

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА СПОРТИВНИХ ЄДИНОБОРСТВ ТА СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт,
освітньою програмою «Система підготовки спортсменів у спортивних
єдиноборствах»

на тему: «ПОРІВНЮВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ ВИДІВ ОДНОБОРСТВ»

Здобувача вищої освіти другого
(магістерського) рівня
Короля Сергія Юрійовича
Науковий керівник: Латишев М.В.,
к.фіз.вих.н., доцент
Рецензент: к.б.н., Міщенко В.С.,
ст.викл. кафедри спортивних
єдиноборств та силових видів спорту
Рекомендовано до захисту на
засіданні кафедри (протокол №__ від
_____. 2023 р.)
В.о. завідувача кафедри:
Олешко В.Г., доктор наук з фізичного
виховання та спорту, професор

(підпис)

Київ – 2023

РЕФЕРАТ

Робота присвячена порівнювальному аналізу психофізіологічних особливостей спортсменів різних видів одноборств (боротьба, кікбоксинг, східні одноборства). Аналіз наявних літературних джерел дозволив виявити, що психофізіологічні особливості функціонального стану спортсменів одноборств є важливими предикторами успіху. Вони разом з показниками фізичного розвитку застосовуються у моніторингу стану спортсменів, є підґрунтям для прогнозу зростання спортивної майстерності. Важливим моментом здійснення успішного моніторингу стає використання елементів гейміфікації, тобто спеціальних програм та мобільних додатків, що можуть бути реалізовані безпосередньо на тренуванні та/або змаганні.

Результати дослідження дозволили апробувати комплекс психофізіологічних тестів, що відповідає специфіці впливу виду одноборства на організм спортсменів. Отримані результати дозволяють рекомендувати апробований комплекс як інструмент моніторингу функціонального стану спортсменів. Він може використовуватися як на етапі відбору, так і при контролі поточного стану, для оцінки рівня спортивної майстерності та підготовленості і для побудови прогнозу успішності змагальної діяльності.

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ МЕТОДИК В МОНІТОРИНГУ СТАНУ СПОРТСМЕНІВ ЄДИНОБОРСТВ	
1.1. Поняття моніторингу та особливості його реалізації в спорті.....	8
1.2. Застосування психофізіологічних методик для аналіз стану спортсменів єдиноборств	16
Висновки до розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Методи дослідження	32
2.2. Організація і проведення дослідження	36
РОЗДІЛ 3 ПОРІВНЯННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ ВИДІВ ОДНОБОРСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ БАТАРЕЇ ТЕСТІВ	
3.1. Результати дослідження.....	38
3.2. Обговорення результатів дослідження.....	42
Висновки до розділу 3.....	51
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТКИ.....	63

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

КРЗ	Координаційно-рухові здібності
ПЗМР	Проста зорово-моторна реакція
ПМ	Проста моторика
РВ	Реакція вибору
РРО	Реакція на рухомий об'єкт
ТВЛ	Тест «Відтворення лінії»
ЧРВ	Час реакції вибору
ЧСС	Частота серцевих скорочень
FMS	Functional Movement Screen
Q	Критерій Розенбаума
U	Критерій Вілкоксона – Манна – Уїтні

ВСТУП

Актуальність теми. Популярність спортивних єдиноборств у всьому світі за останні роки постійно зростає. Це обумовлено як тим, що вони є зручним засобом підвищення рівня фізичної підготованості людини, так і привабливістю змагань з єдиноборств [2, 7].

Функціональний стан органів та систем визначає рівень підготовленості спортсменів у сучасному спорті. Особливого значення набуває оцінка стану центральної нервової системи. Багато видів спорту пред'являють підвищені вимоги до нервової системи і особливо до її здатності функціонувати в екстремальних умовах [76]. Спортсмени екстремальних видів спорту характеризуються високими показниками сили нервових процесів, реакції на об'єкт, що рухається, збільшенням рівня динамічної м'язової витривалості в умовах тепінг-тесту. Ці психофізіологічні особливості можуть мати прогностичне значення.

Одним із основних принципів тестування є комплексний підхід, використанні батареї тестів для оцінки функціонального стану. Одне з перших місць по значущості серед таких тестів займають дослідження якості уваги та рухових функцій [57]. Важливим принципом організації тестування є комплексний підхід. Наголошується на необхідності інтеграції між спортивною наукою, фізіологією, біомеханікою, соціологією та іншими фундаментальними та прикладними дисциплінами [30]. Використання методології цих наук у спорті дозволяє підвищити ефективність досліджень, що проводяться.

Організація моніторингу стану спортсменів є одною з центральних проблем спортивної науки. Моніторинг (від англ. monitor – наставляти, радити, контролювати, перевіряти) – це безперервне або тривале спостереження [10, 16, 20]. Поняття моніторингу може бути визначено як «постійне спостереження за процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату або первісним пропозиціям» [16, 20].

В спортивному контексті моніторинг розуміється як можливість оцінки та аналізу інформації щодо стану спортсменів, розробки прогнозу їх стану та оцінки ефективності заходів, розроблених та впроваджених в практику [10, 16, 18]. Важливе місце в спортивному моніторингу займають дослідження фізичного та психофізіологічного стану спортсменів. Підвищенню ефективності моніторингу сприяє впровадження елементів гейміфікації [18]. Ця дефініція визначається як технологія адаптації ігрових методів до неігрових процесів і подій для більшої залученості співробітників / учасників в процес та широко застосовується в різних галузях. Її основний принцип – це забезпечення отримання постійного, кількісного зворотного зв'язку від користувача, що забезпечує можливість динамічної коригування його поведінки. Гейміфікація сприяє створенню у користувачів зацікавленості досягнення будь-яких поставлених цілей, тобто вона в повній мірі відповідає завданням і меті спортивного моніторингу.

Таким чином, наявні дослідження свідчать, що використання психофізіологічних методик є перспективним шляхом оптимізації моніторингу стану спортсменів єдиноборств.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано відповідно до кафедральної теми НДР. Тема 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту».

Мета дослідження: здійснити порівнювальний аналіз психофізіологічних особливостей спортсменів різних видів одноборств (боротьба, кікбоксинг, східні одноборства).

Завдання дослідження:

1. На підставі аналітичного огляду літератури дослідити особливості використання психофізіологічних методик в моніторингу стану спортсменів одноборств.

2. Порівняти особливості реакції спортсменів на різні подразники та виділити методики, що відбивають специфіку впливу виду одноборств на організм спортсменів.

3. Апробувати комплекс психофізіологічних методик як інструмент моніторингу стану спортсменів в процесі тренувальної і змагальної діяльності та довести доцільність їх використання.

Об'єкт дослідження: функціональний стан спортсменів різних видів одноборств.

Предмет дослідження: психофізіологічні показники функціонального стану кваліфікованих одноборців.

Методи дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури та джерел електронних бібліотек.
2. Психофізіологічне тестування.
3. Педагогічний експеримент.
4. Методи математичної статистики.

Наукова новизна результатів дослідження полягають в удосконаленні моніторингу функціонального стану спортсменів-єдиноборців за допомогою підбору психофізіологічних тестів.

Практична значення: застосування пропонованих тестів дозволяє спортсмену та тренеру отримувати інформацію щодо динаміки стану спортсмена, підвищити ефективність відбору та прогнозу зростання спортивної майстерності.

Структура роботи. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку літературних джерел, додатків. Матеріал викладений на 63 сторінках тексту, проілюстровано 1 таблицею. Бібліографія включає 79 найменувань літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ МЕТОДИК В МОНІТОРИНГУ СТАНУ СПОРТСМЕНІВ ЄДИНОБОРСТВ

1.1. Поняття моніторингу та особливості його реалізації в спорті

Визначення поняття «моніторинг» відрізняється у різних науках та галузях науки. Він розглядається як засіб забезпечення ефективного функціонування системи прогнозування на основі спеціально організованого опитування експертів не тільки на основі передбачень, а й завчасного зважування можливих наслідків прийнятих рішень за допомогою суто умовних прогнозів пошукового та нормативного характеру [16,18].

Найбільш загальним чином "моніторинг" можна визначити як «постійне спостереження за будь-яким процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату або початковим пропозиціям» [20]. Таким чином, основним компонентом застосування моніторингу у практиці є управління, насамперед, інформаційне обслуговування управління у різних галузях діяльності [10, 26]. У контексті, що розглядається, це підкреслює важливість збору необхідної інформації щодо стану спортсменів, створення бази даних на її підставі. Обробка та аналіз такої бази надають тренеру, спортсмену та іншим зацікавленим особам можливість для прийняття рішення щодо необхідних змін у підготовці. Оцінка ефективності впровадження запропонованих заходів дозволяє реалізувати принцип зворотнього зв'язку – один із провідних принципів побудови моніторингу. Таким чином, алгоритм реалізації моніторингу у спорті фактично співпадає із загальним алгоритмом моніторингу стану здоров'я населення [16]. Основною особливістю спортивного моніторингу є те, що у якості впливу довілля розглядається організація підготовки та режиму спортсменів. Важливою особливістю спортивного моніторингу є використання в ньому елементів теорії і методики спорту, медико-біологічних наук (спортивної медицини, фізіології, гігієни) та таких фундаментальних дисциплін, як теорія керування.

