

### ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ БІЛЬЯРДИСТІВ З ПОРУШЕННЯМИ ОПОРНО- РУХОВОГО АПАРАТУ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Борисова Ольга, Нагорна Вікторія, Перетяцько Ангеліна,*

*Митько Артур*

*Національний університет фізичного виховання і спорту України*

#### **Анотація.**

Дослідження присвячено проблемі оптимізації навчально-тренувального процесу підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату засобами інноваційних технологій для ефективного виступу на головних міжнародних змаганнях. Спорт є ефективним засобом соціально-психологічної реабілітації для осіб з інвалідністю. Більярдний спорт є оптимальним видом рухової та інтелектуальної активності для осіб з порушеннями опорно-рухового апарату. Саме тому, актуальним питанням теорії та методики спортивної підготовки осіб з порушеннями опорно-рухового апарату є оптимізація та інновація навчально-тренувального процесу. *Метою дослідження* є підвищення ефективності навчально-тренувального процесу підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату засобами інноваційних технологій. *Методи дослідження*: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; соціологічні методи дослідження (опитування); метод експертних оцінок; педагогічні методи дослідження (спостереження; тестування, експеримент); методи математичної статистики. *Результати*. Реалізація розробленої нами програми підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату з використанням інноваційних технологій у педагогічному експерименті виявила вірогідне поліпшення техніко-тактичної підготовленості спортсменів до головних міжнародних змагань порівняно з попередніми роками ( $p < 0,05$ ). **Ключові висновки.** Науково обґрунтовано практичну ефективність впровадження у процес підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату спеціальних програм та інноваційних технологій, що дозволили розширити техніко-тактичний арсенал та покращити результати виступів на міжнародних турнірах з пулу.

#### **The optimization of educational and training process preparation for billiard players with the musculoskeletal system disorders using innovative technologies.**

*Borysova Olha,*

*Nagorna Viktoriia,*

*Peretyatyko Angelina,*

*Mytko Artur*

#### **Abstract.**

The research is devoted to the problem of optimizing the educational and training process of billiard players with musculoskeletal system disorders preparation by means of innovative technologies for effective performance at major international competitions. Sport is an effective means of socio-psychological rehabilitation for persons with disabilities. Billiards is the optimal type of motor and intellectual activity for people with musculoskeletal disorders. That is why the topical issue of the theory and methods of sports training of persons with musculoskeletal disorders is the optimization and innovation of the educational and training process. The *aim of the study* is to increase the effectiveness of the training process of billiard players with musculoskeletal system disorders preparation by means of innovative technologies. *Research methods*: analysis and generalization of scientific and methodological literature; sociological research methods (survey); method of expert assessments; pedagogical research methods (observation; testing, experiment); methods of mathematical statistics. *Results*. The implementation of our program for billiard players with musculoskeletal disorders preparation with innovative technologies using in the pedagogical experiment revealed a probable improvement of athletes' technical and tactical preparedness for major international competitions compared to previous years ( $p < 0.05$ ). Scientific substantiation of practical efficiency of the special programs and innovative technology's introduction in the training process for billiard players with the musculoskeletal system disorders, which allowed to expand the technical and tactical

**Ключові слова:** *більярдний спорт, інноваційні технології, техніко-тактична підготовка, особи з порушеннями опорно-рухового апарату.*

arsenal and improve the results of performances in the international pool tournaments.

**Keywords:** *billiards, innovative technologies, technical and tactical preparedness, persons with musculoskeletal disorders.*

---

**Вступ.** Сучасний стан нашого суспільства диктує необхідність концентрації уваги до потреб найбільш незахищених верств населення – осіб з інвалідністю. Різноманітність та варіативність фізичних вправ у спортивній діяльності дозволяють здійснювати широкий спектр позитивного впливу на психо-емоційний та фізичний стан осіб з інвалідністю [1]. Існує переконлива кількість наукових робіт щодо однієї з найпоширеніших нозологій – пошкодження опорно-рухового апарату [1, 7-10]. Наприклад, в програмі літніх паралімпійських ігор більше 80% видів змагань – це змагання для спортсменів-опорників [1, 2]. Більярдний спорт також широко використовується як засіб адаптивного спорту у світовій практиці, і вже досить тривалий час. Регулярно проводяться змагання національного, континентального та світового рівнів з пулу саме серед більярдистів із порушеннями опорно-рухового апарату, що є фундаментальним соціальним досягненням в аспекті гуманізації спорту. У той же час, участь у змагально-тренувальному процесі більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату пред'являє підвищені вимоги до їх організму та потребує використання усіх резервних можливостей. Саме тому, одним з провідних завдань тренера – це використання принципу індивідуалізації підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату з обов'язковою імплементацією наявного методичного, науково-практичного досвіду, знань з медицини, теорії підготовки спортсменів, психології, фізіології, інформаційних та інноваційних технологій [12-14].

