

### Функціональний стан кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки

Коробейніков Г.В.<sup>1</sup>, Данько Т.Г.<sup>2</sup>, Коханевич А.І.<sup>1</sup>

Національний університет фізичного виховання і спорту України<sup>1</sup>

Національна академія Служби Безпеки України<sup>2</sup>

**Анотація. Мета:** дослідити функціональний стан кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки. **Матеріал і методи.** У дослідженні було обстежено 31 кваліфікований борець греко-римського стилю (КМС та МС України), віком 14-16 років, вихованці спортивного клубу з боротьби міста Кременчука. Для оцінки функціонального стану використовували кардіомонітор з аналізом ЕКГ «Фазаграф», біоімпедансометрію встановлювали за допомогою монітору складу тіла «Omron BF511» та апаратно-програмний психодіагностичний комплекс «Мультиспсихометр-05». **Результати:** встановлено, що функціональний стан кваліфікованих борців греко-римського стилю на етапі спеціалізованої базової підготовки визначається комплексним обстеженням морфофункціональних, вегетативних та психомоторних характеристик організму спортсмена. Завдяки результатам дослідження було отримано такі показники: індекс маси тіла спортсменів, відсоток жирової та м'язової маси тіла спортсменів; ЧСС, середню тривалість RR інтервалів ЕКГ, середнє квадратичне відхилення RR інтервалів ЕКГ, індекс напруження за Баєвським (Stress index); точність, стабільність, збудження, тренд за збудженням (за тестом балансу нервових процесів); динамічність, пропускну здатність, гранична швидкість, імпульсивність (за тестом функціональної рухливості нервових процесів). **Висновки.** Результати проведеного дослідження показали, що наявність достовірно знижених значень показнику середнього квадратичного відхилення RR інтервалів ЕКГ у спортсменів із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця є відображенням зростання ступеня напруження автономної регуляції ритму серця, із переважанням симпатичної ланки. Високе напруження системи регуляції ритму серця призводить до збудження нервової системи у кваліфікованих борців греко-римського стилю. Напруження регуляції ритму серця призводить до збільшення імпульсивних, не керованих рухів, що впливає на зростання швидкості переробки зорової інформації у кваліфікованих борців.

**Ключові слова:** функціональний стан, кваліфіковані спортсмени, греко-римська боротьба, показники, нервові процеси.

**Вступ.** Сучасний етап розвитку спортивної науки спрямований на вивчення закономірностей адаптації функціональних систем організму спортсменів до умов підвищеної інтенсивності фізичних та психоемоційних навантажень (Платонов, 2010; Хаджиєв, & Дашева, 2019; Longman, and et. al., 2021). Однією з актуальних проблем в спорті є контроль за змінами станів, які є наслідком спортивної діяльності. Взагалі функціональний стан організму спортсмена відображає інтегральний

комплекс елементів функціональної системи, відповідальної за ефективність виконуваної діяльності (Козина, Кристоф, & Прусик, 2015; Коробейніков, та ін., 2021; Barjaste, and et. al., 2021). Однак враховуючи, що психоемоційні реакції, які виникають у спортсмена в умовах тренувальної і змагальної діяльності обумовлені, насамперед, змінами психофізіологічних функцій, актуальним виявляється завдання психофізіологічного контролю за станом організму спортсмена

в умовах тренувальної та змагальної діяльності.

Сучасний юнацький спорт характеризується, з одного боку, оздоровчою спрямованістю, з іншого – наявністю ранньої спеціалізації (Тропін, 2018; Шахліна, & Маслова, 2015). Неадекватні навантаження, без урахування вікових особливостей морфофункціонального та психофізіологічного розвитку можуть викликати у спортсменів погіршення функціонування основних фізіологічних систем організму, що впливає на стан здоров'я (Тропін, & Бойченко, 2018; Шахліна, & Чистякова, 2018).

Тому виникає потреба комплексного контролю за функціональним станом кваліфікованих спортсменів з метою корекції та адаптування тренувального процесу із реальним станом організму.

