

Зв'язок когнітивних функцій із спеціальною працездатністю кваліфікованих боксерів

Коробейнікова Л.Г.¹, Тропін Ю.М.², Коробейніков Г.В.¹, Го Шенпен¹
Національний університет фізичного виховання і спорту України¹
Харківська державна академія фізичної культури²

Анотація. *Мета:* встановити зв'язок когнітивних функцій із спеціальною працездатністю кваліфікованих боксерів. **Матеріал і методи.** У дослідженні використовувалися наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; хронодинамометрія; психофізіологічні методи дослідження; методи математичної статистики. Було обстежено 26 кваліфікованих боксерів, віком 18-24 років. За індексом креатинфосфатної працездатності усіх боксерів було розподілено на дві умовні групи. Перша група із високим рівнем працездатності (від 200 та вище ум. од.) та група із низьким рівнем спеціальної працездатності (нижче 200 ум. од.). До першої групи потрапило 12 осіб, до другої – 14 спортсменів. **Результати:** на основі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернет і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що структура спортивних єдиноборств, і особливо боксу, характеризується синхронізацією між сприйняттям та переробкою зовнішньої інформації із моторною реалізацією в ході боксерського двобою. Для ефективного сприйняття інформації, її аналізу та прийняття рішення щодо відповідного реагування на дії суперника, необхідно активувати когнітивні функції, такі як: вербальний та невербальний інтелект та пам'ять. Для вивчення особливостей зв'язків спеціальної працездатності із когнітивними характеристиками було проведено кореляційний аналіз. **Висновки.** Результати кореляційного аналізу між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Встановлення закономірностей» дозволили виявити наявність достовірних зв'язків у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності із показниками продуктивності, точності та ефективності. У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається достовірний кореляційний зв'язок лише із показником продуктивності. Аналіз результатів між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Порівняння чисел» виявив відсутність кореляційних зв'язків у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності. У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається наявність достовірних зв'язків із показниками ефективності, латентності та стабільності. Проведений кореляційний аналіз між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Пам'ять на слова» виявив лише один кореляційний зв'язок між спеціальною працездатністю та показником швидкості у боксерів із зниженим рівнем працездатності. У боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності достовірних кореляційних зв'язків в цих тестах не має.

Ключові слова: бокс, когнітивні функції, спеціальна працездатність, кваліфіковані спортсмени, кореляційний аналіз.

Вступ. Високі спортивні результати в значній мірі залежать від ефективної реалізації індивідуальних програм спортсмена в умовах багаторічної підготовки. Потенційні можливості, зумовлені індивідуальними особливостями спортсменів реалізуються лише за умов

наявності оптимального індивідуального тренувального процесу підготовки (Бойченко, і ін., 2020; Голоха, & Романенко, 2021; Коробейніков, і ін., 2003; Пашков, 2015; Тропін, Пономарьов, & Кліменко, 2017; Тропін, and et. al., 2021). Особливе значення проблема

індивідуалізації підготовки має у видах спортивних єдиноборств, так як в групі цих видів спорту високого спортивного результату можна досягнути різними способами ведення поєдинку (Коробейніков, Аксютін, & Смоляр, 2015; Лукьяненко, & Воликов, 2015; Тропін, & Пашков, 2015; Iermakov, Tropin, & Ponomaryov, 2015; Korobeinikova, and et. al., 2020).

Однак, у підготовці кваліфікованих спортсменів недостатньо враховувати тільки індивідуальні характеристики та спроможність виконання тренувальних навантажень. У спортивних єдиноборствах, поряд із цією проблемою, істотний вплив на результативність мають чинники формування ефективної тактики і техніки атакуючих і захисних дій, причому індивідуальний техніко-тактичний арсенал формується або під впливом тренера, або стихійно в умовах змагань, в яких спортсмен постійно реалізує певні технічні дії (Коробейніков, і ін., 2020; Романенко, 2004; Tropin, & Boychenko, 2014; Aksiutin, 2015; Tropin, and et. al., 2018). Однак, при цьому виникає потреба у зворотному зв'язку, відповідному поточному контролю за ефективністю тренувального процесу та показниками функціонального стану кваліфікованих спортсменів (Бойченко, Алексеева, & Алексенко, 2013; Коробейніков, і ін., 2021; Романенко, Голоха, & Веретельникова, 2018; Chernenko, and et. al., 2020; Podrigalo, and et. al., 2019).

У зв'язку з цим, розробка системи поточного контролю за спеціальною працездатністю кваліфікованих боксерів є актуальним науковим напрямом для теорії і методики спортивного тренування.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Робота виконана відповідно до Зведеного плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України за темою 2.19 «Технології психолого-педагогічного супроводу та розвитку суб'єктів спортивної діяльності» (номер держреєстрації 0118U002068).

Мета дослідження – встановити зв'язок когнітивних функцій із спеціальною працездатністю кваліфікованих боксерів

Матеріали та методи дослідження. У дослідженні використовувалися наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; хронодинамометрія; психофізіологічні методи дослідження; методи математичної статистики.

Для оцінки спеціальної працездатності використано хронодинамометр «Спудерг» (Klychko, & Savchyn, 2019). Рівень спеціальної працездатності вивчали за тестом виконання ударів боксера на протязі 8 с з максимальною швидкістю.