Теорія та методика спорту складає базис спортивного моніторингу, враховуючи особливості підготовки спортсменів. Зі спортивної медицини моніторинг запозичує методи визначення та оцінки функціонального стану організму спортсменів, їх тренуваності. З фізіології – основи функціонування, організму загалом, його систем, окремих органів. З гігієни – поняття донозологічних станів здоров'я та особливості аналізу та прогнозу здоров'я людини. Теорія управління представлена у моніторингу саме методами побудови систем контролю стану спортсмена.

Мета спортивного моніторингу - забезпечення постійного контролю фізичного та психофізіологічного стану. Її реалізація стає можливою за рахунок отримання, обробки та аналізу необхідної інформації. Основним джерелом цієї інформації є показники тестів, що ілюструють рівень підготовленості. Більше того, концепції інформатизації та моніторингу є тісно взаємопов'язаними, оскільки перша - інформатизація - отримує свій зміст, а друга - моніторинг - форму реалізації через комп'ютеризацію системи управління підготовкою спортсменів [10,26].

Основним нормативним документом щодо проведення моніторингу стану здоров'я в Україні є відповідна постанова Кабінету Міністрів України [19]. Адаптаючи її основні положення до спортивного контексту, можна виділити основні завдання моніторингу у спорті:

- виявлення причинно-наслідкових зв'язків між станом спортсменів та впливом чинників підготовки;
- прогнозування стану фізичного здоров'я, спортивної майстерності;
- встановлення чинників, що мають негативний вплив на фізичний та функціональний стан спортсменів;
- формування інформаційного фонду стану спортсменів;
- визначення невідкладних та довгострокових заходів щодо оптимізації підготовки спортсменів;

- інформування державних органів, органів місцевого самоврядування, зацікавлених організацій, а також громадян про результати, отримані під час моніторингу.

Методологічну основу моніторингу в спорті складають:

- тести, що відповідають метрологічним критеріям надійності, об'єктивності та інформативності;
- показники для оцінки функціонального стану та рівня підготовленості спортсменів, їх достатність, стандартизація умов та джерел отримання інформації;
- відповідність методів контролю за завданням тестування.

Вибір тестів для здійснення моніторингу у спорті повинен враховувати наступні вимоги до них [10, 17]:

- відповідність анатомо-фізіологічних особливостям організму - дозволяє не тільки диференціювати функціональні резерви різного віку, статі та стану здоров'я, але і є підставою для правильного підбору навантажень, виконуваних у тестах;
- адекватність виконуваному виду діяльності - обумовлена необхідністю оцінки функціонального стану саме органів і систем, задіяних в процесі виконання оцінюваної роботи. Його виконання дозволяє отримати чіткі і конкретні результати, на підставі яких можуть бути обгрунтовані необхідні профілактичні заходи;
- простота і легкість виконання в умовах натурного експерименту - тести повинні бути зрозумілі, і відповідати фізичним, психічним, інтелектуальним можливостям випробуваного. Ускладнення проб сприяє виникненню проблем технічного плану і створює своєрідний «шум», ускладнюючи правильну інтерпретацію отриманих результатів;
- достатня репрезентативність, об'єктивність, кількісна вираженість результатів - дозволяє отримати об'єктивні і достовірні дані при мінімальній кількості досліджень, відтворювати результати при повторних

дослідженнях. Об'єктивність проби - це кількісний характер отриманих результатів, за рахунок чого проводиться статистична обробка, здійснюється комплексний аналіз на різних рівнях;

- ігровий характер - формує позитивний психоемоційний настрій, підвищує інтерес до виконання проб, забезпечує необхідне співробітництво;
- мінімальна тривалість - щоб тести не викликали несприятливих наслідків, які не змішували зміни від тестів із змінами від виконуваної діяльності. Скорочення тривалості досліджень дозволяє збільшити кількість використовуваних тестів, урізноманітнити використовувану батарею для комплексного аналізу;
- безболісність - впливає з особливостей психічного розвитку людини. Будь-які неприємні відчуття не тільки ускладнюють виконання проби, а й істотно спотворюють одержувані результати, оскільки суб'єктивні фактори (в даному випадку - переляк) істотно впливають на функціональний стан. Крім того, страх перед болем ускладнює проведення досліджень, ускладнює співпрацю дослідника з випробуваними.

При підборі та проведенні тестів необхідно дотримуватися певних методичних особливостей. Це дозволить запобігти помилкам та погрішностям, обумовленим переважно людським чинником, та підвищити вірогідність отриманих результатів. До основних методичних особливостей функціональних проб та тестів відносяться:

- цифрове вираження результатів - для об'єктивності оцінки;
- наявність шкали оцінок або нормативних значень - для аналізу результатів;
- чітка прописана методика щоб максимально зменшити можливі похибки, пов'язані з відхиленнями в проведенні проб;

- облік часу проведення та попередньої фізичного навантаження, що дозволить певним чином диференціювати стомлення, що викликається навантаженням проб і навантаженням підготовки.

Регулярний моніторинг фізичної підготовки та спортивних результатів важливий у елітних видах спорту для підвищення ймовірності успіху у змаганнях. Дослідження [34] було спрямоване на систематичний огляд та критичну оцінку методологічної якості, перевірочних даних та здійсненності оцінки конкретних видів спорту в олімпійських єдиноборствах, таких як аматорський бокс, фехтування, дзюдо, карате, тхеквондо та боротьба. Зроблено висновки про існування певних методологічних прогалин у дослідженнях, де використовувалися тести на спортивні результати в олімпійських єдиноборствах. Необхідно ухвалити суворіші процедури валідації при застосуванні та описі тестів працездатності для конкретних видів спорту в олімпійських єдиноборствах [34].

Застосування анкетних методів в спортивному моніторингу дозволяє урівноважувати групи, які вивчаються, по характеру впливу чинників, тобто, більш доцільно проводити пошук взаємозв'язків цих чинників із станом підготовленості. Крім того, на відміну від ретроспективних досліджень за даними статистичної звітності цей метод дозволяє отримати більш оперативну інформацію про параметри підготовки, що змінюються, та здоров'я, тобто, швидше вживати заходів з рішення проблем, які виникають [1].

В спортивному моніторингу пропонується вивчення та оцінка розповсюженості донозологічних станів спортсменів на підставі аналізу імунного, психічного статусу, функціонального стану систем біохімічного захисту, серцево-судинної та респіраторної систем. Велике застосування в ньому повинні мати скринінгові дослідження [23].

На сьогодні в профілактичній медицині скринінг визначається як передбачувана ідентифікація певної або нерозпізнаної хвороби чи стану за допомогою тестів, різного виду досліджень і здійснюється без значних затрат

часу [23]. Скринінг – це лише попереднє визначення з певною імовірністю прихованих або ще не встановлених форм захворювань, а також виявлення чинників ризику, які можуть сприяти розвитку стійких порушень здоров'я. Результати цих досліджень, як правило, не дають ще підстави для встановлення діагнозу, вони лише допомагають виділити з умовно здорового контингенту тих осіб, у яких можливість наявності захворювання найбільш вірогідна.

Для скринінгу застосовують спеціальні методики або тести, які повинні відповідати наступним вимогам:

- вірогідність, забезпечення виміру необхідного показника, що передбачено метою дослідження;
- достатня точність, ступінь якої залежить від потреб дослідження;
- простота, практичність, зручність, економічна прийнятність;
- відсутність травматизму;
- специфічність [16].

Важливим моментом моніторингу є обґрунтування та розробка скринінг-тестів для прогнозу зростання спортивної майстерності атлетів. Запропоновано використовувати для цього співвідношення другого та четвертого пальців руки (2D: 4D) [27]. У дзюдоїстів, борців і кікбоксерів відношення 2D:4D було значно нижчим (у середньому на 0,035), ніж у інших піддослідних, а у спортсменів карате та тхеквондо достовірно вище (у середньому на 0,014), ніж у інших піддослідних. Цей індекс може бути корисним критерієм для відбору спортсменів. Рекомендовано визначення еталонних значень 2D:4D для конкретних видів спорту.

В дослідженні Senduran і співавт. [72] вивчався вплив тренувань на основі кікбоксингу на кардіореспіраторну витривалість, м'язову витривалість, баланс однієї ноги, гнучкість тулуба, силу тулуба, статичну силу рук, швидкісну спритність та вибухову силу ніг у чоловіків, які не займаються спортом. Отримані результати дозволили рекомендувати тести та

функціональні проби, що оцінюють зазначені якості як інструмент моніторингу стану спортсменів та аматорів.

Батарея тестів, що описує нервово-м'язові, метаболічні й когнітивні реакції на сутичку, була використана у дослідженні Cimadogo [36]. Доведено наявність взаємозв'язків між використаними тестами та техніко-тактичними показниками. Зроблено висновок, що зазначені тести є інформативними для моніторингу стану спортсменів та прогнозу їх успішності на змаганнях.

Концепція здоров'я, розроблена в космічній та профілактичній медицині, розглядає перехід від здоров'я до хвороби, від норми до патології як процес поступового зниження адаптаційних можливостей організму, в результаті якого виникають і різні прикордонні стани, що дістали назву донозологічних [6, 11].

