

Розробка алгоритму оцінки нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерівКоробейніков Г.В.¹, Тропін Ю.М.², Вольський Д.С.¹, Жирнов О.В.¹,
Коробейнікова Л.Г.¹, Чернозуб А.А.³Національний університет фізичного виховання і спорту України¹Харківська державна академія фізичної культури²Чорноморський державний університет ім. П. Могилі³

Анотація. *Мета:* розробити алгоритм оцінки нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерів. **Матеріал і методи.** У дослідженні використовувалися наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; психофізіологічні методи дослідження; методи математичної статистики. **Результати:** аналіз сучасних наукових праць щодо організації тренувального процесу, його планування та підвищення ефективності виступів у змагальній діяльності свідчить про те, що індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності спортсменів-кікбоксерів є одним із базисних показників психології спорту, який може здійснювати прямий вплив на результативність тренувальних навантажень та змагальну діяльність. У статті наведені матеріали та результати дослідження показників індивідуальних нейродинамічних властивостей спортсменів кікбоксерів Федерації Кікбоксингу України ISKA. За допомогою комп'ютерної технології психофізіологічної діагностики «Діагност-1» було визначено сенсорний компонент психофізіологічного стану спортсменів, що входили у фокус-групу. Для оцінки було проведено визначення простої зорово-моторної реакції та реакції вибору одного сигналу з трьох, а також визначення реакції вибору двох сигналів з трьох з реєстрацією часу латентного періоду та кількості помилок. В результаті досліджень були отримані дані, що характеризують індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності, а саме сенсомоторних функцій спортсменів. **Висновки.** Аналіз результатів свідчить про те, що в групі обстежених спортсменів були продемонстровані низькі психофізіологічні показники. Встановлено, що кількість помилок, допущених спортсменами під час виконання психофізіологічного тестування, збільшувалася в залежності від складності випробувань. Загальний підсумок проведених досліджень дає можливість стверджувати, що психофізіологічний стан спортсменів, що входили до складу фокус-групи, відповідає низькому та нижче середнього рівню. Результати проведеного дослідження доцільні для розробки методичного забезпечення моделювання навчально-тренувальної діяльності кікбоксерів на етапі базової підготовки та в період змагальної діяльності, а також зі здійснення спортивного відбору та індивідуалізації тренувальної діяльності кікбоксерів.

Ключові слова: психофізіологічна діагностика, індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності, акмеологічний підхід.

Вступ. Сучасне спортивне професійне тренування, яке спрямоване на досягнення олімпійських результатів, вимагає від спортсмена якнайбільшої, а іноді й надмірної напруги всіх фізіологічних резервів, у тому числі й психічних можливостей. Проте сучасний стан справ свідчить, що тренувальна робота підготовки висококваліфікованих

спортсменів, націлена на високий результат, вже не може базуватися на самому лише збільшенні обсягу навантажень. Це зумовлене ризиком розвитку перенапруження і перетренування. Тому оптимізація тренувального процесу має відбуватись, спираючись насамперед на наукові надбання, розподілення тренувального

впливу, з урахуванням особливостей та показників індивідуальних типологічних властивостей вищої нервової діяльності спортсменів кикбоксерів. Лише такий підхід сприятиме результативності змагальної діяльності, особливо у поєднанні із цілеспрямованим управлінням тренувальним процесом (Єрмаков, 2002; Коробейніков, Аксютін, & Смоляр, 2015).

Розробка схем та методології підготовки кваліфікованих спортсменів повинна спиратися не лише на результативність фізичних навантажень та їх обсяг, а й мати можливість передбачення вірогідності успішних виступів на підставі індивідуальних особливостей спортсменів. Науковий пошук вирішення цієї проблеми у аспекті Олімпійської практики характеризується значними труднощами її розв'язання. Ситуація зумовлена тим, що подання та опис процесів багаторічної підготовки характеризується значною складністю виконання, а по-друге, відсутня методологія, що дозволяє здійснювати за принципом прогностичності аналіз часових етапів (Луцькянко, & Воликов, 2015; Мельников, & Селиверстова, 2010; Скірта, та інші, 2014).

Це зумовлює актуальність всебічного розгляду питання визначення показників індивідуальних типологічних властивостей вищої нервової діяльності спортсменів кикбоксерів як складової спортивної психофізіологічної діагностики задля ефективного та послідовного управління тренувальним процесом, а підтвердженням її значущості є наукові вишукування і праці науковців у різних країнах світу (Аксютін, & Коробейніков, 2014; Фрицок, 2017).

