



ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ВИКОНАННЯ РУХОВИХ ДІЙ У ПОШТОВХУ
ШТАНГИ КВАЛІФІКОВАНИМИ
ВАЖКОАТЛЕТКАМИ ПІД ЧАС
ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Солодка Оксана¹, Послушной Ігор²,
Мамотько Петро¹, Прядка Микола³*

¹Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту

²Криворізький національний університет

³Дніпровський державний аграрно-економічний університет

DOI: 10.32540/2071-1476-2019-1-064

Annotation

It was found that qualified female weightlifters have errors in the technique of performing competitive exercises, which are manifested due to deficiencies in the development of motor skills, the inability of athletes to rationally use inertial forces, which are also influenced by their constitutional features.

Despite some works that study the features of the technique of performing competitive exercises by female weightlifters, this area of scientific research remains insufficiently studied.

The goal is to analyze the effectiveness clean and jerk among qualified weightlifters of various weight groups.

Material and methods. Theoretical analysis and synthesis, pedagogical observation, biomechanical video-computer analysis, methods of mathematical statistics.

Using the "Weightlifting analyzer 3.0" (Germany), the biomechanical characteristics of the rod movement structure were determined.

Analyzed 282 competitive attempts in the clean and jerk, 96 qualified athletes from 16 to 20 years, different groups of bodyweight categories (weight classes).

An analysis of the competitive activities of qualified athletes showed that 45.0% of competitive attempts were unsuccessful.

The analysis revealed the causes of unsuccessful attempts and errors, repeated by athletes at the competition in the push of clean and jerk and second methods of the exercise. As a result of the counting, it was found that due to errors in the first intake of a push, 32.3% were unsuccessful in the second intake - 67.7% of cases.

Analysis of the errors in lifting the barbell from the chest by athletes of different groups of weight categories indicates that the characteristic of violations has a different direction in the structure of the movement of the projectile and varies depending on the morphological differences of weightlifters, skills that they have mastered during the training process. The greatest number of violations in the technique of the clean and jerk female weightlifters of three groups of weight categories (from 33.0 to 47.0% of cases) in violation of the kinematic structure of the movement of the projectile, which indicates the relevance and necessity of studying the causes that lead to this.

Keywords: female weightlifters, groups of bodyweight categories (weight classes), clean and jerk, error, attempt, trajectory of the movement of the rod.

Анотація

Було виявлено, що в кваліфікованих важкоатлеток зустрічаються помилки в техніці виконання вправ, які виявляються із-за недоліків в розвитку рухових якостей, невміння спортсменок раціонально використовувати інерційні сили, які також впливають на них конституційні особливості.

ти інерційні сили, на які також впливають їх конституційні особливості.

Не дивлячись на окремі роботи, які вивчають особливості техніки виконання вправ жінками-тяжелоатлетками, це напрям наукових досліджень до теперішнього часу залишається недостатньо вивченим.

Мета – проаналізувати ефективність виконання поштовху штанги в кваліфікованих тяжелоатлеток різних груп вагових категорій.

Матеріал і методи. Теоретичний аналіз і узагальнення, педагогічне спостереження, біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз, методи математичної статистики.

За допомогою «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина) визначалися біомеханічні характеристики структури руху штанги.

Проаналізовані 282 змагання спроби в поштовху штанги, 96 кваліфікованих спортсменок від 16 до 20 років, різних груп вагової категорії.

Аналіз діяльності змагання кваліфікованих спортсменок показав, що 45,0 % спроб змагань були не вдалим.

При аналізі виявлені причини невдалих спроб і помилки, що повторюються спортсменками на змаганнях в поштовху штанги в першому і в другому прийомах вправи. В результаті підрахунку виявлено, що невдалими були із-за помилок в першому прийомі поштовху 32,3% в другому прийомі 67,7% випадків.

Аналіз допущених помилок в підніманні штанги від грудей спортсменками різних груп вагових категорій свідчить, що характеристика порушень має різну спрямованість в структурі руху снаряда і міняється залежно від морфологічних відмінностей тяжелоатлеток, умінь і навиків, які вони опанували під час учбово-тренувального процесу. Найбільша кількість допущених порушень в техніці поштовху штанги спортсменками трьох груп вагових категорій (від 33,0 до 47,0% випадків) в порушенні кінематичної структури руху снаряда, що вказує на актуальність і необхідність вивчення причин, які до цього приводять.