Когнітивні функції вивчалися за допомогою апаратно-програмного устрою «Мультипсихометр-05». Застосовано методики: оцінка вербального, невербального інтелекту та пам'яті на слова.

Оцінка вербального інтелекту здійснювалась за тестом «Встановлення закономірностей». Даний тест призначений для вивчення особливостей процесу мислення (активності, кмітливості) і оперативної пам'яті. Особливості тестування є у визначені одне слово з п'яти, представлених у закодованому вигляді. За 6 хвилин спортсмену пропонується виконати 25 завдань. За результатами тесту визначаються показники: продуктивність; швидкість; точність; ефективність.

Невербальний інтелект визначався за тестом «Порівняння чисел». Завдання тесту «Порівняння чисел» є у оцінці особливості мобілізації когнітивних ресурсів людини. Процедура проведення передбачала виконання послідовного порівняння чисел за величиною. Один за одним, в центрі дисплею пред'являлися числа від 2 до 9. Завдання полягало у порівнянні поточної цифри із попередньою. Довжина тесту – 128 сигналів, тривалість виконання – від 1,5 до 4 хвилин, в автотемпі. За результатами тесту визначалися показники: ефективність, латентність реакції, точність та стабільність.

Тест «Пам'ять на слова» призначався для оцінки обсягу та стійкості короткочасної пам'яті на вербальні подразники.

Дослідженому протягом 1 хвилини необхідно було запам'ятати набір з 30 різних слів. Після закінчення часу на екрані послідовно з'являлися пронумеровані комбінації з 5 слів. Випробуваному необхідно впізнати те слово, яке було представлено для запам'ятовування, і вказати його натисканням відповідної клавіші У кожній пропонованій комбінації слів могло бути тільки одне слово з тих, що запам'ятовувались. На виконання методики відводилося 4 хвилини. За результатами тестування визначались показники: продуктивність, швидкість, точність та ефективність.

Математичну обробку отриманих результатів проводили з використанням комп'ютерного пакету «Statistica 6.0». Оскільки показники, які аналізувалися, не підлягали закону нормального розподілу, для визначення статистичної значущої різниці між вибірками використовували критерій знакових рангових сум за Вілкоксоном. Для демонстрації розподілу даних був задіяний інтерквартильний розмах, що вказував на першу квартиль (25 % перцентиль) та третю квартиль (75 %).

Було обстежено 26 кваліфікованих боксерів, членів збірної команди міста Києва, віком 18-24 років. Усі спортсмени дали згоду на проведення наукових обстежень та використання результатів досліджень у наукових цілях, згідно рекомендацій до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень.

За індексом креатинфосфатної працездатності усіх боксерів було розподілено на дві умовні групи. Перша група із високим рівнем працездатності (від 200 та вище ум. од.) та група із низьким рівнем спеціальної працездатності (нижче 200 ум. од.). До першої групи потрапило 12 осіб, до другої – 14 спортсменів.

Результати дослідження та їх обговорення. На основі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернет і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що дослідження психофізіологічних характеристик у кваліфікованих єдиноборців дає можливість оцінити якість системи сприйняття і переробки інформації (Аксютін, &

Коробейніков, 2014; Мирошніченко, Тропін, & Коваленко, 2020; Tropin, and et. al., 2019; Korobeunikov, and et. al., 2021). Спроможність спортсмена в умовах двобою адекватно сприймати інформацію про положення суперника та його дії, а також оперативно реагувати, виконуючи технічні дії здійснюється за рахунок психофізіологічних властивостей (Макаренко, Лизогуб, & Безкопильний, 2004; Романенко, і ін., 2021; Скирта, і ін., 2014; Тропін, і ін., 2018; Podrigalo, L., and et. al., 2019; Starosta, 2017).

Структура спортивних єдиноборств, і особливо боксу, характеризується синхронізацією між сприйняттям та переробкою зовнішньої інформації із моторною реалізацією в ході боксерського двобою. Для ефективного сприйняття інформації, її аналізу та прийняття рішення щодо відповідного реагування на дії суперника, необхідно активувати когнітивні функції, такі як: вербальний та невербальний інтелект та пам'ять (Аксютін, & Коробейніков, 2014; Коробейніков, Аксютін, & Смоляр, 2015).

Вербальний інтелект пов'язаний із сприйняття вербальної інформації, насамперед, від тренера – секунданта, що дає можливість спортсмену коректувати свої дії, узгоджуючи із інформацією від тренера.

Не вербальний інтелект пов'язаний із сприйняттям зовнішніх чинників, пов'язаних із дією суперника та оперативно реагувати на ситуації, що складаються в умовах двобою.

Пам'ять, як функція, що пов'язана із запам'ятовуванням та вилученням із довгострокової ланки алгоритмів рухового реагування на дії суперника.

Серед існуючих методів оцінки вербального інтелекту нами було обрано тест «Встановлення закономірностей».

Для вивчення особливостей зв'язків спеціальної працездатності із когнітивними характеристиками було проведено кореляційний аналіз.

В таблиці 1 представлено результати кореляційного аналізу між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Встановлення закономірностей» у кваліфікованих боксерів.