Найбільш важливою складовою результативності дій кикбоксера є його технічна підготовленість, що базується, перш за все, на глибокому розумінні спортсменом механізмів побудови рухів при виконанні того чи іншого прийому. Але необхідно враховувати те, що спортсмен-кикбоксер повинен в короткий період часу оцінити ситуацію і прийняти адекватне рішення в складній змагальній

ситуації – від швидкості цього рішення буде залежати результат змагальної боротьби. Тому, прояв особливостей нейродинамічних процесів у спортсменів високої кваліфікації визначається специфікою їх тренувальної і змагальної діяльності (Макаренко, 1999; Камчатников, 2011; Коробейніков, та інші, 2014).

В аспекті цих тверджень актуальними стають наукові вишукування (Фрицок, 2017), що у своїх працях акцентує увагу на тому, що теоретико-методологічний блок підготовки повинен базуватися на принципах аксіологічного, індивідуального, компетентнісного, особистісно орієнтованого, культурологічного, системного підходів, тобто практичної націленості підготовки, системної послідовності тренування. Саме баланс цих методологічних підходів із загальноприйнятими базовими принципами виявиться ключем до розробки оптимальної концепції вдосконалення тренувального процесу кваліфікованих кикбоксерів.

В.Ф. Сопов стверджує, що психодіагностика індивідуальної свідомості, яка включає психомоторику, процеси уваги і мислення, тип вищої нервової діяльності, агресивність, комунікабельність, самоконтроль, емоційна стійкість, є найбільш насиченим розділом психодіагностики, що викликає підвищений інтерес і у тренерів, і у спортсменів, він тим не менше зустрічає найбільше опір через свою тривалість (Сопов, 2013). Найбільш ефективно здійснюють цей процес професійні спортивні психологи, що працюють за контрактами з федераціями.

Загально відомим є той факт, що психофізіологічний стан спортсмена визначається функціональним станом психофізіологічних функцій. Оптимальна діяльність є основою для реалізації вищих психічних функцій, і першочергово, центральної нервової системи. Завдання психофізіологічної діагностики функціональних станів є достатньо значущим в умовах тренувальної та змагальної діяльності, адже психічні

реакції, що виникають у спортсменів, зумовлені, в першу чергу, змінами психофізіологічних функцій (Ільїн, 1978; Коробейніков, та інші, 2014; Макаренко, Лизогуб, & Безкопильний, 2004; Макаренко, 2005).

Важливе місце за контролем функціонального стану повинні зайняти інформаційні технології, спрямовані на оцінку регуляторних систем, оскільки перенапруження механізмів регуляції і пов'язане з ним зниження функціональних резервів, є одним з головних факторів ризику розвитку захворювань спортсменів. Тому підхід, який можна застосовувати до оцінки функціоналу резервів центральної нервової системи (ЦНС) з метою включення цієї оцінки в інтегральну оцінку функціональних резервів організму спортсменів за допомогою визначення простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) є актуальним (Мищенко, та інші, 2017).

Виходячи з цієї обставини, психофізіологічна діагностика функціонального стану спортсменів є одним з важливих напрямків сучасної психології спорту (Коробейніков, та інші, 2014; Лоскутова, 1975).

Отже, наукова проблематика удосконалення підготовчого та тренувального процесу спортсменів-кікбоксерів не тільки не втрачає своєї актуальності, а ще й потребує спеціальних досліджень, з якими не варто зволікати.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Робота виконана відповідно до Зведеного плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016–2020 рр. за темою 2.28 «Біомеханічні та психофізіологічні критерії техніко-тактичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації» (номер держреєстрації 0118U002068).

Мета дослідження – розробити алгоритм оцінки нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерів.

Завдання дослідження:

1. На підставі аналізу науково-методичної інформації та джерел Інтернету

встановити особливості контролю функціонального стану єдиноборців.

2. Провести оцінку нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерів.

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

Сенсорний компонент психофізіологічного стану спортсменів визначали за допомогою комп'ютерної системи для проведення психофізіологічної діагностики «Діагност-1» (авторська розробка М. В. Макаренко, В. С. Лизогуба, 2006).

Оцінка психофізіологічного стану включала в себе кілька тестів:

- ПЗМР – аналіз простої зорово-моторної реакції;
- РВ1-3 – реакція вибору одного сигналу з трьох;
- РВ2-3 – реакція вибору двох сигналів з трьох.

Реєстровані параметри: час латентного періоду (мс), кількість помилок, ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 (Коробейніков, та інші, 2003; Макаренко, 1999).

У дослідженнях взяли участь 32 спортсмен-кікбоксер, віком 12-15 років, які мають кваліфікацію 1 розряд та кандидати у майстри спорту Федерації Кікбоксингу України ISKA. Проведення дослідження не суперечить нормам українського законодавства та відповідає вимогам Закону України «Про наукову та науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 року № 848-VIII.