Ключові слова: тяжелоатлетка, групи вагових категорій, поштовх штанги, помилка, спроба, траєкторія руху штанги.

Аннотация

Было выявлено, что у квалифицированных тяжелоатлеток встречаются ошибки в технике выполнения соревновательных упражнений, которые проявляются из-за недостатков в развитии двигательных качеств, неумения спортсменок рационально использовать инерционные силы, на которые также влияют их конституционные особенности.

Несмотря на отдельные работы, которые изучают особенности техники выполнения соревновательных упражнений женщинами-тяжелоатлетками, это направление научных исследований до настоящего времени остается недостаточно изученным.

Цель – проанализировать эффективность выполнения толчка штанги у квалифицированных тяжелоатлеток различных групп весовых категорий.

Материал и методы. Теоретический анализ и обобщение, педагогическое наблюдение, биомеханический видеокомпьютерный анализ, методы математической статистики.

С помощью «Weightlifting analyzer 3.0» (Германия) определялись биомеханические характеристики структуры движения штанги.

Проанализированы 282 соревновательные попытки в толчке штанги, 96 квалифицированных спортсменок от 16 до 20 лет, разных групп весовых категорий.

Анализ соревновательной деятельности квалифицированных спортсменок показал, что 45,0 % соревновательных попыток были не удачными.

При анализе выявлены причины неудачных попыток и ошибки, повторяющиеся спортсменками на соревнованиях в толчке штанги в первом и во втором приемах упражнения. В результате подсчета обнаружено, что неудачными они были из-за ошибок в первом приеме толчка 32,3%, во втором приеме – 67,7% случаев.

Анализ допущенных ошибок в поднимании штанги от груди спортсменками различных групп весовых категорий свидетельствует, что характеристика нарушений имеет разную направленность в структуре движения снаряда и меняется в зависимости от морфологических различий тяжелоатлеток, умений и навыков, которыми они овладели во время учебно-тренировочного процесса. Наибольшее количество допущенных нарушений в технике толчка штанги спортсменками трех групп весовых категорий (от 33,0 до 47,0% случаев) в нарушении кинематической структуры движения снаряда, что указывает на актуальность и необходимость изучения причин, которые к этому приводят.

Ключевые слова: тяжелоатлетка, группы весовых категорий, толчок штанги, ошибка, попытка, траектория движения штанги.

Вступ. Останнім часом велику зацікавленість громадськості викликає розвиток жіночого спорту. Жінки вже підкорили такі суто чоловічі види спорту, як футбол, бокс, боротьба, важка атлетика, та ін. (Горульов, Румянцева 2006).

Зростання конкуренції, велика кількість рекордів, установлених спортсменками різних країн, свідчить про стрімкий розвиток важкої атлетики серед жінок у світі (Антонюк 2015; Harbili, 2012; Wang та ін., 2009)

Важка атлетика – це вид спорту, де спортсменки змагаються у двох змагальних вправах: ривок та поштовх. Але проведений аналіз змагальної діяльності свідчить про те, що саме друга змагальна вправа важкоатлетичного двоборства – поштовх штанги, є головною вправою, що впливає на визначення переможця змагань (Олешко 2014, 2018; Юст, 2006; Іванов, 2015; Urso, 2013).

Водночас, навіть у кваліфікованих важкоатлеток зустрічаються помилки у техніці виконання змагальних вправ, котрі можуть

проявлятися через недоліки у розвитку рухових якостей або невміння спортсменок раціонально використовувати інерційні сили системи «спортсмен-штанга», на які також суттєво впливають їхні конституційні особливості (Антонюк 2015; Солодка, 2014, 2016; Товстоног, 2012). Слід зазначити, що більшість рекомендацій щодо методики формування раціональної техніки було розроблено для важкоатлетів-чоловіків. Незважаючи на окремі роботи, присвячені вивченню особливостей техніки виконання змагальних вправ жінками-важкоатлетками, цей напрям наукових досліджень до теперішнього часу залишається недостатньо вивченим.