Кореляційний аналіз між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Встановлення закономірностей» у кваліфікованих боксерів (n=26)

Показники	Високий рівень працездатності (n=12)	Низький рівень працездатності (n=14)
Продуктивність	-0,56	-0,55
Швидкість	-0,03	-0,04
Точність	-0,54	-0,006
Ефективність	-0,58	-0,06

Примітка: жирним виділено достовірні коефіцієнти кореляції (p<0,05).

Проведений аналіз встановив наявність достовірних кореляційних зв'язків у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності із показниками продуктивності, точності та ефективності (табл. 1). Зворотний зв'язок між спеціальною працездатністю та показниками, як означають якість переробки вербальної інформації на перший погляд є суперечливим фактом. Однак, імовірно цей результат відображає характер зв'язків вербального інтелекту із спеціальною працездатністю кваліфікованих боксерів. Безперечно, вербальний інтелект має значення в умовах тренувального процесу боксерів. Однак, виникає питання оптимальності

вербальної інформації. Для ефективного виконання спеціальних дій у боксі спортсмену необхідна лише та інформація, яка пов'язана з процесом двобою.

У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається достовірний кореляційний зв'язок лише із показником продуктивності.

Таким чином, для боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності вербальний інтелект має значення для ефективного тренувального процесу.

В таблиці 2 представлено результат кореляційного аналізу між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «порівняння чисел» у кваліфікованих боксерів.

Таблиця 2

Кореляційний аналіз між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «порівняння чисел» у кваліфікованих боксерів (n=26)

Показники	Високий рівень працездатності (n=12)	Низький рівень працездатності (n=14)
Ефективність	-0,01	0,56
Латентність рішення	0,02	0,59
Точність	0,25	0,02
Стабільність	-0,03	0,64

Примітка: жирним виділено достовірні коефіцієнти кореляції (p<0,05).

Аналіз виявив відсутність кореляційних зв'язків між працездатністю та показниками невербального інтелекту у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності (таблиця 2).

У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається наявність достовірних зв'язків із показниками ефективності, латентності та стабільності (таблиця 2).

Отриманий результат вказує на значимість невербального інтелекту для забезпечення тренувального процесу у боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності. Наявність прямого зв'язку працездатності із показником латентності вказує на уповільнення швидкості переробки невербальної інформації (табл. 2).

Таким чином, для боксерів із зниженим рівнем спеціальної

працездатності важливим є саме чинник невербальної інформації.

В таблиці 3 наведено результати кореляційного аналізу між спеціальною

працездатністю та показниками когнітивного тесту пам'ять на слова у кваліфікованих боксерів.

Таблиця 3

Кореляційний аналіз між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту пам'ять на слова у кваліфікованих боксерів (n=26)

Показники	Високий рівень працездатності (n=12)	Низький рівень працездатності (n=14)
Продуктивність, ум.од.	0,14	0,05
Швидкість, ум.од.	0,37	-0,56
Точність, ум.од.	0,14	0,11
Ефективність, ум.од.	0,13	0,08

Примітка: жирним виділено достовірні коефіцієнти кореляції ($p < 0,05$).

Проведений кореляційний аналіз виявив лише один кореляційний зв'язок між спеціальною працездатністю та показником швидкості у боксерів із зниженим рівнем працездатності (табл. 3). Означений факт свідчить про можливість підвищення рівня працездатності шляхом прискорення швидкості запам'ятовування вербальних символів.

Доповнені отримані раніше дані з проблематики психофізіологічного контролю (Алексєєв, Ананченко, & Голоха, 2021; Міщенко, і ін., 2017; Первачук, і ін., 2017; Тропін, & Бойченко, 2018; Korobeynikov, and et. al., 2019; Tropin, & Shatskikh, 2017) і оцінки спеціальної працездатності (Коробейніков, і ін. 2014; Пашков, 2015; Ровний, Романенко, & Пятисоцкая, 2016; Kiprich, & Berinchik, 2015; Korobeynikov, and et. al., 2020) в різних видах єдиноборств.

Висновки.

1. На основі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернет і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що дослідження психофізіологічних характеристик у кваліфікованих єдиноборців дає можливість оцінити якість системи сприйняття і переробки інформації. Спроможність спортсмена в умовах двобою адекватно сприймати інформацію про положення суперника та його дії, а також оперативно реагувати, виконуючи

технічні дії здійснюється за рахунок психофізіологічних властивостей.

Структура спортивних єдиноборств, і особливо боксу, характеризується синхронізацією між сприйняттям та переробкою зовнішньої інформації із моторною реалізацією в ході боксерського двобою. Для ефективного сприйняття інформації, її аналізу та прийняття рішення щодо відповідного реагування на дії суперника, необхідно активувати когнітивні функції, такі як: вербальний та невербальний інтелект та пам'ять.

2. Результати кореляційного аналізу між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Встановлення закономірностей» дозволили виявити наявність достовірних зв'язків у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності із показниками продуктивності, точності та ефективності. У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається достовірний кореляційний зв'язок лише із показником продуктивності.

Аналіз результатів між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Порівняння чисел» виявив відсутність кореляційних зв'язків у боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності. У боксерів із зниженим рівнем спеціальної працездатності спостерігається наявність достовірних зв'язків із показниками ефективності, латентності та стабільності.