Аналіз сучасної літератури та передового досвіду свідчить, що У багатьох країнах здійснюють пошук нових шляхів соціальної реабілітації осіб з інвалідністю засобами спорту. В спеціальних центрах відновлювального спорту особам з інвалідністю надається можливість займатися різними видами фізичної активності під пильним медико-біологічним, педагогічним та психологічним контролем з використанням новітніх наукових досліджень щодо впливу відновлювального спорту на здоров'я та працездатність осіб з інвалідністю [15]. В Україні цей досвід досить новий. Одним з основних завдань, що вирішується в аналогічних центрах, таборах – це залучення осіб з інвалідністю до занять фізичною культурою і спортом [1, 3]. Усе це свідчить про актуальність питання не тільки залучення осіб з порушеннями опорно-рухового апарату до занять більярдним спортом, а й створення засобами інноваційних технологій оптимальних умов для навчально-тренувального та змагального процесів підготовки, що в свою чергу призведе до підвищення конкурентоспроможності українських спортсменів на міжнародній арені.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності навчально-тренувального процесу підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату засобами інноваційних технологій.

**Методи досліджень:** теоретичний аналіз науково-методичної літератури та документальних матеріалів дозволив детально оцінити стан наукової проблеми, обґрунтувати актуальність теми дослідження, сформулювати завдання та здійснити вибір адекватних методів дослідження для більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату. Соціологічні методи включали використання опитування та опосередковане спілкування з тренерами та спортсменами країн-учасниць чемпіонату Європи з пулу серед більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату для характеристики та аналізу програм підготовки спортсменів з інвалідністю до головних міжнародних змагань.

Метод експертних оцінок у дослідженні використовувався для тренерів збірних та більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату (n=20) країн Європи з пулу з метою визначення переліку інноваційних технологій та специфіки планування навантажень у їхніх програмах підготовки.

Педагогічні методи дослідження включали: педагогічне спостереження для визначення суб'єктивних показників рівня техніко-тактичної та спеціальної фізичної підготовленості більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату; педагогічне тестування для оцінки та аналізу рівня техніко-тактичної та змагальної підготовленості більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату; педагогічний експеримент для визначення ефективності розробок.

Математично-статистична обробка та аналіз даних проводилися з використанням обчислювальних і графічних можливостей комп'ютерних програм «Statistica» (Statsoft, версія 7.0) та Microsoft Excel 2010.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дослідження виконується відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 рр. за темою 2.2 «Удосконалення підготовки до головних змагань макроциклу збірних команд України у спортивних іграх» (№ державної реєстрації 0121U108185).

**Результати дослідження.** Педагогічне спостереження та тестування показників технічної підготовленості 16 більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату до впровадження експерименту дозволило отримати наступні показники (рис. 1): базові види ударів без позиціювання битка виконують результативно 100% спортсменів; при цьому, ускладнені види ударів без позиціювання битка - 75%; базові види ударів з позиціюванням битка виконують результативно 87,5% спортсменів; ускладнені види ударів з позиціюванням битка – 56,25% спортсменів.

Реалізація програми дозволила обґрунтувати один із напрямів підвищення ефективності тренувального процесу більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату, що ґрунтується на використанні диференційного нормування тренувальних навантажень і використання інноваційних технологій.

Зміст розроблених нами індивідуальних планів для більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату представлено у вигляді моделі побудови плану на макроцикл з головним змаганням – чемпіонат Європи з пулу для більярдістів з порушеннями опорно-рухового апарату.