Донозологічні стани – це стани, за яких оптимальні адаптаційні можливості організму забезпечуються вищою, ніж у нормі, напругою регуляторних систем, що веде до підвищеного витрачання функціональних резервів організму. Характерною особливістю цих станів є наявність підвищеної функціональної напруги механізмів адаптації [6, 11].

Норма - зона функціональних станів, що характеризує збереження морфо-функціонального статусу організму з підтримкою в даних конкретних умовах на високому рівні компенсаторних реактивно-приспосувальних можливостей, працездатності та здатності до рекреації. Преморбідні стани – це стани, що характеризуються зниженням функціональних можливостей організму. Стан зриву адаптації характеризується різким зниженням функціональних можливостей організму через порушення механізмів компенсації [6, 11].

Зниження адаптаційних можливостей організму пов'язані з зміною фізіологічних функцій, що характеризується зростанням артеріального тиску, зниженням серцевої діяльності. Однак при донозологічних станах зміни

фізіологічних показників не виходять за межі клінічної норми і залишаються поза увагою лікарів під час проведення диспансерних та профілактичних оглядів населення, внаслідок чого зрив адаптації з розвитком різних нозологічних форм захворювань стає основою проведення лікувальних заходів.

Фізичний стан – це сукупність взаємозалежних ознак, насамперед таких, як фізична працездатність, функціональний стан органів і систем, стать, вік, фізичний розвиток, фізична підготовленість. Зарубіжні автори під цим терміном розуміють готовність («physical fitness») людини до виконання фізичної роботи, занять фізкультурою та спортом [8, 9].

Функціональна підготовленість. Провідним показником функціонального стану організму є фізична працездатність, чи готовність виконувати фізичну роботу [9].

Фізична працездатність – здатність підтримувати заданий темп та інтенсивність фізичних зусиль [12]. Фізична підготовленість - процес і результат фізичної активності, що забезпечує формування рухових умінь та навичок, розвиток фізичних якостей, підвищення рівня працездатності [12].

Тести проводяться на початку періоду підготовки, як контрольні, що характеризують рівень їхньої підготовленості, у середині – рубіжний контроль та наприкінці – як визначальні зрушення за період підготовки [8, 9, 12].

Завершальною стадією спортивного моніторингу є об'єктивна оцінка його ефективності, що включає:

- розробку та широке впровадження методів контролю стану;
- поєднання сучасних досягнень у суміжних галузях наукових знань (медицини, фізіології, біофізики, математики тощо) для отримання найбільш ефективних методів контролю стану;

- розробку інноваційних технологій для контролю стану під час тренування для дітей та юнацтва;
- розробку інноваційних технологій у контролі стану спортсменів високого класу;
- розробку системи індивідуального та командного моніторингу фізичного стану у різні періоди тренувальної діяльності.

Важливою особливістю, що забезпечує дієвість моніторингу стану спортсменів є вибір інформативних та адекватних тестів. Результати досліджень доводять, що найбільш зручними у контексті, що розглядається, є фізіологічні, біохімічні, психофізіологічні методики.

Доступність та інформативність частоти серцевих скорочень (ЧСС) зумовила інтерес до використання цього показника у моніторингу стану атлетів кикбоксингу. Огляд узагальнює дані щодо реакції ЧСС на матчі спортивних єдиноборств і визначає навантаження на серцево-судинну систему та інтенсивність матчів спортивних єдиноборств [74]. Оптимальна інтенсивність ЧСС у відсотках від $ЧСС_{max}$ варіювала від 90% до 94% у дзюдо, від 86% до 100% у тхеквондо, від 83% до 94% у караті та приблизно 95% під час матчів з тайського боксу. Рекомендовано використання ЧСС для оцінки потенціалу серцево-судинної системи та контролю інтенсивності вправ під час змагань зі спортивних єдиноборств.

1.2. Застосування психофізіологічних методик для аналіз стану спортсменів єдиноборств

Науково-практичне значення дослідження психофізіологічних особливостей у єдиноборствах обговорюється у роботі [50]. Автор підкреслює, що спортсмени в різних ігрових видах спорту та спортивних єдиноборствах виконують рухові реакції під тиском часу на сприйняті послідовності рухів суперників або членів команди, не усвідомлюючи будь-

яких конкретних тригерних стимулів. У минулому ця особлива форма прийняття рішень у спорті в основному розглядалася в дослідженнях навичок сприйняття і, хоча рідше, в дослідженнях інтуїтивного прийняття рішень у спорті. Незважаючи на те, що обидва напрямки дослідження зробили внесок у суттєві знання для розуміння цієї поведінки стимул-реакція під час тиску, теоретична основа для комплексного розгляду основних когнітивних процесів, а також придбання та виконання цих моторних реакцій все ще є затребуваною. Зроблено висновок, що швидкі рухові реакції зумовлені сприйняттям несвідомо представлених рухових особливостей, вбудованих у послідовності рухів спортивних партнерів. Стверджується, що ця особлива форма перцептивної ідентифікації стимулів візуального руху через швидкі моторні реакції базується на спільному кодуванні процесів сприйняття та дії. Імітовані рухові реакції покладаються на попередній процес навчання, в якому сприйняття несвідомо представлених рухових особливостей поєднується з руховими процесами, що забезпечують швидку моторну відповідь. Пропонується двоетапний процес для опису отримання та виконання описаної рухової реакції. Розширення існуючих теорій представлено для пояснення швидких рухових реакцій на несвідомо представлені особливості руху під час дефіциту часу в ігрових видах спорту та спортивних єдиноборствах.

Ще однією специфічною особливістю єдиноборств є велика швидкість рухів, яка дуже ускладнює швидку безпомилкову реакцію. Якби у спортсмена було більше часу на реакцію, його реакція була б точнішою. Цей факт надає актуальність дослідженням реакції вибору (РВ) у цих видах спорту. Важливість фізичних або психологічних здібностей спортсмена змінюється залежно від результативності. Згідно з вимогами специфічності виду спорту, спортсменами, які досягнуть максимального рівня, будуть ті, хто матиме характеристики, необхідні для змагання на ньому. Ці здібності можуть бути вродженими або набутими протягом усього життя під час навчання. Дослідження підтвердили, що у єдиноборствах час реакції є

найбільш важливим. Підхід до отримання додаткових знань про цю тему полягає в порівнянні результатів майстерності в двох або більше дисциплінах з неспецифічними тестами, в яких попередній спортивний досвід не потрібен, щоб досягти найкращих результатів.

Процеси уваги є важливими для спортивних результатів. Змагання у спортивних єдиноборствах вимагають високого рівня уваги, концентрації та самоконтролю. Метою дослідження [70] було визначити відмінності в результатах тесту на увагу між трьома групами спортсменів з різних дисциплін бойових мистецтв (дзюдо, тхеквондо та кунг-фу). Було виконано Тест змінної уваги. Спортсмени кунг-фу показали кращу реакцію гальмування, ніж спортсмени дзюдо і тхеквондисти. Незначне погіршення продуктивності під час тесту на імпульсивність було виявлено у спортсменів кунг-фу порівняно з тхеквондистами та дзюдоїстами. Спортсмени дзюдо продемонстрували більшу варіабельність часу реакції, ніж спортсмени кунг-фу. Дослідження показує, що навчання кунг-фу покращило навички уваги більше, ніж дві інші дисципліни. Цей ефект можна пояснити відданістю спортсменів навчанню кунг-фу та сприянню дисципліни, самоконтролю та медитації.

Дослідження [31] базується на припущенні, що існують відмінності у змінних (час активації вибраних м'язів, час реакції) між фехтувальниками різних рівнів продуктивності. Це припущення ґрунтується на результатах і твердженнях попередніх досліджень і науковій літературі, в яких автори звертають увагу на те, що існують відмінності в ефективності прикладних рухів і швидкості обробки інформації з навколишнього середовища між досвідченими і менш досвідченими спортсменами. Метою даної роботи є інформація про активацію вибраних м'язів під час фехтувального ривка в різних рівнях працездатності фехтувальників. Для визначення активації обраних м'язів використовувалася поверхнева електроміографія (ME6000). Для визначення часу реакції та загального часу, необхідного для виконання випадку, використовувалася система FitroSword. Серед груп фехтувальників

не було відмінностей у порядку обраної м'язової активації. Відмінності були відображені в моніторингу часової активації цих м'язів. Для ефективного випадку головним пріоритетом можна вважати активацію *m. deltoideus – pars anterior* на плечі перед *m. прямий м'яз стегна* на передній нижній кінцівці. Серед елітних фехтувальників і новачків була виявлена різниця в часі реакції під час ривка. Зроблено висновки, що м'язову координацію та рівень часу реакції на випад можна вважати важливими компонентами спортивної результативності у фехтуванні.

Важливість здійснення моніторингу стану людей, що займаються єдиноборствами на аматорському рівні доводиться у роботі [41]. Доведено користь занять, особливо виражену, коли єдиноборства застосовуються із ергогенними та реабілітаційними цілями. Показано покращення показників фізичної підготовленості, кардіовегетативного контролю, сили та складу тіла порівняно з контрольними групами. Майбутні дослідження, що вивчають бойові види спорту та метаболічні захворювання, мають бути націлені на структурований режим вправ та визнавати досвід учасників до початку втручання з вправами, пов'язаними з бойовими видами спорту.