Проведений кореляційний аналіз між спеціальною працездатністю та показниками когнітивного тесту «Пам'ять на слова» виявив лише один кореляційний зв'язок між спеціальною працездатністю та показником швидкості у боксерів із зниженим рівнем працездатності. У боксерів із високим рівнем спеціальної працездатності достовірних кореляційних зв'язків в цих тестах не має.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть

спрямовані на взаємозв'язку когнітивних функцій з показниками змагальної діяльності кваліфікованих боксерів.

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

- Аксютін, В.В., & Коробейніков, Г.В. (2014). Психофізіологічний стан та спеціальна працездатність у боксерів із різними стилями ведення поєдинку. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 12, 3-6.
- Алексеев, А.Ф., Ананченко, К.В., & Голоха, В.Л. (2021). Мотивація та психоемоційний стан в змагальній діяльності дзюдоїстів-ветеранів. *Єдиноборства*, 2, 4-12.
- Бойченко, Н.В., Алексеева, И.А., & Алексенко, Я.В. (2013). Применение информационных технологий в спорте и восточных единоборствах. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*, 56-61.
- Бойченко, Н.В., Чертов, І.І., Пирог, Ю.А., & Алексеев, А.Ф. (2020). Аналіз показників змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїсток легких вагових категорій. *Єдиноборства*, 1, 4-12.
- Голоха, В.Л., & Романенко, В.В. (2021). Аналіз виступу борців на Чемпіонаті України 2020 року з вільної боротьби. *Єдиноборства*, 1, 12-19.
- Коробейников, Г.В., Коробейникова Л.Г., Рычок, Т.М., & Мищенко, В.С. (2014). Психофизиологическая диагностика функциональных состояний у борцов. Актуальные вопросы развития физической культуры и массового спорта на современном этапе. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию Н. Н. Тарского. Республика Саха, с. Намцы, Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта*, 251-261.
- Коробейніков, Г.В., Аксютін, В.В. & Смоляр, І.І. (2015). Зв'язок стилів ведення поєдинку боксерів із психо-фізіологічними характеристиками. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 9, 33-37.
- Коробейніков, Г.В., Бітко, С.М., Сакаль, Л.Д., & Кулініч, І.В. (2003). Психофізіологічне забезпечення діагностики функціонального стану висококваліфікованих спортсменів. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*, К.: Наук.світ, 53-60.
- Коробейніков, Г.В., Тропін, Ю.М., Вольський, Д.С., Жирнов, О.В., Коробейникова, Л.Г., & Чернозуб, А.А. (2020). Розробка алгоритму оцінки нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерів. *Єдиноборства*, 1, 36-48.
- 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.
- Лукьяненко, В.П., & Воликов, Р.А. (2015). Индивидуализация тренировочного процесса на предсоревновательном этапе в кик-боксинге. *Мир науки, культуры, образования*, 2(51), 260-262.
- Макаренко, М.В., Лизогуб, В.С., & Безкопильний, О.П. (2004). Нейродинамічні властивості спортсменів різної кваліфікації та спеціалізації. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту: Зб. наукових праць*, К.: ДНДІФКС, 4. 105-110.

- Міщенко, В.С., Коробейніков, Г.В., Коробейнікова, Л.Г., Зіневич, Я.В., & Вольський, Д.С. (2017). Психофізіологічний стан елітних спортсменів в динаміці тренувального макроциклу. *Український журнал медицини, біології та спорту Миколаїв*, 3(5), 201-208.
- Мирошніченко, Є.С., Тропін, Ю.М., & Коваленко, Ю.М. (2020). Модельні характеристики психофізіологічних показників кваліфікованих кікбоксерів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 5(79), 20-26.
- Пашков, И.Н. (2015). Повышение уровня физической работоспособности в тхеквондо на этапе предварительной базовой подготовки. *Научовий часопис ім. М.П. Драгоманова*, 60-63.
- Пашков, I.M. (2015). Адаптаційні процеси тхеквондистів під впливом великих фізичних навантажень. *Научовий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. 15, 93-95.
- Первачук, Р.В., Тропин, Ю.Н., Романенко, В.В., & Чуев, А.Ю. (2017). Модельные характеристики сенсомоторных реакций и специфических восприятий квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 5, 84-88.
- Романенко, В.В., Голоха, В.Л., & Веретельникова, Н.А. (2018). Оценка и анализ подготовленности квалифицированных тхеквондистов. *Єдиноборства*, 58-69.
- Романенко, В.В. (2004). Корреляционная зависимость технической подготовленности новичков занимающихся таэквон-до от уровня развития чувства темпа и ритма. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 7-С, 75-77.
- Романенко, В.В., Тропін, Ю.М., Веретельникова, Н.А., Панов, П.П. (2021). Дослідження прояву реакції вибору єдиноборців після виконання вправ із тенісними м'ячами. *Єдиноборства*, 2(20), 71-82.
- Ровный, А.С., Романенко, В.В., & Пятисоцкая, С.С. (2016). Методика контроля и анализа изменений частоты сердечных сокращений единоборцев под воздействием физических нагрузок с использованием компьютерного приложения. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 6, 95-99.
- Скирта, О.В., Горбенко, В.М., Хацаюк, О.А., & Пікінер, О.М. (2014). Дослідження завадостійкості кікбоксерів у розділі орієнтал на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 3, 110-116.
- Тропін, Ю.М., Пономарьов, В.О., & Кліменко, О.І. (2017). Взаємозв'язок рівня фізичної підготовленості з показниками змагальної діяльності у юних борців греко-римського стилю. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1, 111-115.
- Тропин, Ю.Н., & Бойченко, Н.В. (2018). Взаимосвязь психофизиологических показателей и физической подготовленности у квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2(64), 82-87.
- Тропин, Ю.Н., Романенко, В.В., Голоха, В.Л., Алексеева, И.А., & Алексенко, Я.В. (2018). Особенности проявления сенсомоторных реакций студентами ХГАФК. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3(65), 57-62.
- Тропин, Ю.Н., & Пашков, И.Н. (2015). Особенности соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов греко-римского стиля различных манер ведения поединка. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, 3, 64-68.
- Aksiutin, V. (2015). Relationship between psychophysiological properties and boxing styles of skilled boxers. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*, 2015(1), 110-113.
- 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.

