

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ДІЙ У СТРУКТУРІ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ШТАНГИ У КВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ ПІД ЧАС ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Валентин Олешко, Максим Веславуцький

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Дослідження присвячене аналізу невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у важкоатлетів. Метою є вивчення динаміки виконання технічних дій у структурі траєкторії руху штанги кваліфікованими важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій у процесі змагальної діяльності.

Матеріали та методи – аналіз науково-методичної літератури та інтернет-ресурсів; вивчення досвіду роботи тренерів і підготовки спортсменів; відеозапис змагальної діяльності; біомеханічний аналіз траєкторії руху штанги та математико-статистичні методи. Усього проаналізовано 1092 піднімань штанги у кваліфікованих важкоатлетів різних груп вагових категорій. У чоловіків проаналізовано 266 невдало виконаних технічних дій, а у жінок 361 дію відповідно.

Результати. Представлено аналіз невдало виконаних технічних дій у змагальних вправах у важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій. Отримані результати дозволяють запобігти вадам техніки змагальних вправ у чоловіків та жінок для покращення формування технічної майстерності спортсменів.

Висновки: 1) представлено аналіз невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги в ривку та поштовху у важкоатлетів різної статі; 2) у ривку чоловіки мають перевагу у жінок за трьома невдалими технічними діями, а жінки «переважають» чоловіків за п'ятьма невдалими технічними діями; 3) у поштовху чоловіки мають перевагу у жінок за трьома технічними вадами, а жінки «переважають» чоловіків за п'ятьма невдалими технічними діями. 4) таким чином, жінкам треба працювати у декілька разів більше над усуненням невдалих технічних дій, показаних на змаганнях.

Ключові слова: технічні дії, траєкторія руху, змагальна діяльність, вагова категорія, формування техніки.

Valentin Oleshko, Maksym Veslavutskiy

ANALYSIS OF TECHNICAL ACTIONS IN THE STRUCTURE OF THE BARBELL MOTION TRAJECTORY IN QUALIFIED WEIGHTLIFTERS DURING COMPETITIVE ACTIVITIES

Abstract. The study is devoted to the analyzing unsuccessfully performed technical actions in the structure of the barbell's trajectory in weightlifters. The aim is to study dynamics of performing technical actions in the structure of the barbell's trajectory by qualified weightlifters of different genders and weight category groups during competitive activities.

Materials and methods. Analysis of scientific and methodological literature and Internet resources; study practices of coaches and athletes training; video recording competitive activities; biomechanical analysis of barbell trajectory and mathematical and statistical methods. A total of 1092 barbell lifts were analyzed by qualified weightlifters of different weight categories. In men 266 unsuccessful technical actions were analyzed, and in women 361 actions respectively.

Results. An analysis of unsuccessfully performed technical actions in competitive exercises in weightlifters of different genders and weight category groups was presented. The result obtained preventing technical defects in competitive exercises in men and women to improving the formation of technical skill of athletes.

Conclusions. 1) the analysis of unsuccessfully performed technical actions in the structure of the barbell's trajectory in the snatch and clean and jerk in weightlifters of different genders; 2) in the snatch men have an advantage over women in three unsuccessfully technical actions and women "outperform" men in five unsuccessfully technical actions 3) in the clean and jerk, men have an advantage over women in three technical faults and women "outperform" men in five unsuccessfully technical actions; 4) thus, women have to work several times harder to eliminate unsuccessfully technical actions shown in competitions.

Keywords: technical actions, movement trajectory, competitive activity, weight category, technique formation.

Олешко В., Веславуцький М. Аналіз технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів під час змагальної діяльності

Sport Science Spectrum. 2026; 3: 80–87

DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2026-3-11>

Oleshko V., Veslavutskiy M. Analysis of technical actions in the structure of the barbell motion trajectory in qualified weightlifters during competitive activities

Sport Science Spectrum. 2026; 3: 80–87

DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2026-3-11>



Вступ. Сучасна методика формування техніки важкоатлетичних вправ важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій була сформована фахівцями та тренерами протягом багатьох десятиріч та інтенсивно вдосконалюється нині на основі сучасних досягнень наукового прогресу у важкій атлетиці. Разом із тим таке формування техніки важкоатлетичних вправ зазвичай здійснюється в процесі відпрацювання фазової структури траєкторії руху штанги у змагальних вправах, починаючи від відокремлення від помосту до фази фіксації її над головою. Контроль за траєкторією руху штанги здійснює тренер у взаємодії зі спортсменом під час навчально-тренувальних занять, а також у процесі змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів за допомогою педагогічних спостережень та перегляду відеозаписів змагальних вправ [2; 5; 6, 11].

Формування та вдосконалення фазової структури траєкторії руху штанги є одним із головних завдань навчально-тренувального процесу кваліфікованих важкоатлетів різної статі на етапах багаторічної підготовки, а особливо максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Разом із тим практика спорту показує, що кваліфіковані важкоатлети різної статі дуже часто допускають на всеукраїнських та міжнародних змаганнях певні технічні помилки у структурі траєкторії руху штанги, що негативно впливає на кінематичну та біодинамічну структуру руху всередині і призводить до невдало виконаних змагальних спроб [4; 7; 12; 14; 20].

Практика спорту свідчить, що траєкторія руху штанги у ривку та поштовху штанги має багато подібного, але й деякі відмінності. По-перше, змагальна вправа ривок виконується в один прийом із помосту на випростані руки в умовах обмеженої площі опору (обрис ступнів ніг важкоатлета). А змагальна вправа поштовху штанги виконується у два прийоми: піднімання штанги на груди (за кінематичною та динамічною структурою він схожий на піднімання штанги у ривку) та піднімання штанги від грудей [4]. По-друге, спортсмени піднімають у поштовху більшу вагу штанги, ніж у ривку – на 25–30%. Траєкторія руху штанги у поштовху передбачає більшу площу опору у другому прийомі за рахунок переміщення ніг у положення «ножиці». Таким чином, траєкторія руху штанги у ривку та поштовху висуває високі вимоги до збереження загального центру маси тіла у межах невеликої площі опору, що впливає на рівень виконання технічних дій кваліфікованими важкоатлетами без помилок [1; 11; 15; 19].

