значні кількісні розбіжності показників темпу останнього кроку (T_0) розбігу у стрибунка: О. Окунева – 5,6 крок·с⁻¹, І. Михальченко – 5,2 крок·с⁻¹, В. Стьопіна та В. Паламар – 4,2 крок·с⁻¹.

У табл. 5 представлено ритмо-темпові характеристики кроків розбігу стрибунка у висоту, індивідуальні показники, середні значення (\bar{x} , $\pm\sigma$) та варіативність (V %). Стрибки різняться за показниками контрастності зростання темпу кроків (К) розбігу: О. Окунева – 2,3; І. Бабакова та І. Михальченко – 1,9; а Ю. Чумаченко – 1,2 крок·с⁻¹. Показники темпової інтенсивності у всіх стрибунка мають низьку варіативність – $3,9 \pm 0,2$ крок·с⁻¹.

Високу варіативність має показник темпової мобілізації (М) у стрибунка: 9,7 відносної одиниці – О. Окунева і 3,9 відносної одиниці – Ю. Левченко. Кількісні значення коефіцієнтів активності кроків розбігу (A_p , A_3 , A_0) у міру наближення стрибунка до відштовхування зменшуються, це свідчить

про те, що бігові рухи на останніх кроках розбігу набувають силового характеру. Коефіцієнт активності проходу через махову ногу на останньому кроці розбігу (A_m) має середню варіативність, але він є різним у стрибунка: у Ю. Левченко – 1,0 відносної одиниці, а у І. Бабакової і Ю. Чумаченко – 0,4 відносної одиниці.

Відштовхування. Вісім із десяти стрибунка виконують відштовхування лівою ногою. Постановку ноги на відштовхування сім стрибунка здійснюють на всю стопу, троє – через п'яту. Мах зігнутою ногою в колінному суглобі вздовж планки виконують шість стрибунка, уздовж планки і назовні – чотири. Середня тривалість відштовхування ($0,15 \pm 0,01$ с) має низьку варіативність (табл. 3).

Політ. Попри відмінності зросту стрибунка та велику варіативність показника абсолютної ефективності техніки стрибка у висоту тривалість польоту через планку від моменту закінчення відштовхування до моменту приземлення перебуває в межах $0,81 \pm 0,02$ с та має низьку варіативність (див. табл. 1, 3).

Висновки. Досліджено показники технічної підготовленості українських стрибунка у висоту за часовими характеристиками техніки розбігу, відштовхування та польоту через планку. Отримано нові дані щодо тривалості опорних та польотних періодів усіх кроків розбігу десяти провідних стрибунка України.

Підтверджено дані наукової та методичної літератури щодо кількісних характеристик технічної підготовленості (темпу третього, передостаннього та останнього кроків розбігу, коефіцієнта активності останнього кроку розбігу та тривалості відштовхування) у висококваліфікованих стрибунка у висоту.

Незважаючи на щільність результатів стрибка у висоту як найліпшого результату та результату під час спостереження, спортсменки суттєво відрізняються між собою за показниками: контрастності зростання темпу останніх кроків розбігу, темпової мобілізації та коефіцієнта активності проходу через махову ногу в останньому кроці розбігу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дьячков, В. М. (1982). *Прыжок в высоту с разбега. учебник тренера по легкой атлетике.* (Л. Хоменков, Ред.). Физкультура и спорт.
2. Coh, M. (2010). Biomechanical characteristics of take off action in high jump – a case study. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 4(4), 127–135.
3. Leite, W. (2013). Biomechanical analysis of running in the high jump. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.*, 2, 99–105. <https://doi.org/10.6084/m9.gshare.639261>
4. Конестяпін, В. Г., Павлось, О. О., Ханікянц, О. В., Свищ, Я. С., & Павлось, Р. М. (2020). Часові характеристики техніки стрибка у висоту висококваліфікованих стрибунів. *International Academy Journal «Web of Scholar».*, 4(46), 54–57.
5. Конестяпін В. Г. (1994). Оценка и соотношение компонентов подготовленности у прыгуньи в высоту. *Теория и практика физической культуры.*, (8), 32–33.
6. Стрижак, А. (2017). Критерии технического мастерства прыгунов в высоту. *Легкая атлетика*, 3–4, 8–9.
7. Nicholson, G., Bissas, A., & Merlino, S. (2017). *Biomechanical report for the IAAF World Championships London 2017. High jump women's.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/326490019_Biomechanical_Report_for_the_IAAF_World_Championships_2017_High_Jump_Women's.
8. Бобровник, В. И., Сovenko, С. П., & Колот, А. В. (Ред.). (2017). *Легкая атлетика: учебник.* Логос.
9. PeterMacca88. (2013, 24 жовтня). *World Championships in Athletics 1997 – High Jump Women* [Відео]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mk-WmH4TNqw>
10. Pavlovic, R. (2011). The differences of kinematic parameters high jump between male and female finalists World Championship Daegu. *Turk J Kin.*, 3(4), 60–69.
11. Тиртишник, В., Конестяпін, В., Павлось, О., Ханікянц, О., & Павлось, Р. (б. д.). Ритмо-темпова структура розбігу стрибків у висоту рекордсменки світу серед юніорів Ярослави Магучіх. У *Фізична активність і якість життя людини: зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф.*; Східно-європ. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 7.

REFERENCES

1. Dyachkov, V. M. (1982). *High jump. Athletics coach's textbook.* (Khomenkov LS, editor). Physical culture and sports.
2. Coh, M. (2010). Biomechanical characteristics of take-off action in high jump – a case study. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 4(4), 127–135.
3. Leite, W. (2013). Biomechanical analysis of running in the high jump. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.*, 2, 99–105. <https://doi.org/10.6084/m9.gshare.639261>
4. Konestyapin, V. G., Pavlos, O. O., Hanikyants, O. V., Svishch, Ya.S., & Pavlos, R.M. (2020). Temporal characteristics of the technique of high jump of highly qualified jumpers. *International Academy Journal «Web of Scholar».*, 4(46), 54–57.
5. Konestyapin, V. G. (1994). Score and ratio of components of preparedness in high jumpers. *Theory and practice of physical culture* (8), 32–33.
6. Strizhak, A. (2017). Criteria for technical skill of high jumpers. *Athletics.*, 3–4, 8–9.
7. Nicholson, G., Bissas, A., & Merlino, S. (2017). *Biomechanical report for the IAAF World Championships London 2017. High jump women's.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/326490019_Biomechanical_Report_for_the_IAAF_World_Championships_2017_High_Jump_Women's.
8. Bobrovnik, V. I., Sovenko, S.P., & Kolo, t A.V. (Ed.) (2017). *Athletics: textbook.* Logos.
9. PeterMacca88. (2013, 24 жовтня). *World Championships in Athletics 1997 – High Jump Women* [Відео]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mk-WmH4TNqw>
10. Pavlovic, R. (2011). The differences of kinematic parameters high jump between male and female finalists World Championship Daegu. *Turk J Kin.*, 3(4), 60–69.
11. Tytyshnyk, B., Konestyapin, B., Pavlos, O., Hanikyants, O., & Pavlos, R. Rhythmic-tempo structure of the high jump among the world record holder among juniors Yaroslava Maguchykh. In: *Physical activity and quality of human life: Coll. thesis add. IV International. scientific-practical Internet conf*; Lutsk: Eastern Europe. nat. Univ. Lesya Ukrainka p. 7.