Спортивна боротьба має велику популярність у всьому світі, і, зокрема, в Україні. Історичні традиції та тренерські школи в нашій країні на протязі багатьох десятиріч дарували всесвітньо відомих борців, переможців олімпійських ігор, чемпіонатів світу та Європи. Потенціал для відтворення результатів українських борців полягає в удосконаленні системи підготовки юних, кваліфікованих спортсменів на основі сучасних досягнень спортивної науки.

Тому, розробка системи комплексного контролю за функціональним станом кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки є актуальне питання сучасного спорту.

У науковій літературі, яка присвячена вирішенню проблем комплексного контролю за функціональним станом спортсменів, і, зокрема, контролю специфічних параметрів спортивної діяльності, розглядаються особливості морфофункціонального розвитку (Лізогуб, Супрунович, & Гречуха, 2017; Podrigalo, and et. al., 2019; Chernozub, and et. al., 2019), психологічної діагностики в спорті

(Коробейнікова, 2011); планування тренувальних навантажень з урахуванням психофізіологічних критеріїв (Радченко, та ін., 2018; Тропін, Романенко, & Латишев, 2021); вивчення індивідуально-типологічних властивостей нейродинамічних характеристик спортсмена (Chernenko, and et. al., 2020; Lyzohub, and et. al., 2021). Водночас, аналіз сучасних досліджень свідчить про відсутність інтегральних критеріїв функціонального стану борців на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Робота виконана відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту» (номер державної реєстрації 0121U108940).

**Мета дослідження** – дослідити функціональний стан кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Матеріали та методи дослідження.** Було обстежено 31 кваліфікований борець греко-римського стилю (КМС та МС України), віком 14-16 років, вихованці спортивного клубу з боротьби міста Кременчука.

Для оцінки функціонального стану використовували кардіомонітор з аналізом ЕКГ «Фазаграф», біоімпедансометрію за допомогою монітору складу тіла «Omron BF511» та апаратно-програмний психодіагностичний комплекс «Мультипсихометр-05».

Отримано показники: індекс маси тіла, відсоток жирової та м'язової маси тіла спортсменів; ЧСС, середню тривалість RR інтервалів ЕКГ, середнє квадратичне відхилення RR інтервалів ЕКГ, індекс напруження за Баєвським (Stress index); точність, стабільність, збудження, тренд за збудженням (за тестом балансу нервових процесів); динамічність, пропускна здатність, гранична швидкість, імпульсивність (за

тестом функціональної рухливості нервових процесів).

У зв'язку із тим, що обстежувана вибірка спортсменів не підпадає під закон нормального розподілу, нами було застосовано непараметричну статистику із визначенням медіани, нижнього та верхнього кватилів (Антомонов, та ін., 2021).

**Результати дослідження та їх обговорення.** За результатами дослідження варіабельності ритму серця, за показником Stress index усіх спортсменів було розподілено на дві групи: із високим та низьким рівнем напруження системи автономної регуляції ритму серця. Перша група (17 борців), із високим напруженням системи регуляції ритму серця, значення Stress index від 80 ум. од. і більше; друга група (14 борців), із низьким напруженням системи регуляції ритму серця, значення Stress index до 80 ум. од.

В таблиці 1 представлено значення показників складу тіла (за біоімпедансометрію) у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Аналіз таблиці 1 свідчить про відсутність достовірних відмінностей за показниками складу тіла між групами борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця. Спостерігається лише тенденція до переважання індексу маси тіла, відсотку жирової та м'язової маси тіла у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця. Означений факт може свідчити про наявність серед борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця спортсменів, які утримують масу тіла для відповідності своїй ваговій категорії. Це в свою чергу може бути причиною підвищення напруження системи регуляції ритму серця.