Гіпотеза дослідження. Передбачається, що у спортсменок різних груп вагових категорій можуть бути різноструктурні технічні помилки під час змагальної діяльності у поштовху штанги за рахунок того, що рухові вміння та навички у них можуть бути розвинені із різним рівнем технічної та фізичної підготовленості.

Метою нашого дослідження було проаналізувати ефективність виконання поштовху штанги у кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Матеріал і методи. Методи які ми використовували під час дослідження – теоретичний аналіз та узагальнення, педагогічне спостереження, біомеханічний відеокomp'ютерний аналіз техніки поштовху, методи математичної статистики.

За допомогою прикладного програмного забезпечення «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина) визначалися біомеханічні характеристики структури руху штанги під час виконання поштовху з вагою 92-100% від максимуму.

Проведено педагогічне спостереження за змагальною діяльністю учасниць фінальної частини чемпіонатів України та Європи, та проаналізовано 282 змагальних спроби у поштовху штанги за участю 96 кваліфікованих спортсменок віком – від 16 до 20 років, яких з метою де-

Таблиця 1

Кількісно-якісний характер технічних помилок у техніці поштовху штанги кваліфікованих важкоатлеток під час змагальної діяльності

Причини невдалих спроб і технічні помилки	кількісно-якісна характеристика	
	кількість, %	якісний характер
Викривлення траєкторії руху у підніманні штанги від грудей (опускання ліктів; опора на носок або п'яти, розташування штанги на нижній частині грудей)	39,5	кінематична структура руху
Неможливість піднятися із положення присіду (незадовільна сила м'язів ніг)	17,8	динамічна структура руху
Дожимання штанги однією чи двома руками (велика швидкість попереднього присіду, недостатня сила м'язів ніг)	10,6	динамічна структура руху
Відсутність фіксації після поштовху штанги(положення ніг не на одній лінії)	10,1	кінематична структура руху
Неможливість підняти штангу на груди (не завершено фазу фінального розгону)	9,7	кінематична або динамічна структура руху
Невиштовхування штанги вгору від грудей (Недостатня сила у фазі посилення)	7,5	динамічна структура руху
Виконання тяги (відсутність фази фінального розгону)	4,8	динамічна структура руху

Таблиця 2

Кількісно-якісний характер технічних помилок у техніці поштовху штанги кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій під час змагальної діяльності

Назва помилки	Кількісно-якісна характеристика помилки			
	кількість випадків у різних групах вагових категорій, %			якісний характер
	I група	II група	III група	
Виконання тяги	1,8	1,9	2,1	динамічна структура руху
Неможливість підняти штангу на груди	7,5	6,9	16,3	динамічна структура руху
Неможливість піднятися із положення присіду	8,8	8,9	23,7	динамічна структура руху
Викривлення траєкторії руху у підніманні штанги від грудей	33,0	47,0	33,8	кінематична структура руху
Невиштовхування штанги вгору від грудей	28,3	5,8	7,4	динамічна структура руху
Дожимання штанги однією чи двома руками	11,8	21,0	6,2	динамічна структура руху
Відсутність фіксації після поштовху штанги	8,8	8,5	10,5	кінематична структура руху

тальнішого аналізу та порівняння технічної майстерності, згідно з дослідженнями В.Г. Олешка, було поділено на групи вагових категорій: перша група – 34 спортсменки вагових категорій до 48, 53, 58 кг, друга група – 30 спортсменок вагових категорій до 63, 69 кг та третя група – 32 спортсменки вагових категорій – до 75 і + 75 кг (кваліфікація I, КМС, МС).

Результати. Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих спортсменок показав, що 45,0 % змагальних спроб, які виконали важкоатлетки зі штангою субмаксимальної та максимальної ваги, були не успішні.