Методика формування та удосконалення траєкторії руху штанги у фазовій структурі змагальних вправ у важкій атлетиці широко вивчалась фахівцями важкої атлетики на різних етапах навчання та тренування [3; 8; 16; 18]. Більшість такого матеріалу присвячена розгляду традиційної методики формування траєкторії руху штанги із позиції біомеханічного аналізу системи рухових дій «спортсмен-штанга» за кінематичними (просторово-часовими) динамічними та ритмічними характеристиками [4; 8; 9; 15]. Разом із цим робіт, в яких би аналізувалася динаміка невдало виконаних технічних дій у траєкторії руху штанги важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій в умовах обмеженої площі опору, у доступній нам літературі знайти не вдалося. Тому передбачається, що всебічний аналіз та характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги кваліфікованими

важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій у змагальних вправах допоможе підвищити ефективність формування технічної майстерності спортсменів на етапах багаторічного вдосконалення.

Мета дослідження – вивчити та проаналізувати динаміку виконання технічних дій у структурі траєкторії руху штанги кваліфікованими важкоатлетами різної статі та груп вагових категорій у процесі змагальної діяльності.

Об'єктом дослідження є: аналіз технічної майстерності кваліфікованих важкоатлетів у процесі змагальної діяльності. Предметом дослідження є характеристика та вміст невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів під час виконання ривка та поштовху.

Матеріал і методи. Для досягнення мети дослідження було використано такий комплекс методів: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інтернет-ресурсів; вивчення передового досвіду роботи тренерів і підготовки спортсменів; відеозапис змагальної діяльності спортсменів різної статі та груп вагових категорій; біомеханічний аналіз показників структури траєкторії руху штанги важкоатлетів, а саме невдало виконаних технічних дій та математико-статистичні методи.

Для вивчення та аналізу структури траєкторії руху штанги, а саме невдало виконаних технічних дій у ривку та поштовху, нами здійснювався відеоаналіз змагальної діяльності кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій на всеукраїнських змаганнях (чемпіонатах та Кубках України 2025 року). Усього проаналізовано 1092 піднімання штанги кваліфікованими важкоатлетами різної статі, що змагалися у різних групах вагових категорій. У чоловіків проаналізовано 266 невдало виконаних технічних дій, а у жінок 361 дію відповідно.

Результати. Аналіз відеозаписів траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі дозволив визначити вміст та характеристику невдало виконаних технічних дій у змагальних вправах на всеукраїнських змаганнях.

Нижче представлено вміст та характеристику невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі під час виконання ривка на змаганнях (рис. 1).

Аналіз даних рисунка 1 свідчить, що за загальною кількістю невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у ривку важкоатлети-чоловіки та жінки допустили їх майже однакову кількість – 181 проти 174. Отже, за першою невдало виконаною технічною дією (викривлення траєкторії руху штанги) чоловіки переважають жінок – 41,9 проти 33,5% (на 22,4%). Перевага у чоловіків зберігається і за такими технічними діями: неповне розгинання тулуба під час підриву – 9,4 проти 9,1% (на 3,2%) та відсутність фіксації штанги в опорному присіді – 9,4 проти 7,4% (на 21,3%).

В інших невдало виконаних технічних діях у структурі траєкторії руху штанги в ривку «перевагу» мають жінки: неможливість піднятися із опорного присіду (13,1 проти 9,4% у чоловіків), передчасне відхилення тулуба назад (15,4 проти 13,4%), відстрибування назад від вертикалі (6,3 проти 6,1%), дожим штанги руками (8,6 проти 5,5%) та нерішучість (6,3 проти 4,9% відповідно). Таким чином, можна відзначити таку тенденцію, що важкоатлетки-жінки

допускають більшу кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у ривку, ніж чоловіки: 3 технічні дії у чоловіків проти 5 у жінок.

Нижче представлено вміст та характеристику невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі під час виконання поштовху на змаганнях (рис. 2).

Аналіз даних рисунка 2 свідчить, що за загальною кількістю невдало виконаних технічних дій важкоатлети-чоловіки допустили майже у два рази меншу їх кількість – 85 проти 187 у жінок. Разом із цим, наприклад, за першою найпоширенішою невдало виконаною технічною дією (викривлення траєкторії руху штанги) чоловіки переважають жінок – 18,8 проти 11,3% (на 23,8%), це у 1-му прийомі