- Iermakov, S., Tropin, Y., & Ponomaryov, V. (2015). Ways to improve the technical and tactical skills wrestlers Greco-Roman style of different manners of conducting a duel. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5, 38-41.
- Podrigalo, L., Rovnaya, O., Cynarski, W. J., 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. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(1), 51-57.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Romanenko, V., Rovnaya, O., Tropin, Y., Goloha, V., & Halashko, O. (2019). Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(1), 84-91.
- Kiprich, S.B., & Berinchik, D.Y. (2015). Specific descriptions of functional providing of the special endurance of boxers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 20-28.
- Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Khmel'nitska, I., Shtanagey, D., Mischenko, V., Aksutin, V., & Goletc, A. (2019). Research of the hand motion dynamic characteristics of the women boxers with different types of functional asymmetry. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(6), 2185-2191.
- Korobeinikova, L., Korobeynikov, G., Cynarski, W. J., Borysova, O., Kovalchuk, V., Matveev, S., Novak, V. (2020). Tactical styles of fighting and functional asymmetry of the brain among elite wrestlers. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(4), 24-30.
- Korobeynikov, G., Stavinskiy, Y., Korobeynikova, L., Volsky, D., Semenenko, V., Zhirnov, O., & Nikonorov, D. (2020). Connection between sensory and motor components of the professional kickboxers' functional state. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2701-2708.
- Korobeynikov, G., Bulatova, M., Zhirnov, O., Cynarski, W. J., Wasik, J., Korobeinikova, L., & Sergienko, U. (2021). Links between postural stability and neurodynamic characteristics in kickboxers. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 21(1), 1-5.
- Klychko, V., & Savchyn, M. (2019). System of tests for evaluating special fitness of highly skilled boxers. *Science in Olympic Sport*, 3, 138-144.
- Starosta, W. (2017). Importance of movement symmetry in technical and tactical preparation of high advanced judokas different level of mastership. *Journal of Combat Sports & Martial Arts*, 8(1), 25-29.
- Tropin, Y. & Shatskiyh, V. (2017). Model features of sensorimotor reactions and specific perception in wrestling. *International scientific and professional conference on wrestling «Applicable Research in Wrestling» Novi Sad, Serbia, 5th-7th May, Novi Sad*, 241.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Curby, D., Vorontsov, A., & Shatskiyh, V. (2019). Model characteristics of sensorimotor reactions and specific perceptions of wrestlers among different weight categories. *International Journal of Wrestling Science*, 2, 14-17.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., & Shackih, V. (2018). The impact of rule changes on the competitive activity indices in Greco-Roman wrestling. *Science in Olympic Sport*, 4, 58-64.
- Tropin, Y., & Boychenko, N. (2014). Analysis of techno-tactical preparedness of highly skilled wrestlers of Greco-Roman style after changes competition. *Slobozhanskyi science and sport bulletin*, 2, 117-120.
- Tropin, Y., Latyshev, M., Saienko, V., Holovach, I., Rybak, L., & Tolchieva, H. (2021). Improvement of the Technical and Tactical Preparation of Wrestlers with the Consideration of an Individual Combat Style. *Sport Mont*, 19(2), 23-28.

Стаття надійшла до редакції: 03.10.2021 р.

Опубліковано: 01.11.2021 р.