Одним з методів підвищення надійності та ефективності професійної та спортивної діяльності є моніторинг та прогнозування функціонального стану центральної нервової системи людини [25].

Особливістю спортивної діяльності в єдиноборствах є виконання різноманітних техніко-тактичних дій на фоні високої психічної напруженості, де успіх змагальної боротьби залежить не тільки від дій самого спортсмена, але й від дій суперника [13, 22].

Передовий практичний досвід підтверджує, що психофізіологічні особливості спортсменів в єдиноборствах впливають на їх успішність в змагальній діяльності [3, 24]. Визначення та глибокий аналіз сенсомоторних реакцій в єдиноборствах, на сучасному етапі розвитку спортивної науки, мають велике теоретичне та практичне значення, як з точки зору

характеристики функціонального стану спортсменів, так і з точки зору вдосконалення існуючих та розробки нових методик підготовки [14].

Сенсомоторний час реакції є випадковим безперервним значенням, яке може набувати певного інтервалу [63]. Дослідники, що вивчають проблематику психофізіології, припускають, що розподіл часу сенсомоторної реакції близький до нормального. Згідно з науковими дослідженнями, фахівці уточнюють, що час реакції має жорстку нижню межу, яка обумовлена фізіологічними можливостями людини, а верхня межа, навпаки, варіюється в широкому діапазоні.

Один з методів моніторингу функціонального стану центральної нервової системи людини - визначення співвідношення процесів збудження та гальмування під час реакції на рухомий об'єкт. Під реакцією людини на об'єкт, що рухається (RMO - Reaction to a Moving Object), розуміється уміння визначати просторові та часові параметри переміщення зорового стимулу, швидко та точно виконувати необхідні дії у відповідь. При спостереженні за рухом об'єкта активуються фізіологічні механізми, що забезпечують високий рівень координації зорового та рухового аналізаторів, причому аферентні імпульси останнього відіграють роль зворотного зв'язку у здійсненні рухів та оцінюванні просторово-часових відносин [15].

Суттєву наукову цікавість представляє дослідження фізіологічних реакцій, пов'язаних із силою та здібностями спортсменів бойових видів спорту, що займаються різними видами спорту (дзюдо, бразильське джіу-джитсу, боротьба, олімпійський бокс, карате та тайський бокс) у конкретних ситуаціях. В роботі [56] представлені методи оцінки, що найчастіше використовуються для контролю та моніторингу цих змінних. Нарешті, на основі лонгітюдних досліджень, в яких оцінювався вплив силової та фізичної підготовки спортсменів, які займаються бойовими видами спорту, представлені основні підходи до тренувань.

Аналіз рухів у єдиноборствах є важливою передумовою досягнення успіху. В роботі [66] проведено аналізу сучасних систем, що

використовуються у цих видах спорту. Їх презентація та обговорення відбувалися за наступними позиціями: утиліти аналізу руху для бойових видів спорту та єдиноборств, системи, що використовують цифрове відео, і системи, що використовують маркери, датчики чи передавачі. Показана корисність відео, оптичних та електромеханічних систем. Використання результатів досліджень, зроблених за допомогою складних систем аналізу руху, або зроблених за допомогою простих систем, локальне застосування та негайна візуалізація є важливими для підготовки навчання та його оптимізації. Це може сприяти техніко-тактичному вдосконаленню спортсменів.

В роботі [65] проведено аналіз існуючих тестів для оцінки спритності у спортивних єдиноборствах і бойових мистецтвах, а також розробку нових тестів і перевірку їх ефективності. Було встановлено, що більшість тестів із вправами, рекомендованих для оцінки спритності, насправді оцінюють лише координацію, не беручи до уваги несподівані та непередбачувані ситуації, які є ключовими компонентами спритності. Хоча деякі тести дозволяють оцінити спритність, вони базуються на рухових діях, які не є специфічними для спортивних єдиноборств. Автори запропонували варіанти спеціалізованих тестів для оцінки спритності рухових дій, характерних для рукопашного бою. За результатами всіх тестів, запропонована програма розвитку спритності та координації призвела до значного покращення рівня спритності за півроку.

Достатньо розповсюдженим серед психофізіологічних тестів, що використовуються у спорті, є Functional Movement Screen (FMS). Зручність та валідність цього тесту обумовили його широке використання. Порівняльний аналіз розвитку рухових функцій серед жінок, які займаються єдиноборствами та командними видами спорту, за допомогою FMS проведено в роботі [32]. З'ясовано, що статистично значущий результат у тесті FMS був отриманий спортсменками бойових мистецтв. Це може

вказувати на вищий рівень функціональних рухів, що може бути результатом більш універсальної підготовки.

Однією з головних особливостей сучасності у використанні психофізіологічних методик є комп'ютерні варіанти проб та відповідні мобільні додатки. До таких відноситься TReaction — це мобільний додаток, розроблений для визначення часу відповіді на удар [39]. Метою дослідження була перевірка валідності і надійності програми TReaction для вимірювання часу моторної реакції у спортивних єдиноборствах. Стверджено високу точність між показниками екрана комп'ютера та мобільного додатка для визначення початку завдання та часу відповіді. З'ясовано, що додаток TReaction є дійсним інструментом для оцінки часу реакції у спортсменів, які займаються єдиноборствами.

Комп'ютерні психофізіологічні тести є дієвим інструментом відбору та прогнозу успішності спортсменів у різних видах спорту. Комп'ютерний тест на спритність було використано для розрізнення груп спортсменів різних спортивних спеціалізацій, де спритність є одним із обмежуючих факторів продуктивності [79]. Доведено, що найкращі показники спритності мають спортсмени з видів спорту, в яких застосовуються ракетки, за ними йдуть спортсмени з єдиноборств з реакцією на візуальні стимули, потім гравці з м'ячем і, нарешті, спортсмени з єдиноборств з реакцією на тактильні стимули. Запропоновано використовувати отримані дані для порівняння спортсменів у певних видах спорту.

Специфічність впливу виду спорту на функціональний стан спортсменів є одним із провідних чинників, що забезпечують успішність. Психофізіологічні дослідження повинні враховувати цю специфічність, насамперед, шляхом підбору інформативних та специфічних тестів та методик дослідження.

Chen та співавт. [35] визначали як специфічні вимоги різних єдиноборства можуть відображатися на перцептивно-моторних показниках спортсменів. Тхеквондо, яке наголошує на ударах ногами, може вимагати

швидшої перцептивної обробки, щоб компенсувати довші затримки для ініціювання рухів нижніми кінцівками та забезпечити швидкий візуальний зворотний зв'язок для динамічного постурального контролю, тоді як карате, яке наголошує на ударах руками та ногами, може вимагати виняткового зору. – координація рук і швидка перцептивна обробка. Координація очей і рук була значно кращою у спортсменів-каратистів, ніж у спортсменів-тхеквондистів і тих, хто не займається спортом, але час реакції для верхніх кінцівок, що вказує на швидкість обробки сприйняття, був швидшим у спортсменів-таеквондистів, ніж у спортсменів-каратистів і неатлетів. Результати свідчать про те, що спортсмени в різних видах єдиноборства демонструють різні профілі перцептивно-моторної продуктивності.

В огляді Da Silva Santos та співавт. [40] аналізувалися типи фізичних здібностей і основних фізіологічних коригуваннях, які потрібні під час офіційних матчів тхеквондо. Тхеквондо — це складний вид єдиноборства, що характеризується короткочасною активністю високої інтенсивності та низькою інтенсивністю та/або паузою. Описано характеристики матчів тхеквондо, аналіз часу та руху, фізичні та фізіологічні реакції під час передматчу та післяматчу. Після аналізу були запропоновані практичні рекомендації щодо рецептів фізичної підготовки, спрямованих на оптимізацію працездатності тхеквондистів.

Метою дослідження Fidan та співавт. [42] була розробка системи навчання та вимірювання на основі кінетичних і кінематичних параметрів для видів єдиноборства, які вимагають роботи верхніх кінцівок, таких як бокс, дзюдо та карате. Ця система миттєво вимірює параметри сили, швидкості та координації за допомогою когнітивних стимулів. Такі параметри, як сила, застосована до кольорових когнітивних стимулів, час реакції на стимули, загальний час тренування, визначений тренером під час тренування, миттєво зберігаються програмним забезпеченням і повідомляються в кінці тренування. У результаті забезпечується відстеження спортивних результатів за допомогою кінетичних і кінематичних даних,

отриманих із спортивної ефективності, розробка нових методів тренування, придатних для спортсмена, визначення ефективності програми тренувань і прогнозування ризику травм.

Час реакції та час відповіді вважаються важливими здібностями та можуть потенційно вплинути на бойові результати. У статті Sant'Ana та співавт. [71] досліджувався вплив певного протоколу втоми на часові особливості реакції. Результати показують, що тренери та спортсмени можуть використовувати тренувальні програми з тхеквондо на координаційних вправах, що призводять до покращення часу реакції та зменшення ефекту втоми, щоб покращити ефективність техніки та підвищити можливість зарахування очок у змагальній ситуації.