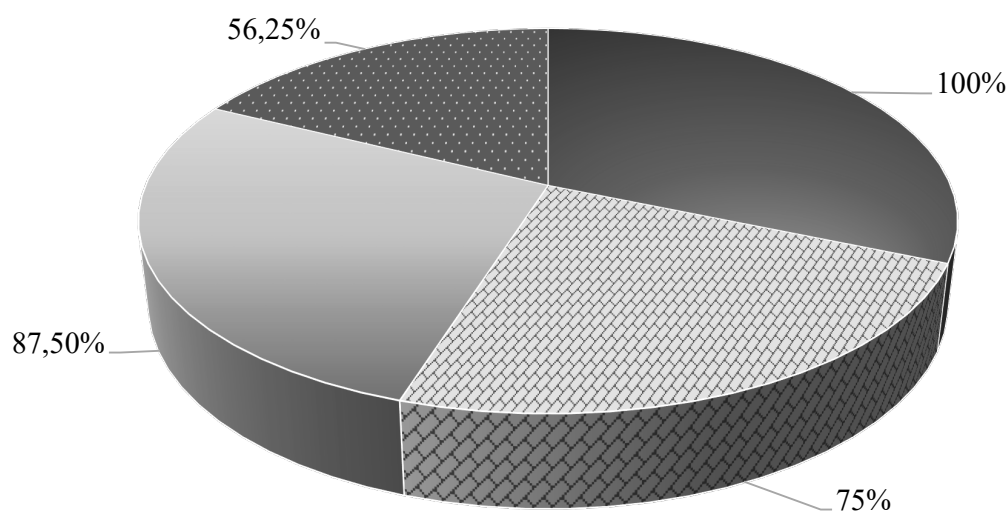


Рис. 1. Ефективність виконання технічних прийомів більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату (n=16):

- - базові види ударів без позиціювання битка;
- ▨ - ускладнені види ударів без позиціювання битка;
- - базові види ударів з позиціюванням битка;
- - ускладнені види ударів з позиціюванням битка.

У зміст індивідуальних планів увійшли авторські техніко-тактичні вправи, що враховують специфіку роботи з більярдистами з порушеннями опорно-рухового апарату. Нами враховувалися наступні складові: диференціація видів навантаження, фізична спроможність до виконання конкретного технічного прийому, чіткий розподіл інтервалів відпочинку, суворе регламентування координаційної складності, кількості ударів і тривалості концентрації уваги тощо. Впровадження розробленої програми та спеціального допоміжного інвентарю у тренувальний процес більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату сприяв підвищенню результатів у показниках педагогічного тестування рівня технічної підготовленості (рис. 2) та підвищенню ефективності змагальної діяльності наших спортсменів на чемпіонаті Європи з пулу (рис. 3).

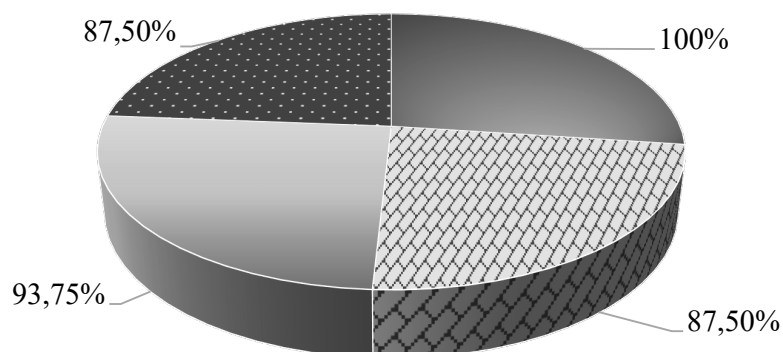


Рис. 2. Ефективність виконання технічних прийомів більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату (n=16) після експерименту:

- - базові види ударів без позиціювання битка;
- ▨ - ускладнені види ударів без позиціювання битка;
- ▩ - базові види ударів з позиціюванням битка;
- ▤ - ускладнені види ударів з позиціюванням битка.

Реалізація розроблених нами індивідуальних планів підготовки до головних змагань макроциклу у педагогічному експерименті виявила вірогідне поліпшення ефективності змагальної діяльності на чемпіонаті Європи з пулу в експериментальній групі більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату у 2021 році порівняно з 2019 роком ( $p < 0,05$ ).