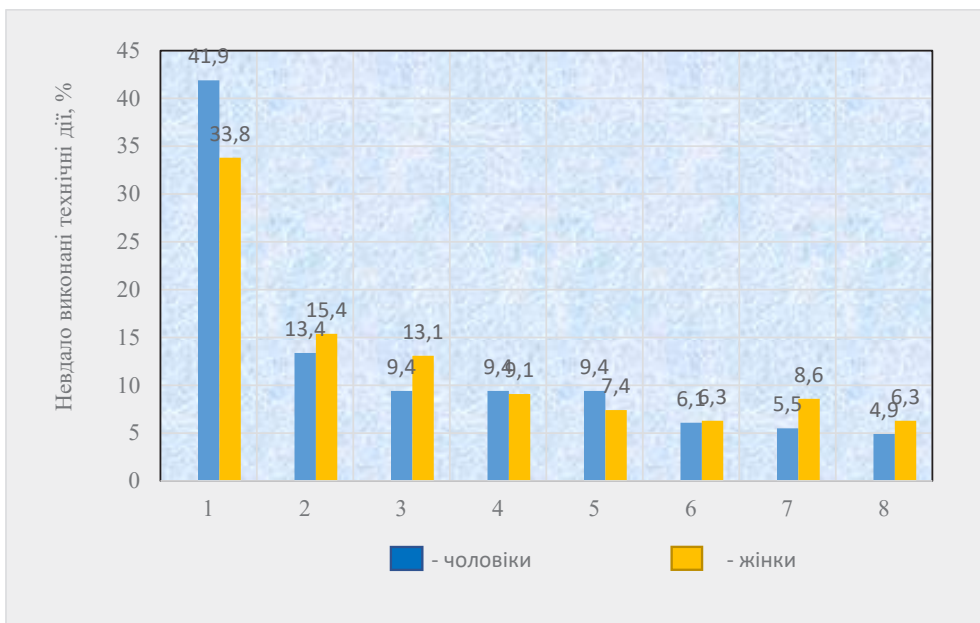


Рисунок 1 – Вміст невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі під час виконання ривка (n = 8):

1 – викривлення траєкторії руху штанги; 2 – передчасне відхилення тулуба назад; 3 – неможливість піднятися із опорного присіду; 4 – неповне розгинання тулуба під час підриву; 5 – відсутність фіксації штанги; 6 – відстрибування назад від вертикалі; 7 – дожим штанги руками; 8 – нерішучість (виконання тяги)

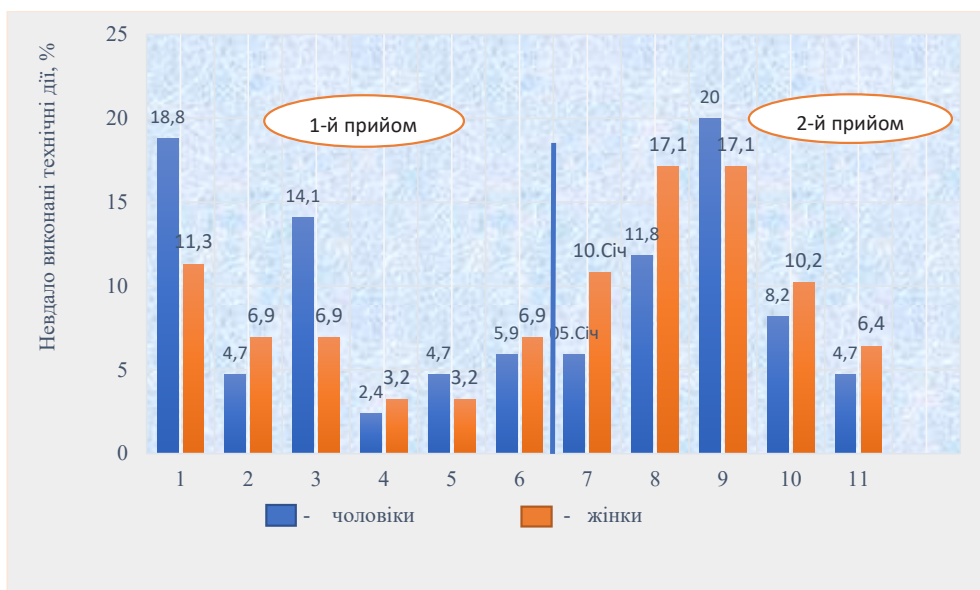


Рисунок 2 – Вміст невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів різної статі під час виконання поштовху (n = 11):

дії 1-го прийому: 1 – викривлення траєкторії руху штанги; 2 – неповне розгинання тулуба під час підриву;

3 – доторкання ліктями стегон; 4 – нерішучість (виконання тільки тяги); 5 – відстрибування назад від вертикалі;

6 – неможливість підняти штангу на груди; дії 2-го прийому: 7 – неможливість встати із присіду; 8 – недостатня робота ніг (не виштовхнув); 9 – викривлення траєкторії руху штанги; 10 – дожим штанги руками; 11 – відсутність фіксації

поштовху, та 20,0 проти 17,1% (на 14,5 %), це у 2-му прийомі поштовху. Така сама перевага зберігається у чоловіків ще за такою технічною дією у 1-му прийомі поштовху: доторкання ліктями стегон – 14,1 проти 6,9% (на 51,1%).

Тоді як у жінок вміст невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги на змаганнях переважає невдалі дії чоловіків за такими показниками: неповне розгинання тулуба під час підризу – 6,9 проти 4,7% (на 31,9% більше), неможливість підняти штангу на груди – 6,9 проти 5,9% (на 14,5%), нерішучість – 3,2 проти 2,4% (на 25,0%) у 1-му прийомі поштовху. У 2-му прийомі поштовху перевагу з боку жінок мають такі невдало виконані технічні дії: неможливість встати із присіду – 10,8 проти 5,9% (на 45,4% більше), недостатня робота ніг – 17,1 проти 11,8% (на 31,0), дожим штанги руками – 10,2 проти 8,2% (на 19,7%), відсутність фіксації – 6,4 проти 4,7% (на 26,6%).

Таким чином, за аналізом даних рисунка 2 можна побачити таку тенденцію. Важкоатлетки-жінки у першому прийомі поштовху (піднімання штанги на груди) мають по три невдало виконаних технічних дій, як і у чоловіків. Але більший вміст невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги є саме у другому прийомі поштовху – підніманні штанги від грудей: чотири невдалі дії у жінок проти однієї у чоловіків.

Нас також цікавило питання вмісту та характеру невдало виконаних технічних дій у важкоатлетів різної статі, але за окремими групами вагових категорій. Тому нижче представлено аналіз цих технічних дій у чоловіків та жінок у структурі траєкторії руху штанги у змагальних вправах за групами вагових категорій (таблиці 1–4).