Результати дослідження та їх обговорення. На підставі аналізу науково-методичної інформації та джерел Інтернету було встановлено, що важливе місце за контролем функціонального стану повинні зайняти інформаційні технології, спрямовані на оцінку регуляторних систем, оскільки перенапруження механізмів регуляції і пов'язане з ним

зниження функціональних резервів, є одним з головних факторів ризику розвитку захворювань спортсменів. Тому підхід, який можна застосовувати до оцінки функціональних резервів центральної нервової системи (ЦНС) з метою включення цієї оцінки в інтегральну оцінку функціональних резервів організму у спортсменів за допомогою простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) організму є актуальним (Мищенко, та інші, 2017; Iermakov, and et. al., 2016; Podrigalo, and et. al., 2019; Romanenko, and et. al. 2018).

До нейродинамічних функцій відносять критерії сприйняття та переробки сенсорної інформації (Макаренко, 1999). Це зумовлене тим, що зоровий аналізатор у професійній спортивній діяльності відіграє важливу роль при засвоєнні та відтворенні рухових навичок, а також є відображенням аферентної частки інтегративної функціональної системи, що здійснює безпосередній вплив на ефективність цієї діяльності. Одним з поширених методів дослідження стану нейродинамічних функцій у спортсменів є оцінка збалансованості нервових процесів та латентного періоду зорово-моторної реакції, а також функціональної рухливості нервових процесів. Для виявлення збалансованості процесів

збудження та гальмування у ЦНС використовується метод «реакція на рухомий об'єкт», що являє собою одного із різновидів складної сенсомоторної реакції. Її особливість в тім, що, крім сенсорного та моторного періодів, вона охоплює період відносно структурованої обробки сенсорного сигналу ЦНС. За результатами такого тестування визначаються параметри: точність, стабільність, збуджуваність, тренд (за збудженням). Також використовується метод оцінки латентного періоду зорово-моторної реакції. Временний параметр реакції на зорові подразники складається з часу сприйняття, переробки та моторної відповіді на подразник. Завдання учасника дослідження – реагувати на появу кожного сигналу у вигляді геометричної фігури натисканням на відповідну клавішу. Характеристика функціональної рухливості нервових процесів виконувалася за допомогою оцінки максимального темпу обробки інформації за диференціюванням різних подразників.

Виходячи з цієї обставини, психофізіологічна діагностика функціонального стану спортсменів (рис. 1) є одним з важливих напрямків сучасної психології спорту (Коробейніков, та інші, 2014).

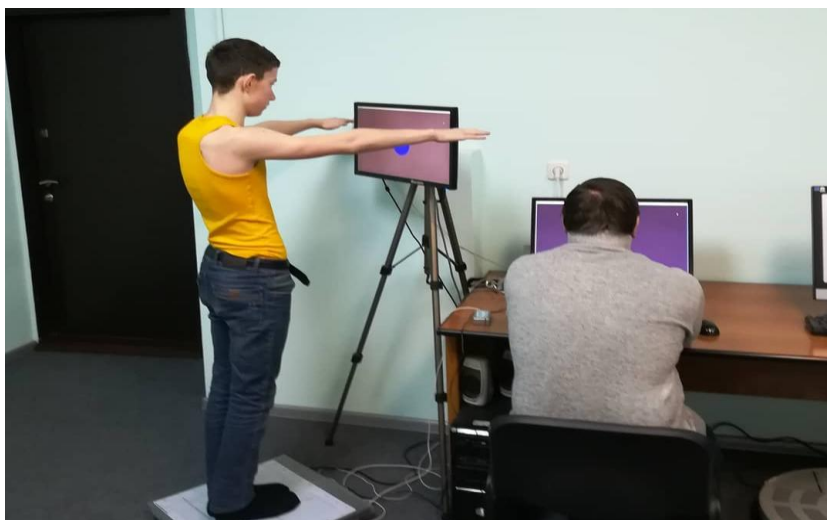


Рис. 1. Психофізіологічна діагностика функціонального стану спортсменів

В результаті досліджень були отримані дані, що характеризують індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності сенсомоторних функцій спортсменів (таблиця 1).

Відомо, що час реакції вимірюється інтервалом між появою сигналу і початком у відповідь дії. Цей час визначається (Камчатников, 2011):

- 1) Швидкістю збудження рецептора і відправлення імпульсу в сенсорні центри.
- 2) Швидкістю переробки сигналу в центральній нервовій системі (перекодування, впізнання).

3) Швидкістю прийняття рішення про реагування на сигнали.

4) Швидкістю послідовності сигналу до початку дії по еферентних волокнах.