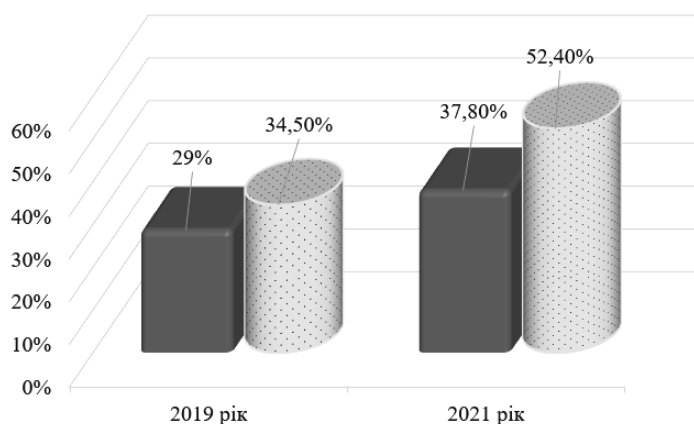


Рис. 3. Ефективність змагальної діяльності більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату на чемпіонаті Європи з пулу (Wheelchair 8-Ball, 9-Ball):

- - ефективність ігрової діяльності в дисципліні "Пул-8";
- ▤ - ефективність ігрової діяльності в дисципліні "Пул-9".

Індивідуальні особливості кожного спортсмена з порушеннями опорно-рухового апарату впливають на специфіку виконання технічних прийомів і рівень його інтегральної підготовленості до головних змагань макроциклу, дозволяють визначити резерви для подальшого удосконалення. При аналізі ефективності змагальної діяльності спортсмена з порушеннями опорно-рухового апарату важливого значення набуває саме надійність результативних виступів більярдистів на головних турнірах, що свідчить про високий рівень інтегральної підготовленості: психічних, фізичних, функціональних, мобілізаційних якостей спортсмена.

**Дискусія.** Аналіз даних мережі Інтернет і науково-методичної літератури засвідчує, що в умовах сьогодення ведеться активний пошук шляхів гуманізації суспільства і спорт є одним із оптимальних засобів для цього [3, 6, 11 та ін.]. Більярдний спорт широко використовується як засіб соціальної реабілітації для осіб з інвалідністю у світовій практиці, регулярно проводяться змагання національних та міжнародного рівнів з пулу серед більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату.

Вивчення стану проблеми дозволило встановити необхідність інтенсифікації процесу підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату до основних міжнародних змазань за рахунок: індивідуалізації та оптимізації програм підготовки [5]; розробки інноваційних технологій, що дозволять розкрити весь техніко-тактичний арсенал гравця. Адже більярдний спорт вимагає від гравця чіткої диференціації сили удару та точності рухів для якісного виконання кожного з 60 видів ударів. Більярдисти з порушеннями опорно-рухового апарату часто мають об'єктивні нозологічні проблеми щодо контролю сили та точності удару. Влучність в більярдному спорті обумовлена кількома параметрами точності: диференціювання амплітуди рухів та зусиль, що докладають до удару і визначення відстані до заданої точки прицілювання. Саме тому, резонним заходом буде розробка специфічного інвентарю, що допоможе компенсувати неспроможність виконання конкретних технічних прийомів. Також необхідна чітка відповідність планування тренувального та змагального навантаження до індивідуальних можливостей спортсмена.

Аналіз спеціальної та науково-методичної літератури, опитування фахівців та педагогічне спостереження засвідчує, що необхідно об'єктивно оцінювати стан спортсмена під час тренувального та змагального процесу і вносити корективи до тренувальних завдань з метою його індивідуалізації тренувального процесу.

Опитування експертів та біомеханічний аналіз рухів спортсменів під час виконання технічних прийомів обумовило розробку спеціального інвентарю для більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату. Результати дослідження дозволили розробити індивідуальні плани підготовки більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату засобами інноваційних технологій.

**Висновки.** Розроблено та впроваджено у практику індивідуальні плани підготовки та спеціальне допоміжне устаткування для більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату. Такі інновації дають змогу розкрити весь техніко-тактичний арсенал гравця, компенсувати неспроможність виконання конкретних технічних прийомів. Суворо регламентована відповідність планування тренувального та змагального навантаження до індивідуальних можливостей спортсмена, імплементація інноваційних технологій і ефективно підібраний зміст техніко-тактичних вправ з урахуванням диференційованого підходу до удосконалення спеціальних фізичних якостей більярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату сприяють оптимізації процесу підготовки до головних змагань макроциклу.