Таблиця 1

**Значення показників складу тіла (за біоімпедансометрію) у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця (медіана, нижній та верхній кватилі)**

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця	Помірне напруження системи регуляції ритму серця
Індекс маси тіла, ум.од.	20,35 19,10; 22,40	21,90 21,40; 26,40
Відсоток жирової маси тіла, %	13,55 7,50; 16,10	14,30 8,30; 18,60
Відсоток м'язової маси тіла, %	41,95 39,50; 44,40	42,60 42,00; 48,00

В таблиці 2 представлено значення показників складу тіла у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Згідно отриманих результатів, спостерігається достовірна відмінність за всіма показниками між групами борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця. Виявлено, що у борців із високим рівнем напруження регуляції ритму серця ЧСС достовірно вища і має тенденцію до тахікардії. Аналогічний результат спостерігається за показником середньої тривалості RR інтервалів ЕКГ.

Наявність достовірно знижених значень показнику середнього квадратичного відхилення RR інтервалів ЕКГ у борців із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця є відображенням зростання ступеня напруження автономної регуляції ритму серця, із переважанням симпатичної ланки (Korobeynikov, and et. al., 2021). Високі значення показнику Stress index у борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця означають наявність стресу, пов'язаного із особливістю тренувального процесу.

**Значення показників варіабельності ритму серця у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця (медіана, нижній та верхній квартилі)**

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця	Помірне напруження системи регуляції ритму серця
ЧСС, уд/хв.	87,5200 80,50; 88,59	64,04* 57,98; 74,78
Середня тривалість RR інтервалів ЕКГ, мс	686,00 677,00; 745,00	937,00* 802,00; 1035,00
Середнє квадратичне відхилення RR інтервалів ЕКГ, мс	44,00 29,00; 55,00	93,00* 90,00; 136,00
Індекс напруження за Баєвським (Stress index), ум.од.	155,60 101,3; 281,90	21,91* 20,36; 37,51

Примітка: \* <0,05, порівняно із борцями із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

В таблиці 3 представлено значення показників балансу нервових процесів у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Проведений аналіз встановив наявність достовірних відмінностей між групами борців за показником збудження та тренда за збудженням. Судячи з отриманих результатів, у борців із високим

рівнем напруження системи регуляції ритму серця спостерігається наявність збудження нервової системи. В той час, як у борців із низьким рівнем напруження системи регуляції ритму серця виявляється баланс процесів збудження і гальмування.

Таким чином, високому напруженню системи регуляції ритму серця відповідає наявність збудження нервової системи у кваліфікованих борців.

**Значення показників балансу нервових процесів у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця (медіана, нижній та верхній квартилі)**

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця	Помірне напруження системи регуляції ритму серця
Точність, ум.од.	2,95 2,31; 3,56	2,54 2,01; 3,09
Стабільність, ум.од.	3,73 3,31; 4,41	3,47 3,44; 4,91
Збудження, ум.од.	0,20 0,14; 2,34	-0,03* -0,16; 0,18
Тренд за збудженням, ум.од.	-52,40 -90,16; 97,91	87,22* -55,30; 176,37

Примітка: \* <0,05, порівняно із борцями із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

В таблиці 4 представлено значення показників функціональної рухливості нервових процесів у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Отримані результати вказують на достовірну відмінність за показником пропускнуої здатності зорового аналізатора

між борцями обох груп. Цей факт відображає менший час реакції у борців із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця порівняно із іншою групою, що вказує на більшу швидкість переробки інформації.

За показником імпульсивність можна зробити висновок про переважання

імпульсивних, не керованих рухів саме в групі борців із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Таким чином, напруження регуляції ритму серця призводить до збільшення

імпульсивних, не керованих рухів, що впливає на зростання швидкості переробки зорової інформації у кваліфікованих борців.

Таблиця 4

**Значення показників функціональної рухливості нервових процесів у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця (медіана, нижній та верхній квартилі)**

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця	Помірне напруження системи регуляції ритму серця
Динамічність, ум.од.	52,72 51,3; 56,29	51,85 44,15; 58,34
Пропускна здатність, ум.од.	1,33 1,18; 1,36	1,17 1,11; 1,30
Гранична швидкість, мс	470,00 410,00; 500,00	560,00* 530,00; 560,00
Імпульсивність, ум.од.	-0,33 -0,38; -0,19	-0,44* -0,45; -0,29

Примітка: \* <0,05, порівняно із борцями із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

**Висновки.**

Функціональний стан кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки визначається комплексним обстеженням морфо-функціональних, вегетативних та психомоторних характеристик організму.