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що у структурі траєкторії руху штанги у ривку важкоатлети-чоловіки здійснили від 40,0 до 72,5% помилок, що у середньому становило 59,7%. Найбільша кількість невдало виконаних технічних дій припадала на такі вади: це викривлення траєкторії руху штанги – 72,5% у ваговій категорії до 79 кг та 70,8% у ваговій категорії до 65 кг. А найменшу кількість невдало виконаних рухових дій у структурі траєкторії руху штанги допустили важкоатлети-чоловіки важких вагових категорій: 40,0% у ваговій категорії до 110 кг та 54,5% у ваговій категорії +110 кг.

Треба відзначити, що тенденція розподілу невдало виконаних технічних дій у ривку важкоатлетами за групами вагових категорій має такий вигляд: у легких та важких

групах вагових категорій кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги є найменшою: від 40,0 до 57,6%, тоді як у середніх групах вагових категорій важкоатлетів їх кількість суттєво зростає до 72,5%. Чи є ця тенденція наслідком різної кількості важкоатлетів у групах вагових категорій покажуть наступні дослідження.

Нижче аналізується вміст та кількісно-якісна характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлеток-жінок на всеукраїнських змаганнях у ривку (таблиця 2).

Аналіз даних таблиці 2 свідчить, що у структурі траєкторії руху штанги у ривку важкоатлети-жінки здійснили від 42,4 до 88,9% помилок, що у середньому становило 64,1%. Найбільша кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги припадала на таку ваду: викривлення траєкторії руху штанги – 88,9% у ваговій категорії до 79 кг та неможливість встати із опорного присіду – 66,7% у ваговій категорії до 86 кг. Найменша кількість технічних дій була допущена ними у структурі траєкторії руху штанги в ривку з такими вадами: передчасне відхилення тулуба – 46,7% у ваговій категорії +86 кг, викривлення траєкторії руху штанги – 42,1% у ваговій категорії до 48 кг та 48,7% у ваговій категорії до 58 кг.

Треба відзначити, що тенденція розподілу невдало виконаних технічних дій у важкоатлеток-жінок за групами вагових категорій має подібний вигляд, як і у чоловіків. У спортсменок легких та важких груп вагових категорій кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги є найменшою: від 42,4 до 46,7%, тоді як у середніх групах вагових категорій їх кількість суттєво зростає до 88,9 та 87,9%.

Порівняльний аналіз невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у ривку серед спортсменів різної статі свідчить про таке: у чоловіків їх було 59,7% проти 64,1% у жінок ($t = 2,6$; $p \leq 0,05$). Причому у чоловіків у ривку у всіх групах вагових категорій присутні тільки дві невдало виконані технічні дії у структурі траєкторії руху штанги (із восьми), а у жінок аж чотири невдало виконані технічні дії (із восьми).

Нижче представлено вміст та кількісно-якісну характеристику невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів-чоловіків під час виконання поштовху на змаганнях (таблиця 3).

Таблиця 1 – Вміст та кількісно-якісна характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів-чоловіків під час виконання ривка на змаганнях ($n = 181$)

Вагова категорія, кг	Кількість спроб	Із них є невдалими	Їх відсоток, %	Найчастіше допущена невдала технічна дія	Її відсоток, %
60	33	19	57,6	викривлення траєкторії руху штанги	42,1
65	24	17	70,8	—«—	41,2
71	45	25	55,6	передчасне відхилення тулуба	28,0
79	51	37	72,5	викривлення траєкторії руху штанги	45,9
88	45	28	62,2	—«—	26,7
94	39	25	64,1	—«—	35,9
110	30	12	40,0	—«—	50,0
+110	33	18	54,5	—«—	38,8

Аналіз даних таблиці 3 свідчить, що кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у поштовху у важкоатлетів-чоловіків була від 26,7 до 33,3%, що у середньому становило 30,0%. Найчастіше допущеною невдало виконаною технічною дією у структурі траєкторії руху штанги у поштовху у важкоатлетів-чоловіків є така вада: недостатня робота ніг та викривлення траєкторії руху штанги – по 28,6% у атлетів вагової категорії до 65 кг у 2-му прийомі поштовху. А найменше допущеною невдало виконаною технічною дією у структурі траєкторії руху штанги у поштовху знову була ця сама вада: викривлення траєкторії руху важкоатлетів – по 16,7% тільки уже у ваговій категорії до 94 кг у 1-му та 2-му прийомах поштовху.

Треба відзначити, що тенденція розподілу невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у поштовху у важкоатлетів-чоловіків за групами вагових категорій має такий вигляд: у легких та важких групах вагових категорій кількість невдало виконаних технічних дій є найменшою – до 26,7% (у вагових категоріях до 60 та

+110 кг), тоді як у середніх групах вагових категорій їх кількість суттєво зростає до 33,3%.

Якщо порівняти кількість невдало виконаних технічних дій, допущених важкоатлетами-чоловіками у ривку та поштовху, то побачимо таку тенденцію: у ривку середня кількість невдало виконаних технічних дій у всіх групах вагових категорій становила 62,1%, а у поштовху вона є у два рази меншою – тільки 30,0% ($t = 4,7$; $p \leq 0,01$), незважаючи на те, що вага штанги у поштовху є на 25,0–30,0% більшою, ніж у ривку. Це пов'язано, на наш погляд, з тим, що у поштовху у важкоатлетів збільшується загальна площа опору шляхом переміщення нижніх кінцівок у «ножиці», що дозволяє їм зменшити кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторій руху штанги.

Нижче представлено вміст та кількісно-якісну характеристику невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлеток-жінок під час виконання поштовху на змаганнях (таблиця 4).