5) Швидкістю розвитку збудження в виконавчому органі (м'язі) і подоланні інерції спокою відповідної ланки тіла.

Важливо, також зауважити, що при вимірі часу реакції в лабораторних умовах до цього додається ще й час, що йде на подолання опору кнопки приладу, за допомогою якої замикається ланцюг і зупиняється прилад.

Таблиця 1

Показники індивідуальних нейродинамічних властивостей спортсменів кінкбоксерів Федерації Кінкбоксингу України ISKA (n=32)

№ з/п	Показник, мс	Статистичні показники, мс			Кількість помилок, медіана
		Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	
1	ЛП ПЗМР, латентний період простої зорово-моторної реакції	362	343	381	0
2	ЛП РВ1-3, латентний період реакції вибору одного сигналу з трьох	489	461	501	14
3	ЛП РВ2-3, латентний період реакції вибору двох сигналів з трьох	560	518	579	14

Показники індивідуальних нейродинамічних властивостей спортсменів кінкбоксерів Федерації

Кінкбоксингу України ISKA занесені до таблиці 1 та унаочнені у одноімennій гістограмі (рис. 2)



Рис. 1. Гістограма показників індивідуальних нейродинамічних властивостей спортсменів кінкбоксерів Федерації Кінкбоксингу України ISKA

Аналіз результатів дослідження кікбоксерів свідчить про те, що в групі обстежених спортсменів були продемонстровані низькі психофізіологічні показники – значення верхнього квартилю для латентного періоду ПЗМР становить 381 мс; для РВ1-3 – 501 мс, РВ2-3 – 579 мс. Окрім того, в групі обстежених кікбоксерів, були зафіксовані результати тестування на порядок нижче середньостатистичних даних. У підсумку обробки результатів методами математичної статистики було отримано наступні значення нижнього квартиля ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3, що становили – 343 мс, 461 мс та 518 мс, відповідно.

Кількість помилок, допущених спортсменами під час виконання психофізіологічного тестування, збільшувалася в залежності від складності випробувань. Проте, якщо для показників РВ1-3 та РВ2-3, в середньому по групі, ця залежність не простежується, то в індивідуальних показниках спортсменів максимальна кількість помилок зафіксована саме для РВ2-3 і становить 22 помилки.

Рівень психофізіологічного стану оцінювали, застосувавши критерії, розроблені (Коробейников, та інші 2003). Виявлено, що у спортсменів кікбоксерів Федерації Кікбоксингу України ISKA, які приймали участь у тестуванні психофізіологічний стан відповідає низькому та нижче середнього рівню.

Таким чином, аналіз результатів обстеження спортсменів із застосуванням комп'ютерних систем психофізіологічної діагностики «Діагност-1», спрямованих на визначення показників індивідуальних типологічних властивостей ВНД спортсменів кікбоксерів Федерації Кікбоксингу України ISKA, дозволяє констатувати, що спортсмени продемонстрували низькі показники психофізіологічного стану, що проявилися в часі латентних періодів ПЗМР, РВ1-2 та РВ2-3 та кількості допущених помилок.

Кікбоксинг, як і інші види спортивних єдиноборств не обійшли світові тенденції омолодження, що

диктують нові вимоги до організації тренувальних процесів. Спортсмену-кікбоксеру потрібен не лише певний набір фізичних спроможностей: сила, швидкість, витривалість, а і постійний розвиток його психічних якостей. Вкрай важливо опанувати навички миттєвого аналізу ситуації, що складається; знонайшвидше прораховувати оптимальну дію; блискавично і бездоганно її реалізовувати. Для досягнення бажаних результатів вже на перших етапах підготовки, кікбоксера необхідно вчити передбачати наступні кроки суперника, при цьому бути готовим не лише до контрприйому, а і до застосування технічного прийому.

Опановуючи тактико-технічні прийоми, кікбоксер стикається з цілою низкою спеціальних і доволі своєрідних назв та термінів, що властиві виключно цьому виду єдиноборства. Специфіка кікбоксингу зумовлює певні особливості мислення спортсмена. Динаміка поєдинків, як тренувальних так і турнірних, вимагає постійної зосередженості та уваги, безперервної інтелектуальної діяльності. Мислення кікбоксера відбувається у режимі порівнянь і узагальнень, аналізу і синтезу, встановленні причинно-наслідкових зв'язків. Саме завдяки їм засвоюються знання та навички, набувається досвід, вибудовується механізм оперативного мислення.

У даному контексті слід говорити про наочно-образний спосіб мислення. Беззаперечний вплив на ефективність тренувальних процесів виявляють емоційні переживання кікбоксера. Гострота відчуттів та високі навантаження властиві не лише змагальним двобоям, а й тренуванням. Це може зумовлювати об'єктивні складнощі підготовки спортсменів. Проте, з часом регулярні заняття відшліфовують тактичну майстерність кікбоксера.