Наявність достовірно знижених значень показнику середнього квадратичного відхилення RR інтервалів ЕКГ у борців із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця є відображенням зростання ступеня напруження автономної регуляції ритму серця, із переважанням симпатичної ланки.

Високе напруження системи регуляції ритму серця призводить до збудження нервової системи у кваліфікованих борців.

Напруження регуляції ритму серця призводить до збільшення імпульсивних, не керованих рухів, що впливає на зростання швидкості переробки зорової інформації у кваліфікованих борців.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть пов'язані з дослідженнями побудови системи оцінки функціонального стану кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Конфлікт інтересів.** Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

Антомонов, М.Ю., Коробейніков, Г.В., Хмельницька, І.В., & Харковлюк-Балакіна, Н.В. (2021). *Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень. Навчальний посібник*. Олімпійська література, Київ.

Козина, Ж.Л., Кристоф, П., & Прусик, Е. (2015). Концепція індивідуального підходу в спорті. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 28-37.

Коробейнікова, Л.Г. (2011). Детермінанта психофізіологічного стану у спортсменів високої кваліфікації з різними емоційними характеристиками. *Педагогіка психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту*, 4, 94-98.

- Коробейников, Г.В., Турлыханов, Д.Б., Коробейникова, Л.Г., Никоноров, Д.М., & Воронцов, А.В. (2021). Контроль психофизиологического состояния борцов высокой квалификации. *Теория и методика физической культуры*, 65(3), 35-41.
- Лизогуб, В.С., Супрунович, В.О., & Гречуха, С.В. (2017). Інноваційний підхід визначення та оцінки спеціальної підготовленості футболістів високої кваліфікації. *Наука і освіта*, 8, 15-22.
- Платонов, В.Н. (2010). Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 2.). *Вестник спортивной науки*, 3, 3-10.
- Радченко, Ю.А., Коробейников, Г.В., Чернозуб, А.А., Данько, Г.В., & Коробейникова, Л.Г. (2018). Аналіз рукопашного бою, сучасний стан, перспективи розвитку. *Теорія та методика фізичного виховання*, 1, 23-30.
- Тропин, Ю.Н. (2018). Динамика физической подготовленности у юных борцов греко-римского стиля. *Єдиноборства*, 1, 84-92.
- Тропин, Ю.М., & Бойченко, Н.В. (2018). Взаимосвязь психофизиологических показателей и физической подготовленности у квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2(64), 82-87.
- Тропін, Ю.М., Романенко, В.В., & Латишев, М.В. (2021). Взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю у юних таеквондистів. *Єдиноборства*, 2, 93-104.
- Хаджиев, Н., & Дашева, Д. (2019). Утомление и адаптация в спорте. *Наука в олимпийском спорте*, 4, 37-40.
- Шахліна, Л.Г., & Маслова, О.В. (2015). Медико-біологічні основи системи підготовки юних спортсменів. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова]. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 11, 173-177.
- Шахлина, Л.Г., & Чистякова, М.А. (2018). Особенности адаптации организма спортсменок к нагрузкам в спорте. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, 11, 377-384.
- Barjaste, A., Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Haghniyaz, R., & Brocherie, F. (2021). Concomitant aerobic-and hypertrophy-related skeletal muscle cell signaling following blood flow-restricted walking. *Science & Sports*, 36(2), e51-8.
- Chernenko, N., Lyzohub, V., Korobeynikov, G., Potop, V., Syvash, I., Korobeynikova, L., & Kostuchenko, V. (2020). Relation between typological characteristics of nervous system and high sport achieving of wrestlers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1621-1627.
- Chernozub, A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Natalia, I., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Potop, V., Cynarski, W.J., & Gorashchenko, A. (2019). Peculiarities of correcting load parameters in power training of mixed martial arts athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 481-488.
- Korobeynikov, G., Imas, Y., Korobeynikova, L., Ludanov, K., Shatskykh, V., Tolkunova, I., Grigorenko, A., & Mishchenko, V. (2021). Body Composition and Heart Rhythm Variability in Elite Wrestlers. *Sport Mont*, 19(S2), 147-151.
- Longman, J., Gernon, T.M., Palmer, M.R., Jones, M.T., Stokke, E.W., & Svensen, H.H. (2021). Marine diagenesis of tephra aided the Palaeocene-Eocene Thermal Maximum termination. *Earth and Planetary Science Letters*, 2, 571-581.
- Lyzohub, V.S., Shpanyuk, V.V., Pustovalov, V.O., Kozhemyako, T.V., & Suprunovich, V.O. (2021). Do the results of the sensomotor response reflect the typological properties of the central nervous system?. *Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series*, 1, 69-77.
- Podrigalo, L., Rovnaya, O., Cynarski, W., Volodchenko, O., Volodchenko, J., & Halashko, O. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. *Ido Movement for Culture*. 19(1), 51-57.