Таблиця 2 – Вміст та кількісно-якісна характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлеток-жінок під час виконання ривка на змаганнях ($n = 174$)

Вагова категорія, кг	Кількість спроб	Із них є невдалими	Їх відсоток, %	Найчастіше допущена невдала технічна дія	Її відсоток, %
48	33	14	42,4	викривлення траєкторії руху, дожим штанги, неможливість встати із присіду	по 21,4
53	54	36	66,7	викривлення траєкторії руху	33,4
58	39	19	48,7	—«—	42,1
63	33	29	87,9	—«—	37,9
69	51	33	64,7	—«—	33,2
77	27	24	88,9	—«—	41,6
86	18	12	66,7	викривлення траєкторії руху, неможливість встати із присіду	по 25,1
+86	15	7	46,7	передчасне відхилення тулуба	42,9

Таблиця 3 – Вміст та кількісно-якісна характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлетів-чоловіків на змаганнях у поштовху ($n = 85$)

Вагова категорія, кг	Кількість спроб	Із них є невдалими	Їх відсоток, %	Найчастіше допущена невдала технічна дія	Її відсоток, %
60	30	8	26,7	викривлення траєкторії руху	25,0
65	24	7	29,2	недостатня робота ніг та викривлення траєкторії руху – 2-й прийом	по 28,6
71	33	10	30,3	викривлення траєкторії руху – 1-ий і 2-й прийоми	по 27,2
79	48	16	33,3	викривлення траєкторії руху – 1-ий і 2-ий прийоми, недостатня робота ніг – 2-й прийом	по 18,8
88	42	14	33,3	викривлення траєкторії руху – 2-й прийом	21,5
94	36	12	33,3	викривлення траєкторії руху – 1 і 2-й прийоми	по 16,7
110	33	9	27,3	—«—	по 22,2
+110	30	8	26,7	доторкання ліктями стегон – 1-й прийом; викривлення траєкторії руху – 2-й прийом	по 25,0

Аналіз даних таблиці 4 свідчить, що у структурі траєкторії руху штанги у поштовху важкоатлети-жінки здійснили від 20,1 до 92,0% невдало виконаних технічних дій, що у середньому становило 60,6%. Найчастіше допущеною невдало виконаною технічною дією у структурі траєкторії руху у поштовху у важкоатлеток-жінок є такі вади: доторкання ліктями стегон – 33,4% у ваговій категорії +86 кг у 1-му прийомі та викривлення траєкторії руху штанги – 25,4% у ваговій категорії до 69 кг у 2-му прийомі, недостатня робота ніг – 25,1% у ваговій категорії до 86 кг у 2-му прийомі поштовху. А найменше допущеною невдало виконаною технічною дією у цій вправі у важкоатлеток-жінок були такі: викривлення траєкторії руху штанги у 1-му і 2-му прийомах, доторкання ліктями стегон у 1-му прийомі та недостатня робота нижніх кінцівок – по 13,6% у ваговій категорії до 58 кг.

Треба відзначити, що тенденція розподілу невдало виконаних технічних дій у важкоатлеток-жінок за групами вагових категорій має стрибкоподібний характер: у важкій ваговій категорії +86 кг кількість невдало виконаних технічних дій є найменшою – 20,1%, тоді як у середніх групах вагових категорій їх кількість суттєво зростає, до 92,0% у ваговій категорії до 69 кг.

Якщо порівняти кількість невдало виконаних технічних дій, допущених важкоатлетками-жінками у ривку та поштовху, то побачимо таку тенденцію: у ривку середня кількість невдало виконаних технічних дій у всіх групах вагових категорій становила 64,1%, тоді як у поштовху – трохи менше 60,6% ($t = 19,8$; $p \leq 0,01$). Але цей показник у два рази більший, ніж відсоток невдало виконаних технічних дій, допущених важкоатлетами-чоловіками у цій самій змагальній вправі – 60,6 проти 30,0%.

Дискусія. Проблема вивчення та вдосконалення техніки важкоатлетичних вправ за допомогою автоматизованих комп'ютерних навчальних програм набула широкої популярності останніми роками [2; 5; 10; 17 та ін.]. Деякі фахівці вивчали вміст та характеристику невдало виконаних технічних дій у процесі тренувальної та змагальної діяльності важкоатлетів-початківців. Але нами в доступній

літературі не знайдено даних щодо характеристики таких технічних дій у важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій. Деякі фахівці вивчали кінематичні, динамічні та ритмічні характеристики техніко-тактичних дій у процесі змагальної діяльності важкоатлетів високої кваліфікації [4; 5; 8; 13]. Отже, наявна система наукових знань повинна враховувати як особисті напрацювання відомих фахівців та науковців у спортивній діяльності, так і останні напрацювання тренерів-практиків, що здійснюють пошук шляхів недопущення невдало виконаних технічних дій кваліфікованими важкоатлетами різної статі за різними групами вагових категорій [2; 11; 13; 18; 20 та ін.].

Представлений аналіз вмісту та характеристики невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги в процесі змагальної діяльності важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій допоможе тренерам врахувати технічні недоліки під час формування технічної майстерності цієї групи спортсменів.

Висновки:

1. Представлено аналіз та характеристику невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги в ривку та поштовху у кваліфікованих важкоатлетів різної статі та груп вагових категорій у процесі змагальної діяльності.

2. У чоловіків у ривку найбільшою невдало виконаною технічною дією, за якою вони переважають жінок, є: викривлення траєкторії руху штанги – на 22,4% більше, неповне розгинання тулуба під час підриву – на 3,2% більше та відсутність фіксації штанги в опорному присіді – на 21,3% більше. Жінки мають «перевагу» за такими невдалими технічними діями, як: неможливість піднятися із опорного присіду – на 22,8 більше, передчасне відхилення тулуба назад – на 13,0 більше, відстрибування назад від вертикалі – на 3,2% більше, дожим штанги руками – 36,1% більше та нерішучість – на 22,2% більше відповідно. Таким чином, у ривку важкоатлетки-жінки допускають більшу кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги, ніж чоловіки: 3 технічні дії у чоловіків проти 5 у жінок.