Ряд науковців зауважили пряму залежність високого темпу розумової діяльності від класу спортивної майстерності. Обсяг інформації, яку має проаналізувати спортсмен, значною мірою детермінується специфікою виду спорту.

Передбачення очікуваних подій та власна оптимальна реакція на них мають бути прораховані блискавично. Якість прийнятого рішення зумовлена досвідом спортсмена, тому кікбоксер-новачок у швидкості та ефективності своїх дій суттєво поступатиметься досвідченому майстру, що відточував свої вміння роками (Arent, & Landers, 2003), про що також свідчать дані наших досліджень.

Досить цікавим для ознайомлення є трактування актуальності цього питання (Арзютов, 2000), який зауважує, що знаходячись у симбіозі із освітнім процесом, сферою охорони здоров'я, обороною, культурним життям, наукою, матеріальним підґрунтям суспільства, структура спортивних єдиноборств точно відбиває соціальне, економічне, духовне життя суспільства загалом і є історично зумовленим типом соціальної методики національного фізичного виховання, яке містить у собі всі системні ідеологічні, науково-методичні, організаційно-правові, нормативні компоненти. Базисом сучасної системи всебічної підготовки висококваліфікованих спортсменів-єдиноборців та значущою умовою результативного функціонування є виховання висококваліфікованих фахівців – носіїв загальнолюдських та загальнонаціональних цінностей, які здійснюють відповідно до професійних завдань виконують організаторську, конструктивну, комунікативну, дослідницьку функції з категоріями спортсменів різного рівню підготовки. Результативність діяльності фахівців можлива лише за умов присутності обґрунтованої методичної системи довготривалої підготовки спортсменів-єдиноборців, яка бере свій початок із теоретико-методологічного блоку.

На думку С. Б. Кузікової, розвиток необхідно розуміти, як удосконалення та прагнення до оптимально вищого рівня. Саме, тому на кожному етапі тренувального процесу необхідно враховувати співвідношення потенційного й актуального в розвитку кікбоксера. Акмеологічний підхід спрямовано на

виявлення прихованих, нереалізованих можливостей спортсмена; не зіставлення послідовних стадій його професійного розвитку, а виявлення індивідуальної наявної стадії у порівнянні з ідеалом (Кузікова, 2011).

З позиції акмеологічного підходу тренувальна діяльність повинна окрім інших важливих компонентів забезпечуватися за рахунок стимулювання досягнення майстерності та професіоналізму, як ключового елементу розвитку їх особистості. Водночас, на думку багатьох вчених, вказані орієнтири є актуальним у підготовці майбутніх кваліфікованих кікбоксерів до безперервного професійного саморозвитку.

Висновки.

1. Узагальнення наукових праць та методологічних розробок з досліджуваного питання свідчить про актуальність всебічного розгляду аспекту визначення показників індивідуальних типологічних властивостей вищої нервової діяльності спортсменів кікбоксерів як складової спортивної психофізіологічної діагностики з метою ефективного та раціонального управління тренувальним процесом

2. За допомогою комп'ютерної системи для виконання психофізіологічної діагностики «Діагност-1» було проведено визначення простої зорово-моторної реакції, реакції вибору одного сигналу з трьох, визначення реакції вибору двох сигналів з трьох з реєстрацією часу латентного періоду та кількості помилок.

3. Аналіз результатів дослідження кікбоксерів свідчить про те, що в групі обстежених спортсменів були продемонстровані низькі психофізіологічні показники.

4. Результати проведеного дослідження доцільні для розробки методичного забезпечення моделювання навчально-тренувальної діяльності кікбоксерів на етапі базової підготовки та підготовки до виступів у змаганнях, а також зі здійснення спортивного відбору

та індивідуалізації тренувальної діяльності кикбоксерів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть спрямовані на визначення психофізіологічних показників в інших видах ударних єдиноборств.