Стаття надійшла до редакції: 15.01.2022 р.

Опубліковано: 21.02.2022 р.

**Аннотация.** Коробейников Г.В., Данько Т.Г., Коханевич А.И. *Функциональное состояние квалифицированных борцов на этапе специализированной базовой подготовки. Цель:* изучить функциональное состояние квалифицированных борцов на этапе специализированной базовой подготовки. **Материал и методы.** В исследовании был обследован 31 квалифицированный борец греко-римского стиля (КМС и МС Украины), возрастом 14-16 лет, воспитанники спортивного клуба по борьбе города Кременчуга. Для оценки функционального состояния использовали кардиомонитор с анализом ЭКГ «Фазаграф», биоимпедансометрию определяли с помощью монитора состава тела «Omron BF511» и аппаратно-программного психодиагностического комплекса «Мультиспихометр-05». **Результаты:** установлено, что функциональное состояние квалифицированных борцов греко-римского стиля на этапе специализированной базовой подготовки определяется комплексным обследованием морфофункциональных, вегетативных и психомоторных характеристик организма спортсмена. Благодаря результатам исследования были получены следующие показатели: индекс массы тела спортсменов, процент жировой и мышечной массы тела спортсменов; ЧСС, средняя продолжительность RR интервалов ЭКГ, среднее квадратическое отклонение RR интервалов ЭКГ, индекс напряжения по Баевскому (Stress index); точность, стабильность, возбуждение, тремор по возбуждению (по тесту баланса нервных процессов); динамичность, пропускная способность, предельная скорость, импульсивность (по тесту функциональной подвижности нервных процессов). **Выводы.** Результаты проведенного исследования показали, что наличие достоверно пониженных значений показателя среднего квадратического отклонения RR интервалов ЭКГ у спортсменов с высоким уровнем напряжения системы регуляции ритма сердца является отражением роста степени напряженности автономной регуляции ритма сердца с преобладанием симпатического звена. Высокое напряжение системы регуляции ритма сердца приводит к возбуждению нервной системы у квалифицированных борцов греко-римского стиля. Напряжение регуляции ритма сердца приводит к увеличению импульсивных, не управляемых движений, что влияет на рост скорости переработки зрительной информации у квалифицированных борцов.

**Ключевые слова:** функциональное состояние, квалифицированные спортсмены, греко-римская борьба, показатели, нервные процессы.

**Abstract.** Korobeynikov G., Danko T., Kokhanovich A. *Functional condition of qualified wrestlers at the stage of specialized basic training. Purpose:* to investigate the functional state of qualified wrestlers at the stage of specialized basic training. **Material and methods.** 31 qualified Greco-Roman wrestlers (CMC and MC of Ukraine), aged 14-16, students of the Kremenchuk Wrestling Sports Club were examined. To assess the functional state, a cardiomonitor with ECG analysis «Fazagraf», bioimpedancemetry using a body composition monitor «Omron BF511» and hardware-software psychodiagnostic complex «Multipsychometer-05» were used. **Results:** it is established that the functional state of qualified Greco-Roman wrestlers at the stage of specialized basic training is determined by a comprehensive examination of morfo-functional, autonomic and psychomotor characteristics of the athlete's body. According to the results of the study, the following indicators were obtained: body mass index of athletes, the percentage of fat and muscle mass of athletes; Heart rate, mean duration of RR ECG intervals, standard deviation of RR ECG intervals, Baevsky stress index (Stress index); accuracy, stability, excitation, excitation trend (according to the test of balance of nervous processes); dynamism, throughput, maximum speed, impulsivity (according to the test of functional mobility of nervous processes). **Conclusions.** The results of the study showed that the presence of significantly reduced values of the standard deviation of RR ECG intervals in athletes with high voltage of the heart rate control system is a