Таблиця 4 – Вміст та кількісно-якісна характеристика невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у кваліфікованих важкоатлеток-жінок під час виконання поштовху на змаганнях ($n = 187$)

Вагова категорія, кг	Кількість спроб	Із них є невдалими	Їх відсоток, %	Найчастіша невдала технічна дія	Її відсоток, %
48	33	22	66,7	неможливість встати із присіду – 2-й прийом	по 22,8
53	54	50	66,7	недостатня робота ніг – 2-й прийом	18,1
58	39	22	56,4	викривлення траєкторії – 1-й і 2-й прийоми; доторкання ліктями стегон – 1-й прийом, недостатня робота ніг – 2-й прийом	по 13,6
63	33	15	45,5	викривлення траєкторії – 1-й прийом, недостатня робота ніг – 2-й прийом	по 20,0
69	30	28	92,0	викривлення траєкторії – 2-й прийом	25,4
77	27	19	70,3	недостатня робота ніг, викривлення траєкторії – 2-й прийом	по 21,1
86	18	12	67,0	викривлення траєкторії – 1-й прийом, недостатня робота ніг – 2-й прийом	по 25,1
+86	15	3	20,1	доторкання ліктями стегон – 1-й прийом	33,4

3. У поштовху тенденція за загальною кількістю невдало виконаних технічних дій майже така сама. Важкоатлети-чоловіки допустили майже у два рази меншу кількість невдало виконаних технічних дій – 85 проти 187 у жінок. За викривленням траєкторії руху штанги чоловіки переважають жінок – на 23,8% більше у 1-му прийомі поштовху та на 14,5% більше у 2-му прийомі. Така сама перевага зберігається у чоловіків у 1-му прийомі поштовху за такою вадою: доторкання ліктями стегон – на 51,1% більше, ніж у жінок.

У жінок у поштовху вміст невдало виконаних технічних дій переважає невдалі дії чоловіків за такими вадами, як: неповне розгинання тулуба під час підриву – на 31,9% більше, неможливість підняти штангу на груди – на 14,5% більше, нерішучість – на 25,0% більше у 1-му прийомі поштовху. У 2-му прийомі така сама тенденція: неможливість встати із присіду – на 45,4% більше, недостатня робота ніг – на 31,0 більше, дожим штанги руками – на 19,7% більше та відсутність фіксації – на 26,6% більше. Важкоатлетки-жінки мають більший вміст невдало виконаних технічних дій саме у 2-му прийомі поштовху: чотири невдалі дії проти однієї у чоловіків.

4. У ривку розподіл невдало виконаних технічних дій важкоатлетами-чоловіками за групами вагових категорій має таку тенденцію: у легких та важких групах вагових категорій кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги є найменшою: від 40,0 до 57,6%, тоді як у середніх групах категорій їх кількість суттєво зростає до 72,5%. У важкоатлеток-жінок найменша кількість невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги також є у легких та важких групах вагових категорій: від 42,4 до 46,7%, тоді як у середніх групах категорій їх кількість суттєво зростає до 88,9 та 87,9%.

5. У поштовху тенденція розподілу невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги у важкоатлетів-чоловіків різних груп вагових категорій є такою: у легких та важких групах вагових категорій кількість невдало виконаних технічних дій є найменшою: до 26,7% (до 60 та +110 кг), тоді як у середніх групах вагових категорій їх кількість суттєво зростає до 33,3%. У важкоатлеток-жінок за групами вагових категорій тенденція також

має стрибкоподібний характер: у ваговій категорії +86 кг кількість невдало виконаних технічних дій є найменшою – 20,1%, тоді як у середніх групах вагових категорій їх кількість суттєво зростає до 92,0%.

6. Порівняльний аналіз невдало виконаних технічних дій у структурі траєкторії руху штанги серед спортсменів різної статі показує: кількість невдало виконаних технічних дій у спортсменів-чоловіків є меншою як у ривку: 59,7% проти 64,1% ($p \leq 0,05$), так і у поштовху: 30,0%, проти 60,6% ($p \leq 0,01$).

7. Кількість невдало виконаних технічних дій, допущених важкоатлетами-чоловіками у змагальних вправах, має таку тенденцію: у ривку їх кількість становила 62,1%, тоді як у поштовху вона є у два рази меншою – тільки 30,0% ($p \leq 0,01$), незважаючи на те, що вага штанги у поштовху є на 25,0–30,0% більшою, ніж у ривку. Це пов'язано, на наш погляд з тим, що у поштовху у важкоатлетів збільшується загальна площа опору шляхом переміщення нижніх кінцівок у напрямку вперед-назад. У важкоатлеток-жінок у змагальних вправах отримана така тенденція: у ривку кількість невдало виконаних технічних дій у всіх групах вагових категорій становить 64,1%, тоді як у поштовху трохи менше – 60,6% ($p \leq 0,01$). Але цей показник у два рази, допущених важкоатлетами-чоловіками у цих самих змагальних вправах: 57,6 проти 30,0%.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробленні кінематичних та біодинамічних технічних дій, що сприятимуть усуненню недоліків у структурі траєкторії руху штанги в процесі формування техніки змагальних вправ стосовно певних груп вагових категорій для кваліфікованих важкоатлетів.

Подяки: автори висловлюють вдячність усім учасникам, що були залучені до цього дослідження, за витрачений час та моральні витрати.