Аннотация. Коробейникова Л.Г., Тропин Ю.Н., Коробейников Г.В., Го Шенпен. **Связь когнитивных функций со специальной работоспособностью квалифицированных боксеров.** **Цель:** установить связь когнитивных функций со специальной работоспособностью квалифицированных боксеров. **Материал и методы.** В исследовании использовались следующие методы: анализ научно-методической информации и источников Интернета; хронодинамометрия; психофизиологические методы исследования; методы математической статистики. Было обследовано 26 квалифицированных боксеров, возраст 18-24 года. По индексу креатинфосфатной работоспособности все боксеры были разделены на две условные группы. Первая группа с высоким уровнем работоспособности (от 200 и выше усл. ед.) и группа с низким уровнем специальной работоспособности (ниже 200 усл. ед.). В первую группу вошло 12 человек, во вторую – 14 спортсменов. **Результаты:** на основе анализа научно-методической информации, источников Интернет и обобщение передового практического опыта было установлено, что структура спортивных единоборств, и особенно бокса, характеризуется синхронизацией между восприятием и переработкой внешней информации с моторной реализацией в ходе боксерского поединка. Для эффективного восприятия информации, ее анализа и принятия решения относительно соответствующего реагирования на действия соперника, необходимо активировать когнитивные функции, такие как: вербальный и невербальный интеллект, память. Для изучения особенностей связей специальной работоспособности с когнитивными характеристиками был проведен корреляционный анализ. **Выводы.** Результаты корреляционного анализа между специальной работоспособностью и показателями когнитивного теста «Установление закономерностей» позволили выявить наличие достоверных связей у боксеров с высоким уровнем специальной работоспособности с показателями производительности, точности и эффективности. У боксеров с низким уровнем специальной работоспособности наблюдается достоверная корреляционная связь только с показателем производительности. Анализ результатов между специальной работоспособностью и показателями когнитивного теста «Сравнение чисел» обнаружил отсутствие корреляционных связей у боксеров с высоким уровнем специальной работоспособности. У боксеров с низким уровнем специальной работоспособности наблюдается наличие достоверных связей с показателями эффективности, латентности и стабильности. Проведенный корреляционный анализ между специальной работоспособностью и показателями когнитивного теста «Память на слова» обнаружил только одну корреляционную связь между специальной работоспособностью и показателем скорости у боксеров с пониженным уровнем работоспособности. У боксеров с высоким уровнем специальной работоспособности достоверных корреляционных связей в этих тестах нет.

Ключевые слова: бокс, когнитивные функции, специальная работоспособность, квалифицированные спортсмены, корреляционный анализ.

Abstract. Korobeynikova L., Tropin Y., Korobeynikov G., Go Shenpen. **Link of cognitive functions from special training of qualified boxers.** **Purpose:** to establish links of cognitive functions from special training of qualified boxers. **Material and methods.** Preceding victorious methods have been used: analysis of scientific-methodical information and dzhherel to the Internet; chronodynamometry; psychophysiological methods of education; methods of mathematical statistics. There were 26 qualified boxers in bulo, 18-24 years old. According to the index of creatine phosphate preceding of all boxers, there were two different groups. The first group with a high level of performance (from 200 and above conventional units) and a group with a low level of special performance (below 200 conventional units). Before the first group, 12 individuals were consumed, before the other – 14 athletes. **Results:** on the basis of the analysis of scientific-methodical information, the Internet connection and communication of the advanced practical information in the field of sports was established, and the structure of sports martial arts, and especially boxing, is characterized by the call of synchronization between the two sportsmen and

the conversion For an effective reception of information, analysis and acceptance of the solution of a similar response to the supernatural, it is necessary to activate cognitive functions, such as: verbal and non-verbal intelligence and memory. A correlation analysis was carried out for the development of the peculiarities of the links in the special prasezdatnost and the cognitive characteristics. **Conclusions.** The results of a correlation analysis between special training and indicators of the cognitive test «Establishing Regularities» allowed for the emergence of reliable links among boxers because of the high level of precision of special performance indicators and efficiency. Boxers due to the decrease in the level of special praise rate help to achieve a reliable correlation without being an indicator of productivity. An analysis of the results in the field of special training and indicators of the cognitive test «Correspondence of numbers» has shown the prevalence of correlation in boxers due to the high level of special training. Boxers due to the decrease in the level of special performance help to promote the appearance of reliable links due to the indicators of efficiency, latency and stability. Carrying out a correlation analysis between special training and indicators of the cognitive test «Memory for words» has shown in the absence of one basic connection between special training and performance indicators among boxers due to low reduction. Boxers from the highest level of special prazdatnosty reliable correlation links in the tests are not possible.

Keywords: boxing, cognitive functions, special performance, qualified athletes, correlation analysis.

References

- Aksyutín, V.V. & Korobeyníkov, G.V. (2014). Psikhofiziologíchniy stan ta spetsíal'na pratsezdatsníst' u bokserív íz ríznimi stilyami vedennya poêdínku. *Pedagogíka, psikhologíya ta mediko-bíologicheskíye problemy fizicheskoye vikhovannya i sportu*, 12, 3-6.
- Aleksêv, A.F., Ananchenko, K.V., & Golokha, V.L. (2021 g.). Motivatsiya i psikhoemotsíyniy stan v mezhdunarodnoy díyal'ností dzyudoístív-veteranív. *Êdinoborstva*, 2, 4-12.
- Boychenko, N.V., Alekseyeva, I.A., & Aleksenko, YA.V. (2013). Primeneniye informatsionnykh tekhnologiy v sporte i vostochnykh yedinoborstvakh. *Problemy i perspektivy razvitiya sportivnykh igr i yedinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh*, 56-61.
- Boychenko, N.V., Chertov, Í.Í., Pirog, YU.A., & Aleksêv, A.F. (2020). Analíz pokaznikív malayziy visokokvalífikovanikh dzyudoístok legkikh vagovikh kategoríy. *Êdinoborstva*, 1, 4-12.
- Golokha, V.L., & Romanenko, V.V. (2021 g.). Analiz vistupu bortsov na Chempiona Ukrainy 2020 goda s vnutrenney borot'bi. *Êdinoborstva*, 1, 12-19.
- Korobeynikov, G.V., Korobeynikova L.G., Rychok, T.M., & Mishchenko, V.S. (2014). Psikhofiziologicheskaya diagnostika funktsional'nykh sostoyaniy u bortsov. *Aktual'nyye voprosy razvitiya fizicheskoy kul'tury i massovogo sporta na sovremennom etape. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s uchastiyem mezhdunarodnykh, posvyashchennoy 90-letiyu N. N. Tarskogo. Respublika Sakha, s. Namtsy, Churapchinskiy gosudarstvennyy institut fizicheskoy kul'tury i sporta*, 251-261.
- Korobeyníkov, G.V., Aksyutín, V.V. & Smolyar, Í.Í. (2015). Zvonok stilív vedennya poêdínku bokserív íz psikho-fiziologicheskimi kharakteristikami. *Pedagogíka, psikhologíya ta mediko-bíologicheskíye problemy fizicheskoye vikhovannya i sportu*, 9, 33-37.
- Korobeyníkov, G.V., Bítko, S.M., Sakal', L.D., & Kulíních, Í.V. (2003). Psikhofiziologíchne zabezpecheniye díagnostiki funktsional'nogo stanu visokokvalífikovanikh sportsmenív. *Aktual'nyye problemy i fizicheskaya kul'tura i sportu*, K.: Nauk.svit, 53-60.
- Korobeyníkov, G.V., Tropin, YU.M., Vol'skiy, D.S., Zhirnov, O.V., Korobeynikova, L.G., & Chernozub, A.A. (2020). Razrabotka algoritmu otsínki neyrodinamíchnikh vlastivostey sportsmenov-kíkbokserov. *Êdinoborstva*, 1, 36-48.
- Korobeynikov, G.V., Turlykhanov, D.B., Korobeynikova, L.G., Nikonorov, D.M., & Vorontsov, A.V. (2021). Kontrol' psikhofiziologicheskogo sostoyaniya bortsov vysokoy kvalifikatsii. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury*, 65 (3), 35-41.