reflection of increasing voltage of autonomic heart rate, with a predominance of the sympathetic link. High voltage of the heart rate regulation system leads to excitation of the nervous system in skilled wrestlers of the Greco-Roman style. The stress of heart rate regulation leads to an increase in impulsive, uncontrolled movements, which affects the growth rate of visual information processing in skilled wrestlers.

**Keywords:** functional state, qualified athletes, Greco-Roman wrestling, indicators, nervous processes.

## References

- Antomonov, M.Ju., Korobejnikov, G.V., Hmel'nyc'ka, I.V., & Harkovljuk-Balakina, N.V. (2021). *Matematychni metody obroblennja ta modeljuvannja rezul'tativ eksperymental'nyh doslidzhen'. Navchal'nyj posibnyk. Olimpijs'ka literatura, Kyi'v.*
- Kozina, ZH.L., Kristof, P., & Prusik, YE. (2015). Kontseptsija indyvidual'noho pidkhotovy u sporti. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 28-37.
- Korobeynikova, L.H. (2011). Determinanta psykhofiziologichnoho stanu u sport-smeniv vysokoyi kvalifikatsiyi z riznymy emotsijnymy kharakterystykamy. *Pedahohika psykhohiia ta med.-biol. probl. fiz. vykhovannja ta sportu*, 4, 94-98.
- Korobeynikov, H.V., Turlykhanov, D.B., Korobeynikova, L.H., Nykonorov, D.M., & Vorontsov, A.V. (2021). Kontrolyuye psykhofiziologichnyy stan bortsiv vysokoyi kvalifikatsiyi. *Teoriya ta metodyka fizychnoyi kul'tury*, 65(3), 35-41.
- Lizohub, V.S., Suprunovych, V.O., & Hrechukha, S.V. (2017). Innovatsijnyy pidkhid vyznachennja ta otsinky spetsial'noyi pidhotovlenosti futbolistiv vysokoyi kvalifikatsiyi. *Nauka ta osvita*, 8, 15-22.
- Platonov, V.M. (2010). Teoriya adaptatsiyi ta rezervy vdoskonalennja systemy pidhotovky sport-smeniv (chastyna 2.). *Visnyk sportyvnoyi nauky*, 3, 3-10.
- Radchenko, YU.A., Korobeynikov, H.V., Chornozub, O.O., Dan'ko, H.V., & Korobeynikova, L.H. (2018). Analiz rukopashnoho boju, suchasnyy stan, perspektyvy rozvytku. *Teoriya ta metodyka fizychnoho vykhovannja*, 1, 23-30.
- Tropin, YU.M. (2018). Dynamika fizychnoyi pidhotovlenosti v molodykh bortsiv hreko-ryms'koho stylu. *Yedynoborstva*, 1, 84-92.
- Tropin, YU.M., Boychenko, N.V. (2018). Vzayemozv'yazok psykhofiziologichnykh pokaznykiv ta fizychnoyi pidhotovlenosti u kvalifikovanykh bortsiv. *Slobozhans'kyj naukovy-sportyvnyy visnyk*, 2(64), 82-87.
- Tropin, YU.M., Romanenko, V.V. & Latyshev, M.V. (2021). Vzayemozv'yazok rivnya proyavu sensomotornykh reaktsiy z pokaznykamy fizychnoyi pidhotovlenosti u yunykha taekvondystiv. *Yedynoborstva*, 2, 93-104.
- Khadzhiyev, N., & Dasheva, D. (2019). Vtoma ta adaptatsiya u sporti. *Nauka u olimpijs'komu sporti*, 4, 37-40.
- Shakhlina, L.H., & Maslova, O.V. (2015). Medyko-biologichni zasady systemy pidhotovky yunykha sport-smeniv. *Naukovyy zhurnal [Natsional'nyy pedahohichnyy universytet imeni MP Drahomanova]. Seriya 15: Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul'tury (fizychna kul'tura ta sport)*, 11, 173-177.
- Shakhlina, L.H., & Chystyakova, M.A. (2018). Osoblyvosti adaptatsiyi orhanizmu sport-smenok do navantazhen' u sporti. *Visnyk Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeni Ivana Ohiyenka. Fizychno vykhovannja, sport ta zdorov'ya lyudyny*, 11, 377-384.
- Barjaste, A., Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Haghniyaz, R., & Brocherie, F. (2021). Concomitant aerobic-and hypertrophy-related skeletal muscle cell signaling following blood flow-restricted walking. *Science & Sports*, 36(2), e51-8.
- Chernenko, N., Lyzohub, V., Korobeynikov, G., Potop, V., Syvash, I., Korobeynikova, L., & Kostuchenko, V. (2020). Relation between typological characteristics of nervous system and