Метою іншого дослідження було визначення зв'язків між координацією рук і очей і тактильною чутливістю у гравців баскетболу, волейболу, гандболу, футболу та спортивних єдиноборств порівняно з тими, хто не займається спортивними змаганнями [49]. Найбільшу тактильну чутливість виявили спортсмени з єдиноборств. Ці гравці також продемонстрували найкоротший час реакції та найменшу кількість помилок у тесті на рухову координацію.

Рівень координації також повинен бути оцінений, як предиктор успішності у єдиноборствах. В роботі Lech та співавт. [53] досліджували скоординованих рухових здібностей, які впливають на методи ведення бою та продуктивність у дзюдоїстів-юніорів. Використана батарея тестів, що дозволяють оцінити кінестетичну диференціацію, частоту рухів, час простої та вибіркової реакції (викликається візуальним або слуховим стимулом), просторову орієнтацію, зорово-моторну координацію, ритмізацію, швидкість, точність і точність рухів та здатність до адаптації рухів і рівноваги. Доведено, що активність учасників під час боротьби корелювала зі здатністю диференціювати рухи та швидкістю, влучністю та точністю рухів, а рівень досягнень під час змагань – з часом реакції.

Метою дослідження Sadowski [69] було визначення структури координаційно-рухових здібностей (КРЗ) у різних видах єдиноборств. Отримані результати свідчать про подібність структури КРЗ висококваліфікованих спортсменів та спортсменів тхеквондо та кікбоксингу. Тхеквондо та кікбоксинг розвивають подібний профіль координації спортсменів, але незначні відмінності в структурі КРЗ продиктовані статтю, а не типом спортивної дисципліни.

Рівновага, час реакції та сила є ключовими факторами, що впливають на продуктивність дзюдо. Особливого значення набувають ці показники в умовах підготовки до змагань, пов'язаною із втратою маси тіла. В роботі [61] вивчали вплив швидкої та прогресуючої втрати ваги на рівновагу, час реакції та силу в групі елітних дзюдоїстів. Результати демонструють негативний вплив на перцептивні моторні навички у дзюдоїстів, які брали участь у стратегії швидкої втрати ваги перед змаганнями.

Швидкість реакції на різні подразники фактично моделює ситуації у єдиноборствах. Тому показники, спрямовані на визначення простої та складної швидкості реакції, є, безумовно, провідними предикторами успішності в цих видах спорту. Важливого значення набуває забезпечення умов для тестування, найбільш близьких до реальної ситуації сутички. Дослідження Mudric та співавт. [62] мало на меті оцінити здійсненність технології на основі відео для оцінки часу реакції під час ситуацій карате-куміте. Використовували просту, складну та диференційовану реакції у спортсменів різного рівня майстерності. Найбільш зручним для розрізнення досвідчених спортсменів та новачків були показники простої швидкості реакції на удар.

Реакція вибору на об'єкти, що відрізняється за кольором, також є тестом, адекватним та специфічним для різних видів єдиноборств. В роботі Sojocariu та співавт. [38] досліджували потенційні відмінності між значеннями цього тесту для червоних, синіх і білих стимулів серед чоловіків-елітних спортсменів у бойовому мистецтві qwan ki do та осіб, що не

займалися єдиноборствами. Значення цього тесту у більшості випадків значно кращі у елітних атлетів із кванті до, для обох рук, майже у всіх комбінаціях кольорів шести тестів, таким чином підкреслюючи важливі ефекти тривалого тренування. Серед спортсменів не було виявлено суттєвих відмінностей між тестами/кольорами для обох рук, що свідчить про ефективну адаптацію тесту до різних співвідношень кольору об'єкту та тла. Практично на значення тесту у спортсменів у дослідженні не впливають жодні з використаних кольорів. У цьому випадку на бойову ефективність істотно не впливають різні кольори захисного спорядження, яке носять супротивники. Цей аспект може бути виділений у процесі відбору, а також в оцінці та розкладі спортивних тренувань як нервово-м'язовий показник рівня підготовки.

Подібний варіант дизайну застосовано у роботі [54]. Автори порівнювали просту та вибіркочу швидкість реакції у елітних спортсменів карате, початківців та осіб, що не займалися єдиноборствами. Вимірювання здійснювали в п'яти умовах: проста реакція на нульовій відстані та відстані від плеча, а також вибіркоча реакція на нульовій відстані, відстані до плеча та випадковій відстані за допомогою системи FITLIGHT Trainer™ (FTS) для домінуючих і не домінуючих рук. Порівняно з неспортсменами, група елітних каратистів мала значно швидшу просту і вибіркочу швидкість реакції, тоді як новачки у карате мали значно швидший час вибіркової реакції. У порівнянні між двома групами карате, елітна група була швидшою у часі вибору на випадковій відстані, ніж група новачків. Отримані дані свідчать про те, що заняття карате покращують показники реакції, і існує значна розбіжність між елітним рівнем каратистів і початківцями при у реакції вибору. Використане програмне забезпечення є потенційним стандартизованим інструментом для оцінки часу реакції за допомогою світлової стимуляції.

Дослідження Соґоґаґі та співавт. [37] було присвячено можливості впливу тренувань у дзюдо на психофізіологічні показники і, насамперед, на час реакції. Вважається, що акустичні, вестибулярні, тактильні та

кінестетичні стимули можуть також брати участь у прийнятті швидких рішень під час боїв з дзюдо. Тому визначення внеску у продуктивність у дзюдо простого та вибору часу реакції на візуальні стимули, на верхні кінцівки, а також виявлення відмінностей між популяціями є важливим науково-практичним завданням. Результати дослідження, ймовірно, пов'язані зі спеціальними тренуваннями та змаганнями в дзюдо, де зорові рецептори, ймовірно, не мають суттєвого внеску в продуктивність.

Психофізіологічні показники є достатньо зручним інструментом моніторингу функціонального стану спортсменів. Їх динаміка може бути використана у якості критеріїв ефективності підготовки. Зміну рівнів окремих показників КРЗ у борців вільного стилю протягом 4-річного тренувального процесу досліджували у роботі [45]. Виявлено, що зміни рівнів КРУ у борців вільного стилю 16-20 років відбувалися в різний час, в різних напрямках, з різним рівнем інтенсивності та мали свій характер. Найбільші зміни в рівнях КРЗ спостерігаються у віці 16-17 років, де значно розвинена основна маса досліджуваних КРЗ, зокрема кінестетична диференціація та баланс. Крім того, було відмічено, що у віці 19 років і старше здатність до швидкої реакції ще розвивалася. Зроблено висновки, що орієнтований індивідуалізований розвиток КРЗ у спортсменів на кожному етапі підготовки може позитивно вплинути на процес навчання та вдосконалення спортивної техніки та вибір ефективних стратегій виступу.

Як зазначалося у попередньому підрозділі, скринінгові методики мають важливе значення для здійснення ефективного моніторингу стану спортсменів. З розвитком методів скринінгу прості інструменти скринінгу можуть зазвичай використовуватися для оцінки якості руху в реальних умовах. Одним із цих методів є FMS, який був розроблений, щоб допомогти визначити основні моделі рухів людини. В роботі Simenko [73] цей тест використовували для аналізу стану елітних спортсменів дзюдо. Зроблено висновок, що FMS-тестування може бути корисним інструментом для тренерів із силової та кондиційної підготовки у дзюдо, особливо в

передсезонний період для оцінки функціонального рухового статусу дзюдоїстів та вирішення будь-яких проблем, які можуть бути виявлені. Це швидкий і доступний інструмент скринінгу, але ним повинен керувати кваліфікований експерт. Дані цього дослідження можуть використовуватися у якості довідкових оцінок для інших досліджень FMS у дзюдо чи інших бойових видах спорту або єдиноборствах.

Фехтування – це бойовий вид спорту з жорстоким протистоянням і варіаціями в нападі та захисті. Певною мірою швидкість є вирішальним фактором перемоги в цьому виді спорту. Метою дослідження [78] було вивчити вплив різних методів тренування на час реакції фехтувальників. Після тренування фехтувальники експериментальної групи показали високозначущу різницю у вибірковій реакції на рух стопи. Тест простої реакції у фехтувальників контрольної групи дещо покращився після тренування, але це не було статистично значущим. У тесті селективного часу реакції без руху стопи час реакції контрольної групи був значно нижчим після тренування. Зроблено висновок, що незалежно від рівня фехтування учня, різні методи навчання можуть значно покращити час його реакції.

Дослідження [59] було спрямовано на визначення того, чи є час реакції вибору (РВ) предиктором різних рівнів продуктивності каратистів. Учасники пройшли тест РВ, у якому вони реагували на появу неспецифічного стимулу (чорний квадрат у різних місцях на екрані комп'ютера) натисканням відповідної клавіші на клавіатурі. На підставі побудови рівнянь лінійної регресії середнього РВ показано, що вік і стать, але не рівень продуктивності, були слабкими значущими предикторами. Помічено, що ці фактори впливають на точність відповіді. Зроблено висновок, що успіх змагань у карате-куміте не залежить від РВ, і тому слід бути обережним, якщо цей критерій використовувати в тренуваннях або виявленні талантів.