Конфлікт інтересів. Автори стверджують, що в них відсутній конфлікт інтересів із будь-якою фінансовою організацією стосовно матеріалу, представленого у цьому дослідженні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гамалий В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті. Київ : Науковий світ, 2007. 128 с.
2. Канунов Р. А., Півень О. Б., Джим В. Ю. Аналіз технічних помилок при виконанні ривка класичного юними важкоатлетами на етапі попередньої базової підготовки. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Київ, 2023. Вип. 4(163). С. 98–104. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).19.
3. Канунов Р. А., Джим В. Ю., Півень О. Б. Кореляційний взаємозв'язок між основними елементами техніки поштовху класичного та морфологічними показниками і показниками фізичної підготовки, що забезпечують їх виконання юними важкоатлетами 12 років. Фізичне виховання та спорт. 2023. Вип. (4). С. 100–109. DOI: 10.26661/2663-5925-2023-4-12.
4. Олешко В. Г. Теорія та методика тренерської діяльності у важкій атлетичі : підручник для студентів закладів вищої освіти з фізичного виховання і спорту. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України, вид-во «Олімп. л-ра», 2018. 332 с.
5. Олешко В., Торхотій О. Авторська методика вивчення техніки ривка штанги під час самостійних занять важкою атлетикою. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2022. № 4. С. 7–14. DOI: 10.32652/tmfvs.2022.4.7–14.
6. Олешко В., Торхотій О. Програмування занять для вивчення техніки важкоатлетичних вправ атлетами з різним рівнем фізичного розвитку. *Sport Science Spectrum*. 2025. 4, 58–66. <https://doi.org/10.32782/spectrum/2025-4-8>
7. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. Перша друкарня, 2021. 672 с.
8. Солодка О., Послушної І., Мамотько П., Прядка М. Дослідження ефективності виконання рухових дій у поштовху штанги кваліфікованими важкоатлетами під час змагальної діяльності. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. № 1. С. 64–70. DOI: 10.32540/2071-1476-2019-1-064
9. Aaron J. Cunanan W., & Guy Hornsby. Survey of barbell trajectory and kinematics of the snatch lift from the 2015 world and 2017 Pan-American Weightlifting championships. *Sports*, 2020, 8, 118; MDPI. DOI: 10.3390/sports8090118
10. Abdel-Reda A. J. Relationship of some kinematic variables and ratio her contribution accurately Performance of the barbell track in the snatch. *J Sports Science and Nutrition*. 2023. Vol. 4 (2). P. 14–18. <https://doi.org/10.33545/27077012.2023.v4.i2a.178>
11. Abd H. J. The Effect of comparative training on the achievement and trajectory among young weightlifters. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 2021. Vol. 15(3). P. 2318–2324. DOI: 10.37506/ijfimt.v15i3.15659.
12. Altepeter M., Mike J. Snatch balance technique. *Strength and Conditioning Journal*. 2017. Vol. 39(5). P. 82–88. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000311.
13. Antonliuk O., Pavlyuk Y., Pavlyuk O., Chopyk T. Types of weights trajectory in snatch used by female weightlifters of various build. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 22(6). P. 1396–1402. DOI: 10.7752/jpes.2022.06175.
14. Arauz P., Garcia G., Llerena J. C. Biomechanical analysis of the snatch technique for elite and varsity weightlifters. *Journal of Biomechanics*. 2024. 175. 112291. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2024.112291.

15. Joffe, S. A., Price, P., Chavda S., Shaw J., & Tallent, J. The Relationship of Lower-Body, Multijoint, Isometric and Dynamic Neuromuscular Assessment Variables with Snatch, and Clean and Jerk Performance in Competitive Weightlifters: A MetaAnalysis. *Strength and Conditioning Journal*. 2023. 45(4), 411–428. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000755.
16. Jon M. H., & Rim U.-R. Dynamic analysis and optimization of snatch lift based on barbell trajectory and on an anthropometric model comprised of six links. *Engineering Reports*. 2023. 6(8), e12809. DOI: 10.1002/eng2.12809.
17. Korkmaz S., and Harbili E. Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. *J Sport Sci*. 2016. Vol. 34. P. 1088–1093. DOI: 10.1080/02640414.2015.1088661.
18. Liu G., Fekete G., Yang H., Ma J., Sun D., Mei Q., and Gu, Y. Comparative 3-Dimensional Kinematic Analysis of Snatch Technique Between Top-Elite and Sub-Elite Male Weightlifters in 69-kg Category. *Heliyon*. 2018. Vol. 4. P. 1–17. DOI: 10.1016/j.heliyon.2018.e00658.
19. Nagao H., Kubo Y., Tsuno T., Kurosaka S., & Muto M. A Biomechanical Comparison of Successful and Unsuccessful Snatch Attempts among Elite Male Weightlifters. *Sports*. 2019. 7(6), 151. DOI.org/10.3390/sports7060151 [in English].
20. Oleshko V. G., Korobeynikov G. V., Shynkaruk O. A., Putsov S. O. Biodynamics of the technique of barbell jerk in weightlifters of different sexes. *УЖМБС*. 2023. Vol. 8(1). P. 311–317. DOI: 10.26693/jmbs08.01.311.