high sport achieving of wrestlers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1621-1627.

- Chernozub, A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Natalia, I., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Potop, V., Cynarski, W.J., & Gorashchenko, A. (2019). Peculiarities of correcting load parameters in power training of mixed martial arts athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 481-488.
- Korobeynikov, G., Imas, Y., Korobeynikova, L., Ludanov, K., Shatskykh, V., Tolkunova, I., Grigorenko, A., & Mishchenko, V. (2021). Body Composition and Heart Rhythm Variability in Elite Wrestlers. *Sport Mont*, 19(S2), 147-151.
- Longman, J., Gernon, T.M., Palmer, M.R., Jones, M.T., Stokke, E.W., & Svensen, H.H. (2021). Marine diagenesis of tephra aided the Palaeocene-Eocene Thermal Maximum termination. *Earth and Planetary Science Letters*, 2, 571-581.
- Lyzohub, V.S., Shpanyuk, V.V., Pustovalov, V.O., Kozhemyako, T.V., & Suprunovich, V.O. (2021). Do the results of the sensomotor response reflect the typological properties of the central nervous system?. *Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series*, 1, 69-77.
- Podrigalo, L., Rovnaya, O., Cynarski, W., Volodchenko, O., Volodchenko, J., & Halashko, O. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. *Ido Movement for Culture*. 19(1), 51-57.

**Відомості про авторів / Information about the Authors:**

**Коробейніков Георгій Валерійович:** д.біол.н., професор, завідувач кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Коробейников Георгий Валерьевич:** д.биол.н., профессор, заведующий кафедры спортивных единоборств и силовых видов спорта; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, г. Киев, 03150, Украина.

**Georgiy Korobeynikov:** Dr. Sc. Biology, Professor, Head of the Department of Combat Sports and Power Sports; National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkultury Str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-1097-4787>

E-mail: k.george.65.w@gmail.com

**Данько Тарас Григорович:** к.н.фіз.вих., доцент; Національна академія Служби Безпеки України, Київ: вул. Володимирська, 33В, м. Київ, 01601, Україна.

**Данько Тарас Григорьевич:** к.н.физ.восп., доцент; Национальная академия Службы Безопасности Украины, Киев: ул. Владимирская, 33В, г. Киев, 01601, Украина.

**Taras Danko:** Phd (Physical Education and Sport); As. Professor; National Academy of Security Service of Ukraine, Kiev: st. Vladimirskaaya, 33V, Kyiv, 01601, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-9826-0852>

E-mail: academy@ssu.gov.ua

**Коханевич Анатолій Іванович:** аспірант; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Коханевич Анатолий Иванович:** аспирант; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, г. Киев, 03150, Украина.

**Anatoly Kokhanevich:** postgraduate student; National University of Physical Education and Sport: st. Fizkulture: 1, Kiev, 03150, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0001-8450-1889>

E-mail: kokhanevich.anatoly@gmail.com