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.
- Арзютов, Г. М. (2000). *Теорія і методика поетапної підготовки спортсменів (на матеріалі дзюдо)* (Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту). Київ, Україна.
- Єрмаков, С. С. (2002). Інформаційні технології в наукових спортивних дослідженнях, *Наукові праці національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського*, 8, 272-280.
- Ильин, Е. П. (1978). Теория функциональной системы и психо-физиологические состояния. *Теория функциональных систем в физиологии и психологии*, 325-346.
- Камчатников, А. Г. (2011). *Психофизиология спортивной деятельности: учебно-методическое пособие с мультимедийным сопровождением*. ВГАФК, Волгоград.
- Макаренко, М. В. & Лизогуб, В. С. (2006). Компьютерный комплекс для психофизиологического тестирования «НС-Психотест». *Руководство по эксплуатации НСФТ 010999.001 РЭ*. 41-60.
- 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*, 53-60.
- Кузікова, С. Б. (2011). *Психологія саморозвитку: навчальний посібник*. Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка, Суми.
- Лоскутова, Т. Д. (1975). Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции. *Физиологический журнал*, 1, 3-12.
- 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. (1999). Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини. *Фізіологічний журнал*, 4, 125-131.
- Макаренко, М. В., Лизогуб, В. С., & Безкопильний, О. П. (2004). Нейродинамічні властивості спортсменів різної кваліфікації та спеціалізації. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*, 4, 105-110.
- Макаренко, Н. В. (2005). Формирование свойств нейродинамических функций у спортсменов, *Наука в олимпийском спорте*, 2, 80-85.

- Мельников, Д. С. & Селиверстова, В. В. (2010). *Психофизиологическое тестирование спортсменов. Учебно-методическое пособие. СПб.*
- 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.
- Сопов, В. Ф. (2013). Проблема формирования методологически обоснованного психодиагностического инструментария в психологическом обеспечении высококвалифицированных спортсменов. *Вестник спортивной науки*, 5, 40-43.
- Скирта О. В., Горбенко В. М., Хацаюк О. А., & Пікінер О. М. (2014). Дослідження завадостійкості кикбоксерів у розділі орієнтал на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 3, 110-116.
- Фрицюк, В. А. (2017). Методологічні підходи до вивчення проблеми професійного саморозвитку майбутнього фахівця. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 6, 160-167.
- Arent, S. M., & Landers, D. M. (2003). Arousal, anxiety, and performance: a reexamination of inverted-U Hypothesis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 4 (74), 436-444.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Kamaev, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(2), 67, 433-441.
- 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.
- Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., Tropin, Y., & Goloha, V. (2018). Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis. *Physical Activity Review*, 6, 87-93.

Стаття надійшла до редакції: 15.05.2020 р.

Опубліковано: 01.06.2020 р.

Аннотация. Коробейников Г. В., Тропин Ю. Н., Вольський Д. С., Жирнов А. В., Коробейникова Л. Г., Чернозуб А. А. Разработка алгоритма оценки нейродинамических свойств спортсменов-кикбоксеров. Цель: разработать алгоритм оценки нейродинамических свойств спортсменов-кикбоксеров. **Материал и методы.** В исследовании использовались следующие методы: анализ научно-методической информации и источников Интернета; психофизиологические методы исследования; методы математической статистики. **Результаты:** анализ современных научных работ по организации тренировочного процесса, его планирования и повышения результативности соревновательной деятельности свидетельствует о том, что индивидуальные типологические свойства высшей нервной деятельности спортсменов-кикбоксеров являются одним из базисных показателей психологии спорта, который может осуществлять прямое влияние на результативность тренировочных нагрузок и соревновательной деятельности. В статье приведены материалы и результаты исследования показателей индивидуальных нейродинамических свойств спортсменов кикбоксеров Федерации Кикбоксинга Украины ISKA. С помощью компьютерной системы психофизиологической диагностики «Диагност-1» был определен сенсорный компонент психофизиологического состояния спортсменов, входивших в фокус-группу. Для оценки психофизиологического состояния было проведено определение простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора одного сигнала из трех, определение реакции выбора двух сигналов из трех с регистрацией времени латентного периода и количества ошибок. В результате исследований были получены данные, характеризующие индивидуально-

типологические свойства высшей нервной деятельности сенсомоторных функций спортсменов. **Выводы.** Анализ результатов свидетельствует о том, что в группе обследованных спортсменов были продемонстрированы низкие психофизиологические показатели. Установлено, что количество ошибок, допущенных спортсменами во время выполнения психофизиологического тестирования, увеличивалась в зависимости от сложности испытаний. Общим итогом проведенных исследований дает возможность утверждать, что психофизиологическое состояние спортсменов, входивших в состав фокус-группы, соответствует низкому и ниже среднего уровня. Результаты проведенного исследования целесообразны для разработки методического обеспечения моделирования учебно-тренировочной деятельности кикбоксеров на этапе базовой подготовки и соревновательной деятельности, а также для осуществления спортивного отбора и индивидуализации тренировочной деятельности кикбоксеров.

Ключевые слова: психофизиологическая диагностика, типологические свойства высшей нервной деятельности, акмеологический поход.