Метою дослідження Когобеуников [51] було визначення зв'язків між сенсорним та моторним компонентами функціонального стану професійних кікбоксерів. Оцінка індивідуальних особливостей фізичного та

психофізіологічного стану спортсменів проводилася з використанням загальноприйнятих методів динамометрії, тестування якості рухів та валідних методів дослідження психофізіологічного стану. Проведено кореляційний аналіз значних зв'язків між показниками, що характеризують психофізіологічний стан кікбоксерів. Визначення коефіцієнта кореляції Пірсона, що вимірює лінійну кореляцію між змінами двох змінних, дозволило визначити наявність або відсутність лінійної кореляції між двома якісними показниками та оцінити її повноту та статистичну значимість. Кореляційний аналіз дозволив виявити наявність значних кореляційних зв'язків між показниками, що характеризують рухову та психофізіологічну функції спортсменів, з більшістю зв'язків між їхніми швидкісними параметрами. Запропоновані об'єктивні критерії дозволяють проводити індивідуальну оцінку показників психофізіологічного стану спортсменів та підходять для вимірювання адаптації кікбоксерів до фізичних навантажень.

Метою дослідження [33] було вивчення психологічних та психомоторних змінних, таких як час реакції, ситуація прийняття рішення та взаємозв'язок між змінними у спортсменів кікбоксингу різних напрямків. Час реакції вимірювали за допомогою пристрою New-tested 2000 та для визначення стилів прийняття рішень просили заповнити Мельбурнську шкалу прийняття рішень. Виявлено значущу кореляцію між часом реакції та обережним стилем прийняття рішень у чоловіків при повному контакті та часом реакції та панікою при стилях прийняття рішень у жінок при повному контакті. Зроблено висновок, що кікбоксинг може бути ефективним щодо часу прийняття рішення у розвитку часу реакції, а також може покращити відповідну реакцію на стимул та здатність спортсменів до ретельного прийняття рішень.

В роботі [60] з'ясовано, що оптимізація функціонального стану єдиноборців є первочерговим чинником зростання успішності в боротьбі. Стверджено, що здатність до навчання у юних борців залежить від функціонального стану.

В іншому дослідженні [67] вивчали наявність залежностей між руховою активністю, соматичним типом статури, антропометричним профілем, складом тіла, фізіологічним і фізичним профілем молодих борців. Врахування зазначених чинників у підготовці дозволяє підвищити змагальну успішність спортсменів.

Підвищенню ефективності дослідження функціонального стану спортсменів сприяє застосування інтегральних критеріїв спортивної майстерності [43]. Саме психофізіологічна діагностика озброює дослідника такими показниками. Доведена можливість використання у якості таких критеріїв трьох компонентів функціональних станів: сенсомоторного реагування, нейродинамічних характеристик і регуляції ритму серця.

Таким чином, сучасна змагальна діяльність пред'являє значні вимоги до рівня функціональної підготовленості спортсменів єдиноборств. Для якісної оцінки функціонального стану єдиноборців необхідно використовувати інформативні та об'єктивні методи моніторингу. У той самий час єдиної позиції щодо визначення найефективніших методів контролю функціонального стану спортсменів, котрі займаються єдиноборствами, ще остаточно не вироблено. Наявні в літературі джерела доводять, що існують об'єктивні та суб'єктивні методи контролю функціонального стану спортсменів. На сьогодні дослідники достатньо широко використовують лабораторні та інструментальні методи, застосовують спеціальні фітнес-тести та проводять комплексну функціональну діагностику спортсменів.

Висновки до розділу 1

1. Аналіз наявних літературних джерел дозволив з'ясувати, що проблема моніторингу в спорті є однією з провідних, але остаточно не вирішених. Нагальною потребою сучасної спортивної науки є розробка та впровадження зручних, валідних та інформативних тестів, що дозволять

здійснювати контроль функціонального стану спортсменів безпосередньо під час тренувань або змагань.

2. Аналіз психофізіологічних особливостей спортсменів єдиноборств – швидкості реакції, уваги, концентрації тощо, достатньо широко використовується в спортивній науці для аналізу стану спортсменів, прогнозу їх успішності та оцінки ефективності підготовки. Але використання тестів найчастіше здійснюється без урахування специфічності впливу виду спорту на організм спортсменів. Тому врахування специфіки виду єдиноборства при використанні психофізіологічних тестів повинно бути визнано важливим елементом контролю стану спортсменів. Впровадження специфічних та інформативних психофізіологічних тестів буде сприяти підвищенню ефективності моніторингу стану спортсменів єдиноборств.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У дослідженні використовувалися наступні методи: вивчення та аналіз педагогічної та науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, психофізіологічні методи (батарея комп'ютерних тестів), статистичні методи (показники описової та непараметричної статистики з використанням комп'ютерних програм).

2.1.1. Вивчення та аналіз педагогічної та науково-методичної літератури здійснювалося у електронних бібліотеках та наукометричних базах.

Основним предметом дослідження цього методу були статті в наукових журналах та збірниках наукових праць, публікації у матеріалах наукових та науково-практичних конференцій, монографії та дисертації, які стосуються проблеми роботи. Було здійснено пошук літературних джерел у наступних електронних бібліотеках: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського (www.nbuv.gov.ua), Mendeley (www.mendeley.com), та міжнародних наукометричних баз: Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), Scopus (Scopus.com) Web of Science Core Collection (<https://apps.webofknowledge.com/WOS>). Для пошуку використані наступні ключові слова на українській та англійській мові: «єдиноборства, моніторинг, психофізіологічні реакції». Відповідно до виділених ключових слів бази формували вибірку публікацій, які аналізувалися як за повним текстом, так і за анотаціями.

Аналіз відібраних наукових публікацій дозволив обґрунтувати актуальність обраного напрямку роботи, чітко сформулювати мету дослідження, на підставі якої розроблені конкретні завдання, та підібрати методики, адекватні завданням.

2.1.2. Метод педагогічних спостережень

Використання методу педагогічних спостережень обумовлено тим, що він дозволяє своєчасно аналізувати стан і рівень функціональної підготовленості спортсменів, оцінювати ефективність підготовки. Результати педагогічних спостережень є основою для корективної тренувальної підготовки.

Педагогічні спостереження проводилися з метою комплексного визначення психофізіологічних показників спортсменів різних видів єдиноборств.

2.1.3. Психофізіологічні методи дослідження.

Дизайн дослідження передбачав використання спеціальної комп'ютерної програми для пристроїв з операційною системою iOS. У якості пристрою був використаний планшетний комп'ютер фірми Apple - iPad, 4-го покоління з діагоналлю екрана 9,7 дюймів. Батарея тестів, запропонована Романенко В.В. [21], включала 5 функціональних проб, на підставі яких розраховували 7 показників.

«Проста моторика» (ПМ) це проба, яка була розроблена на базі стандартних проб. Це виконання рухових реакцій на подразник (коло, визначеного кольору, яке з'являється на екрані) зі швидкістю реагування, яка визначається попередньою реакцією. Чим швидше досліджуваний реагує на подразник, тим швидше з'являється новий. Тривалість проби регламентована часом – 10 секунд. Таких проб пропонується 4. Додатково в п'ятій пробі одночасно з'являються подразники на які не потрібно реагувати (кола іншого кольору). Якщо досліджуваний реагує торканням на ці подразники, це зараховується як помилка. Результати тесту оцінюються за кількістю правильних реакцій - кількість торкань за 10 секунд (використовується кращий результат) та кількістю помилок, вираховується надійність відповідей як відсоток правильних відповідей. Надійність показує стійкість до факторів, які збивають.

Хронорефлексометрія включала визначення часу простої зорово-моторної (ПЗМР) реакції. На відміну від загальноприйнятої методики, коли відбувається натискання і активуються розгиначі, в запропонованому тесті фіксувався час відпускання пальця (активувалися згиначі) який був розташований на екрані і прибирався в момент фіксації досліджуваним зорового або аудіо подразника.

Час реакції вибору (ЧРВ) або (складна зорово-моторна реакція - СЗМР) оцінювався за часом реакції на подразник з визначеними якісними характеристиками, який необхідно було вибрати із групи запропонованих. В нашому випадку використовувались однакові за формою та розміром подразники (кола – 5 штук), які з'являлись на екрані у визначеному місці, одночасно, але в довільній послідовності за проявом сигнальної ознаки (кольору) і не рухались. Досліджуваний повинен був якнайшвидше вибрати одне коло заданого кольору, для цього його мозок здійснював аналіз всіх подразників.

Реакція на рухомий об'єкт (РРО) тестує відчуття часу та простору. Вона полягала в зупинці об'єкта в заданому місці при заданій швидкості руху об'єкту. Оцінювалась точність виконання за часом відхилення від заданого. Зупинка рухового об'єкту раніше визначеної межі зараховувалась як помилка.

Тест «Відтворення лінії» (ТВЛ) врахував результати двох задач – точність проведення лінії у порівнянні із запропонованим шаблоном і швидкість виконання тесту. Фіксувалось лінійне відхилення і швидкість проведення лінії. Цей тест характеризує регуляцію м'язої координації відповідно сприйняттю та відчуттям досліджуваного параметрів простору і часу, здатність виконувати точні і швидкі рухи.