Під час аналізу виявлені причини невдалих спроб і технічні помилки, що найбільше повторюються кваліфікованими спортсменками на змаганнях у поштовху штанги як у першому (піднімання штанги на груди), так і в другому (піднімання штанги від грудей) прийомах вправи. У результаті підрахунку виявлено, що нерезультативними змагальні спроби кваліфікованих спортсменок через помилки у першому прийомі

поштовху були у 32,3% випадків, у другому прийомі – 67,7%.

Причиною найбільшої кількості неуспішних змагальних спроб під час виконання поштовху штанги було викривлення траєкторії руху – 39,5%, тобто спортсменка виштовхувала штангу вперед або назад від вертикалі, на якій розміщується загальний центр маси тіла. Це порушення у кінематичній структурі руху штанги відбувалося через такі помилки у техніці поштовху: опускання ліктів, опора на носок або п'яти, розташування штанги на нижній частині грудей, тощо (табл.1).

Далі за кількістю – нереалізовані спроби, де спортсменки не змогли піднятися із положення присіду та дожимали штангу однією чи двома руками (17,8 і 10,6 % випадків). Відбувалося це через порушення у динамічній структурі руху та загалом через незадовільну силу м'язів ніг.

Відсутність фіксації після поштовху штанги була причиною незархованих підходів у 10,1% випадків, тому що технічні по-

милки у кінематичній структурі руху штанги не дали можливість спортсменці виштовхнути снаряд за правильною амплітудою та втримати положення ніг на одній лінії.

У 9,7 % від загальної кількості неуспішних спроб спортсменки припускають помилку у фазі фінального розгону і не піднімають штангу на груди, що може бути як внаслідок порушення кінематичної структури руху, через неправильну амплітуду під час руху снаряду, так і динамічної – через недостатню силу у фазі попереднього розгону.

Далі 7,5 % та 4,8 % випадків неуспішних змагальних спроб пов'язаних з порушенням динамічної структури руху штанги – причиною є невиштовхування штанги вгору від грудей через недостатню силу, прикладену спортсменкою у фазі посилення, та виконання тільки тяги, де важкоатлетки, не виконуючи фазу фінального розгону, в більшості випадків демонструють нерішучість і неготовність підняти цю вагу.

Нами було висунуто гіпотезу,

що у спортсменок різних груп вагових категорій можуть бути різноструктурні технічні помилки під час змагальної діяльності у поштовху за рахунок того, що рухові вміння та навички у них можуть бути розвинені із різним рівнем технічної та фізичної підготовленості. Для перевірки цієї гіпотези здійснено аналіз усіх технічних помилок, яких припускаються спортсменки у поштовху штанги під час міжнародних і національних змагань, відповідно їхніх груп вагових категорій (табл. 2).

Аналіз даних показує, що спортсменки першої групи вагових категорій найчастіше допускають технічну помилку кінематичної структури руху – викривлення траєкторії руху у підніманні штанги від грудей.

Майже така сама кількість технічних помилок спортсменок пов'язана з іншою помилкою кінематичної структури руху штанги – це недостатня сила посилення штанги вгору від грудей.

Значно меншу кількість технічних помилок спортсменки допускають у динамічній структурі руху штанги – дожимання штанги однією чи двома руками та виконують тільки тягу.

У спортсменок другої групи вагових категорій також майже половина технічних помилок поштовху штанги стосується порушень кінематичної структури руху штанги – це викривлення траєкторії руху снаряду у підніманні його від грудей.

На другому місці із дещо меншим відсотком порушень – дожимання штанги однією чи двома руками, з однаковим відсотком порушень є порушення спортсменок, що пов'язані з динамічною та кінематичною структурами руху штанги, тобто неможливість піднятися із положення присіду

та відсутністю фіксації після поштовху штанги.

На останньому місці у цій групі спортсменок, як і у спортсменок першої групи, технічна помилка динамічної структури руху штанги – виконання тільки тяги.

У спортсменок третьої групи вагових категорій майже третя частка технічних помилок у поштовху штанги відноситься до порушень кінематичної структури руху снаряду – це викривлення траєкторії руху снаряду у підніманні її від грудей.

На другому місці у цій групі помилки, що пов'язані з порушеннями динамічної структури руху штанги – неможливістю спортсменок піднятися із положення присіду.