Annotation. Korobeynikov G., Tropin Y., Volskyi D., Jirnov A., Korobeynikova L., Chernozub A. *Development of an algorithm for assessing the neurodynamic properties of kickboxing athletes. Purpose:* to develop an algorithm for assessing the neurodynamic properties of kickboxing athletes. **Material and methods.** The following methods were used in the study: analysis of scientific and methodological information and Internet sources; psychophysiological research methods; methods of mathematical statistics. **Results:** an analysis of modern scientific work on the organization of the training process, its planning and increasing the effectiveness of competitive activity indicates that the individual typological properties of the higher nervous activity of kickboxer athletes are one of the basic indicators of the psychology of sports, which can directly affect the effectiveness of training loads and competitive activity. The article presents the materials and results of a study of indicators of the individual neurodynamic properties of kickboxer athletes of the ISKA Kickboxing Federation of Ukraine. Using the computer system of psychophysiological diagnostics "Diagnost-1", the sensory component of the psychophysiological state of athletes included in the focus group was determined. To assess the psychophysiological state, a simple visual-motor reaction, the reaction of selecting one signal out of three, the reaction of selecting two signals out of three, with recording the latency period and the number of errors were determined. As a result of the research, data were obtained characterizing the individual typological properties of the higher nervous activity of the sensorimotor functions of athletes. **Conclusions.** An analysis of the results indicates that low psychophysiological indicators were demonstrated in the group of athletes examined. It was established that the number of mistakes made by athletes during the performance of psychophysiological testing increased depending on the complexity of the tests. The overall result of the studies makes it possible to assert that the psychophysiological state of the athletes who were part of the focus group corresponds to a low and below average level. The results of the study are appropriate for the development of methodological support for modeling the training activities of kickboxers at the stage of basic training and competitive activity, as well as for the implementation of sports selection and individualization of training activities of kickboxers.

Keywords: psychophysiological diagnostics, typological properties of higher nervous activity, acmeological campaign.

References

- Aksyutin, V. V. & Korobeynikov, H. V. (2014). Psykhofiziologichnyy stan ta spetsial'na pratsezdatsnist' u bokseriv iz riznymy stylyamy vedennya poyedynku. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*, 12, 3-6.
- Arzjutov, G. M. (2000). *Teorija i metodyka poetapnoi' pidgotovky sportsmeniv (na materialy dzjudo) (Avtoref. dys. ... kand. nauk z fiz. vyh. i sportu)*. Kyi'v, Ukrai'na.
- Yermakov, S. S. (2002). *Informatsiyi tekhnolohiyi v naukovykh sportyvnykh doslidzhennyakh*.

Naukovi pratsi natsiol'nal'noyi biblioteky Ukrayiny im. V. I. Vernads'koho, 8, 272-280.