REFERENCES

1. Hamaliy, V. V. (2007). Biomechanichni aspekty tekhniki rukhoviykh dii u sporti [Biomechanical Aspects of Movement Technique in Sport]. Kyiv: Naukovyi Svit [in Ukrainian].
2. Kanunov, R. A., Piven, O. B., & Dzhyim, V. Yu. (2023). Analiz tekhnichnykh pomylok pry vykonanni ryvka klasichnoho iunymy vazhkoatletamy na etapi poperednoi-bazovoi pidhotovky [Analysis of Technical Errors in Performing the Classic Snatch by Young Weightlifters at the Preliminary-Basic Preparation Stage]. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova*. Series 15, 4(163), 98–104. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).19 [in Ukrainian].
3. Kanunov, R. A., Dzhyim, V. Yu., Piven, O. B. (2023). Correlation between the main elements of the classic clean and jerk technique and morphological indicators and indicators of physical training that ensure their performance by young weightlifters aged 12 years. *Physical Education and Sports*. Issue (4). 100–109. DOI: 10.26661/2663-5925-2023-4-12 [in Ukrainian].
4. Oleshko, V. H. (2018). Teoriia ta metodyka trenerskoi diialnosti u vazhkii atletytsi [Theory and Methodology of Coaching Activities in Weightlifting: Textbook for Students of Higher Educational Institutions of Physical Education and Sport]. Kyiv: Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu Ukrainy, Olimp. literatura [in Ukrainian].
5. Oleshko, V., & Torokhtii, O. (2022). Avtorska metodyka vyvchennia tekhniki ryvka shtanhy pid chas samostiinykh zaniat vazhkoiu atletikoiu [Author's Method for Studying Barbell Snatch Technique during Independent Weightlifting Sessions]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*. 4, 7–14. DOI: 10.32652/tmfvs.2022.4.7-14 [in Ukrainian].
6. Oleshko V., Torokhtii O. (2025). Programming classes for learning weightlifting exercises technique by athletes having different levels of physical fitness. *Sport Science Spectrum*, 4, 58–66. DOI: 10.32782/spectrum/2025-4-8 [in Ukrainian].
7. Platonov, V. M. (2021). Suchasna systema sportyvnoho trenuvannia [Modern System of Sports Training]. Persha drukarnia [in Ukrainian].
8. Solodka, O. V., & Oleshko, V. H. (2017). Effektivnist vykonannia poshtovkhu shtanhy u kvalifikovanykh sportsmenok zalezno vid kharakteru tekhnichnykh pomylok pid chas zmahalnoi diialnosti [Effectiveness of Barbell Jerk Execution in Qualified Female Athletes Depending on Technical Errors During Competition]. *Sport Education and Society*, 22(8)2, 1424–1430. DOI: 10.32540/2071-1476-2019-1-064 [in Ukrainian].
9. Aaron, J., Cunanan, W., & Guy, Hornsby. (2020). Survey of barbell trajectory and kinematics of the snatch lift from the 2015 world and 2017 Pan-American Weightlifting championships. *Sports*, 118(8), MDPI. HTTPS. DOI: 10.3390/sports8090118
10. Abdel-Reda, A. J. I. (2023). Relationship of some kinematic variables and ratio her contribution accurately Performance of the barbell track in the snatch. *J Sports Sci Nutr*, 4 (2), 14–18. https://doi.org/10.33545/27077012.2023.v4.i2a.178
11. Abd, H. J. (2021). The Effect of comparative training on the achievement and trajectory among young weightlifters. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(3), 2318–2324. DOI: 10.37506/ijfnt.v15i3.15659.
12. Altepeter, M., Mike, J. (2017). Snatch balance technique. *Strength and Conditioning Journal*, 39(5), 82–88. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000311.
13. Antoniuk, O., Pavlyuk, Y., Pavlyuk, O., Chopyk, T. (2022). Types of weights trajectory in sntach used by female weightlifters of varius build. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(6). P. 1396–1402. DOI: 10.7752/jpes.2022.06175 [in Ukrainian].
14. Arauz, P., Garcia, G., Llerena, J. C. (2024). Biomechanical analysis of the snatch technique for elite and varsity weightlifters. *Journal of Biomechanics*, 175. 112291. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112291
15. Joffe, S. A., Price, P., Chavda S., Shaw J., & Tallent, J. (2023). The Relationship of Lower-Body, Multijoint, Isometric and Dynamic Neuromuscular Assessment Variables with Snatch, and Clean and Jerk Performance in Competitive Weightlifters: A MetaAnalysis. *Strength and Conditioning Journal*, 45(4), 411–428. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000755.
16. Jon, M. H., & Rim, U.-R. (2023). Dynamic analysis and optimization of snatch lift based on barbell trajectory and on an anthropometric model comprised of six links. *Engineering Reports*. 6(8), e12809. https://doi.org/10.1002/eng2.12809
17. Korkmaz, S., and Harbili, E. (2016). Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. *J. Sport Sci*, 34. P. 1088–1093.
18. Liu, G., Fekete, G., Yang, H., Ma, J., Sun, D., Mei, Q., and Gu, Y. (2018). Comparative 3-Dimensional Kinematic Analysis of Snatch Technique Between Top-Elite and Sub-Elite Male Weightlifters in 69-kg Category. *Heliyon*, 4. P. 1–17. DOI: 10.1016/j.heliyon.2018.e00658.
19. Nagao, H., Kubo, Y., Tsuno, T., Kurosaka, S., & Muto, M. (2019). A Biomechanical Comparison of Successful and Unsuccessful Snatch Attempts among Elite Male Weightlifters. *Sports*, 7(6), 151. DOI: 10.3390/sports7060151.
20. Oleshko, V. G., Korobeynikov, G. V., Shynkaruk, O. A., Putsov, S. O. (2023). Biodynamics of the technique of barbell jerk in weightlifters of different sexes. *UZhMBS*, 8(1). P. 311–317. DOI: 10.26693/jmbs08.01.311 [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 25.05.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.06.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 17.09.2026

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Олешко В., <https://orcid.org/0000-0003-4798-9090>, voleshko@uni-sport.edu.ua

Веславуцький М., <https://orcid.org/0009-0001-4003-9669>, v_maksi@ukr.net

Національний університет фізичного виховання і спорту України, 03150, Київ, вул. Фізкультури, 1, Україна.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Oleshko V., <https://orcid.org/0000-0003-4798-9090>, voleshko@uni-sport.edu.ua

Veslavutskys M., <https://orcid.org/0009-0001-4003-9669>, v_maksi@ukr.net

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, 03150, Kyiv, Fizkul'tury str., 1, Ukraine.