Далі майже з однаковим відсотком порушень технічні помилки, що пов'язані із порушенням спортсменками кінематичної та динамічної структури руху штанги, – неможливість піднятися зі штангою із положення присіду та відсутність фіксації після поштовху.

Обговорення результатів.

Таким чином, аналіз допущених помилок у підніманні штанги від грудей спортсменками різних груп вагових категорій свідчить, що характеристика цих порушень у кількісно-якісному еквіваленті має різну спрямованість у структурі руху снаряду. Ця структура руху, а отже і характеристики техніки виконання поштовху штанги, змінюється залежно від морфологічних відмінностей важкоатлеток, вмінь і навичок, якими вони оволоділи під час навчально-тренувального процесу. Найбільша кількість допущених порушень техніки поштовху штанги спортсменками трьох груп вагових категорій (від 33,0 до 47,0% випадків) стосується недотримання кінематичної структури руху снаряду

у підніманні штанги від грудей, що вказує на актуальність і необхідність вивчення причин, які до цього призводять.

Висновки. Раніше фахівцями було встановлено (Іванов, 2015; Олешко 2014; Юст, 2006), що важкоатлети – чоловіки легких вагових категорій більшу частку технічних помилок здійснюють у підніманні штанги від грудей (через велику вагу штанги, що у 2 – 3 рази перевищує їхню власну масу тіла), тоді як спортсмени важких вагових категорій більшу частку технічних помилок здійснюють у підніманні штанги на груди. Наші дослідження технічних помилок жінок під час змагальної діяльності з вагою штанги 92-100% від максимуму підтверджують встановлену тенденцію. На другому місці у спортсменок першої групи – недостатня сила посилення штанги вгору від грудей (28,3%), а у важкоатлеток третьої групи, протилежна помилка – неможливість піднятися з положення присіду (23,7%).

Таким чином, зазначимо, що всі розглянуті нами технічні помилки у другій змагальній вправі кваліфікованих важкоатлеток призвели до неуспішної реалізації спроб під час змагальної діяльності, а це вплинуло на підсумковий змагальний результат у поштовху штанги та у змаганнях в цілому.

Перспектива подальших досліджень полягає в розробці програми з диференціюванням вправ відповідно до груп вагових категорій і виявлених характерних помилок у техніці виконання поштовху, мета якої – вдосконалення техніки поштовху штанги за рахунок коригування окремих елементів біомеханічної структури рухів у кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Література

1. Антонюк О.В. Тілобудова та її місце у спортивному відборі й орієнтації на етапах багаторічної підготовки важкоатлеток. International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» publishing office Friedrichstrabe 10. Vienna. Austria, 2015. p 11-13.
2. Горюлев П.С., Румянцева Э.Р. Женская тяжелая атлетика: проблемы и перспективы : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва, Советский спорт, 2006. 164 с.
3. Іванов А.В. Удосконалення техніки поштовху штанги у кваліфікованих важкоатлетів на основі варьовання величини обтяження: автореф. дис. к.н.ф.вих.: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Київ, 2015. 21 с.
4. Олешко В.Г. Моделирование, відбір та орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту): автореф. дис. на здоб. вчен. ступ. д. н. фіз. вих. і спорту.: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Київ, 2014. 37 с
5. Олешко В.Г. Теорія та методика тренерської діяльності у важкій атлетиці: підруч. для студ. закл. вищ. освіти з фіз.вих. і спорту. Київ, Олімпійська література, 2018. 332 с.
6. Солодка О.В. Аналіз біомеханічних характеристик техніки поштовху штанги важкоатлетками різних груп вагових категорій. Фізична культура спорт та здоров'я нації. 2014. Т.2. С. 194-197.
7. Солодка О.В. Удосконалення техніки виконання поштовху кваліфікованих спортсменок у важкій атлетиці Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016. № 6(56). С. 115-119.
8. Товстоног О.Ф. Індивідуалізація технічної підготовки важкоатлетів на етапі спеціалізованої бозової підготовки : автореф. дис. к.н.ф.вих.: [спец.] 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Львів, 2012. 20 с.
9. Юст В.В. Повышение надежности и результативности соревновательной деятельности тяжелоатлетов в толчке штанги от груди : автореферат дис. канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04. 13.00.04. «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». Хабаровск, 2006. 19 с.
10. Harbili E.A. gender-bases kinematic and kinetic analysis of the snatch in the elite weightlifters in 69-kg category. Journal of sport and medicine. 2012. № 11. P. 162-169.
11. Wang X. P., Xinna E. G., Pylypko A. F., Wang V. F. The characteristic analysis of weightlifter snatch technical of Hebei Tigong team women athletes. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2009. Вип. 1. С. 95-99.