- Luk'yanenko, V.P., & Volikov, R.A. (2015). Individualizatsiya trenirovochnogo protsessa na predsorevnovatel'nom etape v kik-boksinge. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, 2(51), 260-262.
- Makarenko, M.V., Lizogub, V.S., & Bezkopil'niy, O.P. (2004). Neyrodinamichni vlastivost' sportsmeniv riznoi kvalifikatsii i spetsializatsii. *Aktual'nyye problemy i fizicheskaya kul'tura i sportu: Zb. naukovikh prats', K.: DNDIFKS*, 4. 105-110.
- Mishchenko, V.S., Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Zinevich, YA.V., & Vol'skiy, D.S. (2017). Psikhofiziologicheskiy stan yelitnikh sportsmenov v dinamitsi trenuval'nogo makrotsiklu. *Ukrains'kiy zhurnal meditsiny, biologii i sportu Mikolaiv*, 3 (5), 201-208.
- Miroshnichenko, E.S., Tropin, YU.M., & Kovalenko, YU.M. (2020). Model'nyye kharakteristiki psikhofiziologicheskikh pokaznikov kvalifikovanih kibokserov. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 5 (79), 20-26.
- Pashkov, I.N. (2015). Povyseniye urovnya fizicheskoy rabotosposobnosti v tkhekvondo na etape predvaritel'noy podgotovki. *Naukoviy chasopis im. M.P. Dragomanova*, 60-63.
- Pashkov, I.M. (2015). Adaptatsiyni protsesi tkhekvondistov pod vplivom velikikh fizichnikh navantazhen'. *Naukoviy chasopis Natsional'nogo pedagogicheskogo universitetu imeni M.P. Dragomanova*. 15, 93-95.
- Pervachuk, R.V., Tropin, YU.N., Romanenko, V.V., & Chuyev, A.YU. (2017). Model'nyye kharakteristiki sensomotornykh kharakteristik i spetsificheskikh vospriyatiy kvalifitsirovannykh bortsov. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 5, 84-88.
- Romanenko, V.V., Golokha, V.L., & Veretel'nikova, N.A. (2018). Otsenka i analiz podgotovlennosti kvalifitsirovannykh tkhekvondistov. *Edinoborstva*, 58-69.
- Romanenko, V.V. (2004). Korrelyatsionnaya zavisimost' tekhnicheskoy podgotovlennosti novichkov zanimayushchikhsya taekvon-do ot urovnya razvitiya chuvstva tempa i ritma. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*. 7-S, 75-77.
- Romanenko, V.V., Tropin, YU.M., Veretel'nikova, N.A., Panov, P.P. (2021 g.). Doslidzhennya proyavu reaktsii viboru edinobortsiv pislya vikonannya vprave iz tenisnimi m'yachami. *Edinoborstva*, 2 (20), 71-82.
- Rovnyy, A.S., Romanenko, V.V., & Pyatisotskaya, S.S. (2016). Metodika kontrolya i analiza izmeneniy chastoty serdechnykh sokrashcheniy yedinobortsev pod vozdeystviyem fizicheskikh nagruzok s ispol'zovaniyem komp'yuternogo prilozheniya. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 6, 95-99.
- Skirta, O.V., Gorbenko, V.M., Khatsayuk, O.A., & Pikiyer, O.M. (2014). Sostavleniye instruktsiy po primeneniyu kibokserov u rozniitsy oriental na osnove spetsial'noy bazovoy podgotovki. *Sportivniy visnik Pridniprov'ya*, 3, 110-116.
- Tropin, YU.M., Ponomar'ov, V.O., & Klimenko, O.I. (2017). Vzamozyv'yazok ravnaya fizichnoi pidgotovlennosti s pokazatelyami zmagal'noy diyal'nosti u yunikh bortsov greko-rimskogo stilyu. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 1, 111-115.
- Tropin, YU.N., & Boychenko, N.V. (2018). Vzaimosvyaz' psikhofiziologicheskikh pokazatelyey i fizicheskoy podgotovlennosti u kvalifitsirovannykh bortsov. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 2 (64), 82-87.
- Tropin, YU.N., Romanenko, V.V., Golokha, V.L., Alekseyeva, I.A., & Aleksenko, YA.V. (2018). Osobennosti proyavleniya sensomotornykh studentami KHGAFK. *Slobozhans'kiy naukovosportivniy visnik*, 3 (65), 57-62.
- Tropin, YU.N., & Pashkov, I.N. (2015). Osobennosti sorevnovatel'noy deyatel'nosti vysokokvalifitsirovannykh bortsov greko-rimskogo stilya razlichnykh maner vedeniya podinka. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskkiye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, 3, 64-68.
- Aksiutin, V. (2015). Relationship between psychophysiological properties and boxing styles of skilled boxers. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*, 2015(1), 110-113.
- 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.
- Iermakov, S., Tropin, Y., & Ponomaryov, V. (2015). Ways to improve the technical and tactical skills wrestlers Greco-Roman style of different manners of conducting a duel. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5, 38-41.
- Podrigalo, L., Rovnaya, O., Cynarski, W. J., 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. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(1), 51-57.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Romanenko, V., Rovnaya, O., Tropin, Y., Goloha, V., & Halashko, O. (2019). Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(1), 84-91.