Практична реалізація авторських розробок дозволила підтвердити гіпотезу щодо їх ефективності. Визначається значне покращення показників

технічної підготовленості 16 бильярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату після впровадження експерименту у порівнянні з початковим рівнем: рівень техніки виконання ускладнених видів ударів без позиціонування битка підвищився на 12,5%; рівень техніки виконання базових видів ударів з позиціонуванням битка на 6,2% спортсменів; а рівень техніки виконання ускладнених видів ударів з позиціонуванням битка – 31,25% спортсменів.

Доведено ефективність розроблених нами індивідуальних планів підготовки та впроваджених у навчально-тренувальний процес інноваційних технологій, а саме на чемпіонаті Європи з пулу в експериментальній групі бильярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату у 2021 році порівняно з 2019 роком вірогідне поліпшення ефективності ігрової діяльності в дисципліні «Пул-8» на 5,5%, а в дисципліні «Пул-9» на 14,6% ( $p < 0,05$ ).

**Перспективи подальших досліджень** полягають у ефективному плануванні підготовки бильярдистів з порушеннями опорно-рухового апарату та досягнення запланованого спортивного результату на головних змаганнях кожного річного циклу.

**Конфлікт інтересів.** Автори стверджують, що конфлікту інтересів немає.

### Список літературних джерел

1. Бріскін ЮА, Передерій АВ. (2008). Вступ до теорії спорту інвалідів: [навч. посіб. для студ. ВНЗ фіз. вих. і с.]. Львів: Априорі. 68 с.
2. Бріскін ЮА. (2006). Спорт інвалідів: [підруч. для студ. ВНЗ фіз. виховання і спорту]. Київ: Олімпійська література. 263 с.
3. Когут ІО. (2015). Соціально-гуманістичні засади розвитку адаптивної фізичної культури в Україні. Львів: СПОЛОМ. 284 с.
4. Когут І, Маринич В, Чебанова К. (2019). Сучасні підходи до класифікації спортсменів з порушеннями опорно-рухового апарату в карате. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 1. 9–15.
5. Костюкевич ВМ. (2007). Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: навчальний посібник. Вінниця: Планер. 273 с.
6. Передерій АВ. (2013). Спеціальні Олімпіади в сучасному світі. Львів: ЛДУФК. 296 с.
7. Передерій АВ, Розторгуй МС. (2016). Теоретико-методичні підходи до періодизації багаторічної підготовки спортсменів у адаптивному спорті. *Спортивний вісник Придніпров'я*. (1):91–95.

### References

1. Briskin YU, Perederiy AV. (2008). Introduction to the theory of sports for the disabled: [ed. way. for students. University of Phys. vyh. and s.]. Lviv: A priori. 68 p.
2. Briskin YU. (2006). Sports for the disabled: [textbook. for students. University of Phys. education and sports]. Kyiv: Olympic Literature. 263 p.
3. Kohut IO. (2015). Socio-humanistic principles of development of adaptive physical culture in Ukraine. Lviv: SPOLOM. 284 p.
4. Kohut I, Marynych V, Chebanova K. (2019). Modern approaches to the classification of athletes with musculoskeletal disorders in karate. *Theory and methods of physical education and sports*. 1. 9–15.
5. Kostyukevich VM. (2007). Theory and methods of training highly qualified athletes: a textbook. Vinnytsia: Glider. 273 p.
6. Perederiy AV. (2013). Special Olympics in the modern world. Lviv: LDUFK. 296 p.
7. Perederiy AV, Rotorguy MS. (2016). Theoretical and methodological approaches to the periodization of long-term training of athletes in adaptive sports. *Sports Bulletin of the Dnieper*. 1. 91–95.
8. Roztorgui M, Perederiy A. (2018). Training of athletes with disabilities at the stage of