- Il'in, E. P. (1978). Teorija funkcional'noj sistemy i psiho-fiziologicheskie sostojanija. *Teorija funkcional'nyh sistem v fiziologii i psihologii*, 325-346.
- Kamchatnikov, A. G. (2011). *Psihofiziologija sportivnoj dejatel'nosti: uchebno-metodicheskoe posobie s mul'timedijnym soprovozhdeniem*. VGAFK, Volgograd.
- Makarenko, M. V. & Lyzohub, V. S. (2006). Komp'yuternyy kompleks dlya psikhofyziologicheskogo testyrovannya «NS-Psyhotest». *Rukovodstvo po ekspluatatsyy NSFT 010999.001 RE*. 41-60.
- Korobeynykov, H. V., Korobeynykova L. H., Rychok, T. M., & Myshchenko, V.S. (2014). Psikhofyziologicheskaya dyagnostyka funktsyonal'nykh sostoyanyy u bortsov. *Aktual'nye voprosy razvytyya fizycheskoy kul'tury y massovoho sporta na sovremennom etape. Materyaly Vserossyyskoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy s mezhdunarodnym uchastyem, posvyashchenoy 90-letyyu N. N. Tarskoho. Respublyka Sakha, s. Namtsy, Churapchynskyy hosudarstvennyy ynstitut fizycheskoy kul'tury y sporta*, 251-261.
- Korobeynikov, H. V., Aksyutin, V. V. & Smolyar, I. I. (2015). Zv'yazok styliv vedennya poyedynku bokseriv iz psikhofiziologichnykh kharakterystykamy. *Pedahohika, psikhohihiya ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*. 9, 33-37.
- Korobejnikov, G. V., Bitko, S. M., Sakal', L. D., & Kulinich, I. V. (2003). Psihofiziologichne zabezpechennja diagnostyky funkcional'nogo stanu vysokokvalifikovanykh sportsmeniv. *Aktual'ni problemy fizychnoi' kul'tury i sportu*, 53-60.
- Kuzikova, S. B. (2011). *Psyhologija samorozvytku: navchal'nyj posibnyk*. Sum. derzh. ped. un-t im. A. S. Makarenka, Sumy.
- Loskutova, T. D. (1975). Otsenka funktsyonal'noho sostoyannya tsentral'noy nervnoy systemy cheloveka po parametram prostoy dvyhatel'noy reaktsyy. *Fyziologicheskyy zhurnal*, 1, 3-12.
- Luk'yanenko, V. P., & Volykov, R.A. (2015). Yndyvydualyzatsyya trenyrovachnoho protsessa na pedsorevnovatel'nom etape v kyk-boksynhe. *Myr nauky, kul'tury, obrazovannya*, 2(51), 260-262.
- Makarenko, M.V. (1999). Metodyka provedennya obstezhen' ta otsinky indyvidual'nykh neyrodynamichnykh vlastyvostey vyshchoyi nervovoyi diyal'nosti lyudyny. *Fiziologichnyy zhurnal*, 4, 125-131.
- Makarenko, M. V., Lyzogub, V. S., & Bezkopyl'nyj, O. P. (2004). Neyrodynamichni vlastyvosti sportsmeniv riznoi' kvalifikacii' ta specializacii'. *Aktual'ni problemy fizychnoi' kul'tury i sportu*, 4, 105-110.
- Makarenko, N. V. (2005). Formyrovanye svoystv neyrodynamicheskyykh funktsyy u sport-smenov, *Nauka v olymпыyskom sporte*, 2, 80-85.
- Mel'nikov, D. S. & Seliverstova, V. V. (2010). *Psihofiziologicheskoe testirovanie sportsmenov. Uchebno-metodicheskoe posobie*. SPb.
- Mishchenko, V. S., Korobeynikov, H. V., Korobeynikova, L. H., Zinevych, YA. V., & Vol's'kyy D S. (2017). Psikhofiziologichnyy stan elitnykh sport-smeniv v dynamitsi trenuval'noho makrotsykladu. *Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu Mykolayiv*, 3(5), 201-208.
- Sopov, V. F. (2013). Problema formyrovannya metodolohicheskyy obosnovannoho psikhodyahnostycheskoho ynstrumentaryya v psikhologicheskomy obespecheny vysokokvalyfytsyrovannykh sport-smenov. *Vestnyk sportyvnoy nauky*, 5, 40-43.
- Skyrta O. V., Horbenko V. M., Khatsayuk O. A., & Pikiner O. M. (2014). Doslidzhennya zavadostykyosti kikkokseriv u rozdili oriyental na etapi spetsializovanoyi bazovoyi pidhotovky. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*, 3, 110-116.
- Frytskyuk, V. A. (2017). Metodolohichni pidkhody do vyvchennya problemy profesiynoho samorozvytku maybutn'oho fakhivtsya. *Visnyk Vinnyts'koho politekhnichnoho instytutu*, 6, 160-167.
- Arent, S. M., & Landers, D. M. (2003). Arousal, anxiety, and performance: a reexamination of inverted-U Hypothesis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 4 (74), 436-444.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Kamaev, O.

(2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(2), 67, 433-441.

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.

Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., Tropin, Y., & Goloha, V. (2018). Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis. *Physical Activity Review*, 6, 87-93.

Відомості про авторів:

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

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

Тропин Юрий Николаевич: к.физ.восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Ключковская 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

Вольський Денис Сергійович: аспірант; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.

Вольський Денис Сергеевич: аспирант; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, Киев, 03150, Украина.

Denis Volskyi: graduate student; National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkultury Str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0003-2731-5611>

E-mail: athletefc@gmail.com

Жирнов Олександр Валерійович: к.фіз.вих., старший викладач; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.

Жирнов Александр Валерьевич: к.физ.восп., старший преподаватель; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры, 1, Киев, 03150, Украина.

Alexandr Jirnov: Phd (Physical Education and Sport); National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkultury Str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-2724-6225>

E-mail: kinesiology@ukr.net

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.

Korobeynikova Lesia: Dr. Sc. Biology, Professor; 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

Чернозуб Андрій Анатолійович: д.біол.н., доцент, декан факультету фізичного виховання і спорту; Чорноморський державний університет ім. П. Могили: вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

Чернозуб Андрей Анатольевич: д.биол.н., доцент, декан факультета физического воспитания и спорта; Черноморский государственный университет им. П. Могилы: ул. 68 Десантников, 10, г. Николаев, 54003, Украина.

Andrey Chernozub: Dr. Sc. Biology, Associate Professor, Dean of the Faculty of Physical Education and Sports; Black Sea State University P. Graves: st. 68 Paratroopers, 10, Nikolaev, 54003, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-6293-8422>

E-mail: chdu.sport@gmail.com