- Kiprich, S.B., & Berinchik, D.Y. (2015). Specific descriptions of functional providing of the special endurance of boxers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 20-28.
- Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Khmel'nitska, I., Shtanagey, D., Mischenko, V., Aksutin, V., & Goletc, A. (2019). Research of the hand motion dynamic characteristics of the women boxers with different types of functional asymmetry. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(6), 2185-2191.
- Korobeinikova, L., Korobeynikov, G., Cynarski, W. J., Borysova, O., Kovalchuk, V., Matveev, S., Novak, V. (2020). Tactical styles of fighting and functional asymmetry of the brain among elite wrestlers. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(4), 24-30.
- Korobeynikov, G., Stavinskiy, Y., Korobeynikova, L., Volsky, D., Semenenko, V., Zhirnov, O., & Nikonorov, D. (2020). Connection between sensory and motor components of the professional kickboxers' functional state. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2701-2708.
- Korobeynikov, G., Bulatova, M., Zhirnov, O., Cynarski, W. J., Wąsik, J., Korobeinikova, L., & Sergienko, U. (2021). Links between postural stability and neurodynamic characteristics in kickboxers. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 21(1), 1-5.
- Klychko, V., & Savchyn, M. (2019). System of tests for evaluating special fitness of highly skilled boxers. *Science in Olympic Sport*, 3, 138-144.
- Starosta, W. (2017). Importance of movement symmetry in technical and tactical preparation of high advanced judokas different level of mastership. *Journal of Combat Sports & Martial Arts*, 8(1), 25-29.
- Tropin, Y. & Shatskikh, V. (2017). Model features of sensorimotor reactions and specific perception in wrestling. *International scientific and professional conference on wrestling «Applicable Research in Wrestling» Novi Sad, Serbia, 5th-7th May, Novi Sad*, 241.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Curby, D., Vorontsov, A., & Shatskih, V. (2019). Model characteristics of sensorimotor reactions and specific perceptions of wrestlers among different weight categories. *International Journal of Wrestling Science*, 2, 14-17.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., & Shackih, V. (2018). The impact of rule changes on the competitive activity indices in Greco-Roman wrestling. *Science in Olympic Sport*, 4, 58-64.
- Tropin, Y., & Boychenko, N. (2014). Analysis of techno-tactical preparedness of highly skilled wrestlers of Greco-Roman style after changes competition. *Slobozhanskyi science and sport bulletin*, 2, 117-120.
- Tropin, Y., Latyshev, M., Saienko, V., Holovach, I., Rybak, L., & Tolchieva, H. (2021). Improvement of the Technical and Tactical Preparation of Wrestlers with the Consideration of an Individual Combat Style. *Sport Mont*, 19(2), 23-28.

Відомості про авторів / Information about the Authors:

Коробейникова Леся Григорівна: д.біол.н., професор; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.

Коробейникова Леся Григорьевна: д.биол.н., профессор; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, Киев, 03150, Украина.

Lesia Korobeynikova: National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkultury Str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-8648-316X>

E-mail: korlesia.66@gmail.com

Тропін Юрій Миколайович: к.фіз.вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Тропин Юрий Николаевич: к.физ.восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Yura Tropin: Phd (Physical Education and Sport); Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-6691-2470>

E-mail: tropin.yurij@gmail.com

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, 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, 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

Го Шенпен: аспірант кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.

Го Шенпен: аспирант кафедры спортивных единоборств и силовых видов спорта; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, Киев, 03150, Украина.

Go Shenpen: postgraduate student Department of Combat Sport and Power Sports; National University of Physical Education and Sport: st. Fizkulture: 1, Kiev, 03150, Ukraine.

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

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