2.1.4. Методи математичної статистики.

Отримані дані зведені до єдиної бази даних за допомогою пакету Microsoft Excel v.7.0. Статистична обробка даних проведена з використанням методів описової та непараметричної статистики.

Статистичний аналіз результатів дослідження включав такі методи:

- розрахунок первинних статистичних показників;
- виявлення відмінностей між групами за статистичними ознаками.

Для усіх перемінних було зроблено перевірку нормальності розподілу. Враховуючи невеликий обсяг вибірок, для встановлення відмінностей між групами використані показники непараметричної статистики.

Розраховували наступні показники [4]:

– середню арифметичну:

$$x = \frac{\sum x_i}{n}$$

де, Σ – знак підсумовування; x_i – отримані в дослідженні значення (варіанти); n – число варіант.

– середнє квадратичне відхилення (σ):

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (x_i - x)^2}{n-1}}$$

– середню помилку середнього арифметичного (m):

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Критерій Вілкоксона – Манна – Уїтні (U) використовували при незалежних вибірках. Для цього всі результати упорядковували шляхом розташування в порядку збільшення значень, виділяючи відомості, що відносяться до різних груп. Потім розраховували порядок порушень розташування чисел порівняно із ідеальним розташуванням (тобто коли вони не перемішані). За одне порушення (інверсію) вважають таке розташування, коли перед числом першої групи стоїть одно число другої групи.

Підраховували кількість інверсій і мінімальну порівнювали з величиною у довідкових таблицях [4] і при $U < U_{\text{таб}}$, вважали відмінність вірогідною.

Критерій Розенбаума (Q) оснований на порівнянні двох упорядкованих рядів спостережень. Підраховують число варіантів першого ряду, які більше максимальної величини другого ряду та число спостережень другого ряду, які менше мінімальної величини першого ряду. Критерій Q знаходять як суму зазначених величин, яку порівнюють із з величиною у довідкових таблицях [4], і якщо вона не менше, то відмінності між групами вважають знаїчущими.

2.2. Організація і проведення дослідження

Для досягнення поставленої мети розроблена схема досліджень, виконання якої забезпечило можливість отримання необхідної інформації при послідовному виконанні поставлених завдань.

Відповідно до розробленої схеми, дослідження було розподілено на декілька етапів, кожний з яких був закінченим і відносно самостійним розділом магістерської роботи. Інформація, отримана на попередніх етапах дослідження, була використана в якості підґрунтя, доповнення та, у разі потреби, корекції наступних етапів.

У якості основних матеріалів дослідження застосовані результати обстеження 60 спортсменів єдиноборств. Залежно від виду спорту вони були розділені на групи: 1 група - кік-боксери, ($n = 17$), вік ($19,89 \pm 1,95$) років, рівень майстерності КМС, МС; 2 група - атлети східних одноборств (карате, теквон-до), ($n = 25$), вік ($21,60 \pm 0,81$) років, рівень майстерності 1 розряд - МСМК; 3 група - атлети вільної та греко-римської боротьби, ($n = 18$), вік ($21,05 \pm 0,84$) років, рівень майстерності КМС, МС.

Про проведенні комплексних медико-біологічних досліджень за участю спортсменів дотримувались законодавства України про охорону здоров'я і Гельсинської декларації 2000 р., директиви Європейського суспільства

86/609 відносно участі людей у медико-біологічних дослідженнях. Перед обстеженням всім учасникам було роз'яснено зміст і значення результатів обстеження для прогнозування успішності і зростання спортивної майстерності. Всі учасники надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженнях, зразок якої наведено у Додатках.

Дослідження проводились в три етапи

На *першому етапі* (вересень 2022 р. – жовтень 2022 р.) здійснено аналіз літературних джерел, який дозволив сформулювати мету та завдання, підібрати батарею тестів для дослідження.

На *другому етапі* (листопад 2022 р. - лютий 2023 р.) проводився педагогічний експеримент. Для дослідження психофізіологічних особливостей спортсменів різних видів єдиноборств, проведено тестування, в якому прийняли участь 60 єдиноборців. Проводився аналіз отриманих даних.

На *третьому етапі* (березень 2023 р. – листопад 2023 р.) дослідження отримані результати психофізіологічного тестування були оброблені за допомогою методів математичної статистики та проаналізовані. На підставі аналізу зроблені висновки, оформлена кваліфікаційна робота.

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ ВИДІВ ОДНОБОРСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ БАТАРЕЇ ТЕСТІВ

3.1. Результати дослідження

Функціональний стан людини є одним із критеріїв, що характеризують здоров'я шляхом оцінки фізичної та розумової працездатності. В спортивному контексті саме ці показники обумовлюють потенціал спортсменів, за рахунок їх покращання фактично реалізується спортивна майстерність і її зростання знаходиться у прямій залежності від показників функціонального стану. Як свідчать літературні джерела, наведені у першому розділі, оцінка і аналіз функціонального стану є невід'ємною частиною спортивного моніторингу. А інструментом його здійснення і є спеціальні тести та функціональні проби.

Специфічність впливу видів спорту, в тому числі і різних єдиноборств, на організм спортсменів підвищує важливість завдання вибору найбільш валідних і адекватних методик. Необхідність забезпечення дієвого моніторингу обумовлює врахування інформативності та валідності тестів. Це надає змогу вивчати показники, що відображають рівень спортивної майстерності, встановлювати взаємозв'язки між ними, і зрештою решт оптимізувати відбір перспективних спортсменів, прогнозувати їх змагальну діяльність.

Результати роботи [48] дозволили віднести рівень розвитку рухових навичок і працездатність до провідних чинників прогнозу і відбору в спорті. Автори пропонують застосування спеціальних тестів для прогнозу в єдиноборствах лише за наявності кореляційних залежностей між результатами. Близькі висновки зроблені у іншій роботі [64]. Аналіз ієрархії

критерії, що визначають успішність, дозволив з'ясувати важливість моторики, психофізіологічних особливостей і структури соматотипу атлетів.

Однією із важливих психофізіологічних особливостей в спорті є швидкість реакції. Доведена наявність залежності між швидкістю реакції та рівнем спортивної майстерності [47]. Запропоновано на підставі аналізу цього критерію оцінювати функціональний стан спортсменів та здійснювати прогноз їх змагальної діяльності. Близькі результати отримані в роботі [28]. Автори на підставі комплексного аналізу показників спортсменів бразильського джиу-джитсу зробили висновок, що швидкість реакції багато в чому обумовлює рівень спортивної форми та довели наявність залежності між психофізіологічними та інтегральними показниками.

Таким чином, наявні літературні відомості доводять важливість психофізіологічного обстеження спортсменів єдиноборств в моніторингу їх функціонального стану. Наявність специфічності впливу єдиноборств на організм спортсменів обумовлює необхідність підбору специфічних тестів, що дозволить суттєво підвищити якість контролю і врешті решт дієвість та ефективність моніторингу.

Для порівняльного аналізу були обрані три єдиноборства – кікбоксинг, боротьба (вільна та греко-римська) та східні єдиноборства (карате, теквон-до). Завданням цього етапу роботи стала апробація комплексу психофізіологічних методик для дослідження функціонального стану спортсменів єдиноборств та порівняльний аналіз їх специфічних особливостей.

У якості учасників залучено 60 спортсменів єдиноборств, які були розподілені на групи залежно від виду спорту:

1 група - кік-боксери, ($n = 17$), вік ($19,89 \pm 1,95$) років, рівень майстерності КМС, МС;

2 група - атлети східних єдиноборств (карате, теквон-до), ($n = 25$), вік ($21,60 \pm 0,81$) років, рівень майстерності 1 розряд - МСМК;

3 група - атлети вільної та греко-римської боротьби, ($n = 18$), вік ($21,05 \pm 0,84$) років, рівень майстерності КМС, МС.

Таким чином, учасники дослідження можуть бути умовно розподілені на представників кидкових єдиноборств (борці) та спортсменів ударних єдиноборств (кікбоксери та спортсмени східних єдиноборств). Виділення спортсменів кікбоксингу у окрему групу обумовлено специфічністю цього виду спорту порівняно із східними єдиноборствами. З позицій спортивної фізіології та врахуванням таких чинників, як потужність навантаження, особливості рухових дій, тип енергозабезпечення та домінування фізичних якостей, кікбоксінг можна віднести до спортивної діяльності з високим рівнем потужності, часто перемінного характеру, з домінуванням складно координаційних рухів, швидко-силової спрямованості та проявом вибухової сили, таким що вимагає швидкого прийняття рішень, тактовного мислення та екстраполяції.