8. Розторгуй М, Передерій А. (2018). Підготовка спортсменів з інвалідністю на етапі спортивно-реабілітаційної підготовки в силових видах спорту. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 41(1). 61–66.
9. Okonkwo CA, Okereke EC, Umunnah JO, Ibikunle PO, Egwuonwu V, et al. (2022) Pattern of Musculoskeletal Injuries amongst Male Amateur Basketball Players in Anambra State, Nigeria. *Int J Sports Exerc Med* 8:212. doi.org/10.23937/2469-5718/1510212
10. Kohut IO, Marynych VL, Chebanova KV. (2017). Evolution of kata on wheels from Atoia Sensei to Paralympic games. X Mizhnarodna konferentsiia molodykh vchenykh [Internet]. [cited 2019 January 30]; 208-211. Available: [https://unisport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufzsu%20konferentsii/zbirnik\\_tez\\_2017\\_na\\_sajt.pdf](https://unisport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufzsu%20konferentsii/zbirnik_tez_2017_na_sajt.pdf)
11. Kohut IO, Marynych VL, Chebanova KV. (2017). Essence of coach preparation for work with disabled athletes. *Teoriia i metodyka fizvykhovannia i sportu*. 3. 20–25.
12. Kokareva Svetlana, Kokarev Boris, Doroshenko Eduard (2018). Analysis of the state of highly skilled football players' musculoskeletal system at the beginning of the 2nd preparatory period of the annual macrocycle. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 4(44). 55–63 <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-04-05-64-68>
13. Prystupa Y, Perederiy A, Briskin Y, Pityn M. (2015) Organizational basics implementation of the programs of Special Olympics. *Harvard Journal of Fundamental and Applied Studies*. 8(1). 266–272.
14. Roztorhui M, Perederiy A, Briskin Y, Tovstonoh O. (2018). The training system of athletes with disabilities in strength sports. *Sportlogia*. 14(1). 98–106.
15. Willem HM, Hugh T, Brent H, Carolyn E (2007) A dynamic model of etiology in sports injury: the recursive nature of risk and causation. *Clin J Sports Med*. 17. 215-219
- sports and rehabilitation training in strength sports. *Physical education, sports and health culture in modern society*. 41 (1). 61–66.
9. Okonkwo CA, Okereke EC, Umunnah JO, Ibikunle PO, Egwuonwu V, et al. (2022) Pattern of Musculoskeletal Injuries amongst Male Amateur Basketball Players in Anambra State, Nigeria. *Int J Sports Exerc Med* 8:212. doi.org/10.23937/2469-5718/1510212
10. Kohut IO, Marynych VL, Chebanova KV. (2017). Evolution of kata on wheels from Atoia Sensei to Paralympic games. X Mizhnarodna konferentsiia molodykh vchenykh [Internet]. [cited 2019 January 30]; 208-211. Available: [https://unisport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufzsu%20konferentsii/zbirnik\\_tez\\_2017\\_na\\_sajt.pdf](https://unisport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufzsu%20konferentsii/zbirnik_tez_2017_na_sajt.pdf)
11. Kohut IO, Marynych VL, Chebanova KV. (2017). Essence of coach preparation for work with disabled athletes. *Teoriia i metodyka fizvykhovannia i sportu*. 20–25.
12. Kokareva Svetlana, Kokarev Boris, Doroshenko Eduard (2018). Analysis of the state of highly skilled football players' musculoskeletal system at the beginning of the 2nd preparatory period of the annual macrocycle. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 4(44). 55–63 <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-04-05-64-68>
13. Prystupa Y, Perederiy A, Briskin Y, Pityn M. (2015). Organizational basics implementation of the programs of Special Olympics. *Harvard Journal of Fundamental and Applied Studies*. 8(1). 266–272.
14. Roztorhui M, Perederiy A, Briskin Y, Tovstonoh O. (2018) The training system of athletes with disabilities in strength sports. *Sportlogia*. 14(1) :98–106.
15. Willem HM, Hugh T, Brent H, Carolyn E (2007) A dynamic model of etiology in sports injury: the recursive nature of risk and causation. *Clin J Sports Med*. 17. 215-219

DOI: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-125-133

### **Відомості про авторів:**

**Борисова О. В.;** [orcid.org/0000-0002-2311-1921](https://orcid.org/0000-0002-2311-1921); [borisova-nupesu@ukr.net](mailto:borisova-nupesu@ukr.net);  
Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Нагорна В. О.;** [orcid.org/0000-0003-2607-7412](https://orcid.org/0000-0003-2607-7412); [cue@ukr.net](mailto:cue@ukr.net) Національний університет  
фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Перетятко А. С.;** [orcid.org/0000-0001-9779-7420](https://orcid.org/0000-0001-9779-7420); [aperetjatko@ukr.net](mailto:aperetjatko@ukr.net);  
Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Митько А. О.;** [orcid.org/0000-0002-5139-3751](https://orcid.org/0000-0002-5139-3751); [misterartur@ukr.net](mailto:misterartur@ukr.net); Національний  
університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.