References

1. Antonyuk O.V. The body and its place in sports selection and orientation at the stages of long-term training of female weightlifters. International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» publishing office Friedrichstrabe 10. Vienna. Austria, 2015. p. 11-13. (in Ukrainian)
2. Gorulev P.S., Romyantsev E.R. Women's Weightlifting: Problems and Prospects: A Handbook for Students at Higher Educational Institutions. M.: Soviet Sport, 2006. 164 p. (in Russian)
3. Ivanov A.V. Improvement of technique of a shock of a rod in qualified weight-athletes on the basis of variation of the value of encumbrance: author's abstract. dis Ph.D. [Special.] 24.00.01 «Olympic and professional sport». K., 2015. 21 p. (in Ukrainian)
4. Oleshko V.G. Modeling, selection and orientation in the system of preparation of athletes (on material of power sports): author's abstract. dis to bake scientist step d. n. nat outs and sport.: [special.] 24.00.01 «Olympic and professional sport». K., 2014. 37 p. (in Ukrainian)
5. Oleshko V.G. Theory and methodology of coaching activity in weightlifting: for the undergraduate. For higher education. Physical education. and sports. K., Olympic literature, 2018. 332 p. (in Ukrainian)
6. Solodka O.V. An analysis of the biomechanical characteristics of the technique of the clean and jerk by female weightlifters of different groups of weight categories. Physical Culture Sport and Health of the Nation. 2014. T.2. P. 194-197. (in Ukrainian)
7. Solodka O.V. Improvement of the technique of clean and jerk of qualified athletes in weightlifting. Slobozhansky Scientific and Sport Bulletin. 2016. No. 6 (56). Pp. 115-119. (in Ukrainian)
8. Tovstonog O.F. Individualization of technical preparation of weightlifters at the stage of specialized Bose training: author's abstract. dis Ph.D. [Special.] 24.00.01 «Olympic and professional sport». L., 2012. 20 p. (in Ukrainian)
9. Yust V.V. Increase of reliability and efficiency of competitive activity of weight lifters in a push of a rod from a breast: the dissertation diss. Cand. ped Sciences: [special.] 13.00.04. 13.00.04. «Theory and method of physical education, sports training, recreational and adaptive physical training». Khabarovsk, 2006. 19 p. (in Russian)
10. Harbi E.A. Gender-based kinematic and kinetic analysis of the snatch in the elite weightlifters in the 69-kg category. Journal of sports and medicine. 2012. No. 11. R. 162-169.
11. Wang X.P., Xinna E.G., Pylypko A.F., Wang V.F. The characteristic analysis of the weightlifter snatch technical of Hebei Tigong team women's athletes. Slobozhansky Scientific and Sport Herald. 2009.

12. Urso A. Weightlifting. Sport for all sports. Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. Printed in Itali, 2013 – 292 p.

Vip. 1. S. 95-99.

12. Ursa A. Weightlifting. Sport for all sports. Copyright: Calzetti & Mariucci Publishers: Topographie Mancini. Printed in Italy, 2013 - 292 p.

Солодка Оксана

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги 10, 49094, Україна
e-mail: solodkaov@ukr.net

Послушной Ігор

Криворізького національного університету
м. Кривий Ріг, вул. Віталія Матусевича, 11, 50027, Україна
e-mail: fizv.ktu@gmail.com

Мамотько Петро

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги 10, 49094, Україна
e-mail: mamotko@ukr.net

Прядка Микола

Дніпровського державного аграрно-економічного університету
м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25, 49600, Україна
e-mail: info@dsau.dp.ua