Отримані результати наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Результати психофізіологічного тестування спортсменів єдиноборств ($X \pm m$)

Показник	1 група	2 група	3 група
Проста моторика (кількість торкань за 10 с), абс	26,18 \pm 0,32	27,84 \pm 0,06	24,71 \pm 0,11
Надійність відповіді, %	81,66 \pm 1,12	81,33 \pm 0,24	80,73 \pm 0,38
Проста зорово-моторна реакція, мс	229,41 \pm 2,41	230,44 \pm 0,69	230,33 \pm 0,2 2
Реакція на рухомий об'єкт, мс	18,44 \pm 1,34	19,21 \pm 0,21	19,53 \pm 0,37
Час реакції вибору, мс	581,11 \pm 12,53	610,84 \pm 1,76	639,22 \pm 2,2 2
Лінійне відхилення, мм	0,420 \pm 0,03	0,381 \pm 0,003	0,472 \pm 0,01
Швидкість проведення лінії, мм/с	134,64 \pm 5,13	70,22 \pm 1,20	82,85 \pm 0,11

Функціональний стан спортсменів визначався за результатами, які були отримані при проведенні комплексу психофізіологічних проб. Використана батарея тестів включала 5 функціональних проб, в процесі проведення яких було отримано 7 показників.

Результати, наведені в таблиці 3.1, свідчать про наявність відмінностей психофізіологічного статусу спортсменів різних видів єдиноборств. Так, представники ударних єдиноборств (1 і 2 група) мали значимо вищий рівень ПМ порівняно з борцями. Результати цього тесту у кік-боксерів та інших «ударників» значуще відрізнялися за показником Вілкоксона - Манна - Уїтні ($U = 60, p < 0,05$). Результати порівняння даних 1 і 3 груп підтвердили суттєві відмінності за допомогою критерію Розенбаума ($Q = 13, p < 0,05$) та Вілкоксона - Манна - Уїтні ($U = 72, p < 0,05$). У той же час при оцінці рівня стійкості спортсменів до збиваючого сигналу в тесті ПМ відмінностей між групами не встановлено.

Результати тестів ПЗМР і РРО у всіх групах були близькі і істотно не відрізнялися.

Найкращі результати ЧРВ встановлені для 1 групи, на другому місці - результати атлетів інших ударних єдиноборств. Показники борців були найнижчі порівняно з іншими групами. Застосування показника Розенбаума підтвердило суттєві відмінності 1 і 3 груп, $Q = 8, p < 0,05$.

При оцінці результатів ТВЛ визначено, що у атлетів кік-боксингу вони кращі. Швидкість проведення лінії була максимальною в 1 групі, на другому місці були борці. Найнижча швидкість встановлена у представників східних єдиноборств. Відмінності за цим показником встановлено за критерієм Розенбаума. Для 1 і 2 груп $Q = 26, p < 0,05$, для 1 і 3 груп $Q = 21, p < 0,05$.

Рівень лінійного відхилення ТВЛ був мінімальним у 2 групі. Він істотно відрізнявся від результатів борців, $p < 0,05$.

Таким чином, отримані результати доводять можливість використання в моніторингу функціонального стану спортсменів єдиноборців всієї батареї тестів, які є адекватними та інформативними. Висока інформативність тесту ПЗМР дозволяє рекомендувати його у моніторингу спортсменів всіх видів єдиноборств. Аналогічний висновок можна зробити щодо використання показника надійності у тесті ПМ. Проведений порівняльний аналіз надає підстави використовувати у спортсменів східних єдиноборств тести ЧРВ, ПМ (кількість торкань) та визначення відхилення лінії у тесті ТВЛ. У кікбоксерів найбільш доречно застосування тестів ПМ (кількість торкань), ЧРВ та швидкості у ТВЛ. Щодо борців то специфічним та найбільш інформативним для них є ТВЛ.

3.2. Обговорення результатів дослідження

Специфіка єдиноборств полягає у тому, що спортивна майстерність в цих видах спорту визначається перемогою в сутичках. У свою чергу, рівень майстерності спортсмена знаходиться у прямій залежності від комплексу чинників, до складу якого входять фізична і технічна підготовленість атлета. Рівень сформованості фізичних якостей визначає фізичну підготовленість оскільки він необхідний спортсмену саме для забезпечення певного рівня працездатності як загальної, так і спеціальної. Крім того, саме фізичні якості дозволяють досягти певного рівня техніки за рахунок опанування навичками та вміннями виконання прийомів. У свою чергу, і фізична, і технічна підготовленість спортсменів залежать насамперед від стану внутрішньом'язової та міжм'язової координації. А цей процес обумовлений станом нервової системи, серед якостей якої найбільш важливою є свідомість. Вона діє на протікання нервових процесів, і цей вплив віддзеркалюється проявом основних психофізіологічних особливостей, насамперед швидкістю реакції на різні подразники та координацією. Це

фізіологічне обґрунтування і було базисом для підбору тестів у батарею, що застосована у нашому дослідженні.

Результати тесту ПМ в контексті єдиноборств повинні оцінюватися як ілюстрація інерційності процесів збудження під час виконання рухових реакцій стереотипного характеру. Оптимізація швидкості реакції відбувається за рахунок двох складових - покращення координації та більш швидкого проведення збудження в нервових центрах. Саме при багаторазовому повторі відбувається їх практична реалізація. Цей тест створює можливість прогнозувати здатність спортсмена до швидкого втягнення до роботи, ілюструє максимальну швидкість реакції та часовий проміжок, необхідний для її досягнення. Саме це й має першочергове значення для техніки єдиноборства, і, насамперед, для здійснення ударів. Характер поставленого перед спортсменом завдання передбачає необхідність максимально мобілізуватися для реакції на подразник водночас із потребою гальмування її при необхідності вибору. Таке завдання є достатньо складним, оскільки результативність залежить від можливості швидкого перемикання процесів в ЦНС. Тобто, в процесі виконання тесту спортсмен повинен реагувати на подразник і одночасно враховувати його особливості, щоб не зробити помилку. С фізіологічних позицій безпеосердно подразник виступає у якості вмикача реакції, а його властивості – як її підсилювач. Поєднання цих двох факторів може здійснювати реакцію активації або пригнічення. Таким чином, наявність помилок у виконанні тесту ПМ обумовлена саме більш повільною обробкою, сприйняттям та аналізом інформації щодо якості подразнювача порівняно із інформацією щодо появи подразника. Саме за рахунок появи подразника підтримується стан збудження, відбиттям якого є рухова реакція. Водночас аналіз якості подразника і гальмування, що ним викликається, не завжди встигають перемикнути реакцію, внаслідок чого і виникає помилка. Таким чином, виконання цього тесту спрямоване на визначення оптимальної швидкості, при якій можливе здійснення перемикання та відсутність помилок. З позицій спортивного прогнозу

успішності оптимальна швидкість реакції означає таку, при якій спортсмен здатен швидко перебудувати стратегію дій. Результати цього тесту дозволяють оцінювати як лабільність нервової системи, так і реактивність процесу гальмування, визначати рівень збудження (за швидкістю реакції), коли перемикання з однієї діяльності на іншу значно ускладнюється або не відбувається. Інерційність та низька лабільність нервових процесів відбивається ззовні, як діяльність, яку спортсмен вже не здатен ефективно контролювати та корегувати, тому що вона виконується дуже швидко та стереотипно. Ці характеристики діяльності притаманні спортсменам високого рівня майстерності, але їх особливою якістю є те що вони здатні одночасно й перемикатись, а відповідно точно і ефективно керувати своєю діяльністю.

Як зазначалося у розділі 2, проба ПЗМР відрізняється від класичної методики тим, що дозволяє визначити час реакції згинання та гальмування м'язів розгинувачів. У спортивному контексті це повинно бути оцінено як здатність спортсмена швидко групуватися після нанесення ударів, тобто це фактично реакція на атаки суперника закриттям ділянок тіла, що досягаються за рахунок згиначів тулубу. Також ПЗМР ілюструє швидкість реакції при переході із стану захисту у стан атаки, коли починають ідяти м'язи-розгиначі. Фактично цей тест і його результати дозволяють судити про досконалість нервової координації.

Крім того, наведені результати характеризують ієрархію та значення якості подразника для специфіки спортивної діяльності, а швидкість сприйняття подразників різної якості, дозволяє оцінити швидкість сприйняття та аналізу саме такої сенсорної інформації. Саме це створює підстави для застосування цього тесту для підвищення його ефективності тренувального процесу.

У тесті ЧРВ коло визначеного кольору виступає у якості збуджуючого умовного подразника, а кола інших кольорів є гальмівними подразниками, які не повинні викликати рухову реакцію. Результати тесту ЧРВ дозволяють

оцінити координацію нервових процесів, швидкість аналізу великого обсягу інформації. Основною особливістю цієї інформації є її відносна подібність за якістю та відокремлення збуджуючого фактора. В умовах реальної тренувальної або змагальної діяльності спортсмену необхідно визначатись з вибором виду руху або фактично стратегії поведінки у сутичці. Це стає можливим за рахунок аналізу зорової та слухової інформації, щодо положення, дій, стану та можливих намірів суперника.

Фактично тест ЧРВ оцінює здатність спортсмена прогнозувати розвиток подій, очікувати появу подразника у визначеному місці, швидко перемикається з однієї дії на іншу, враховувати зміну умов середовища. Така здатність повинна бути визнана одною з важливих для досягнення успіху у єдиноборствах, тобто її розвиток та високий рівень надають спортсмену суттєвих тактичних переваг у сутичці за рахунок здатності швидко перемикається з однієї дії на іншу, робити вибір (екстраполювати). Ця здатність забезпечується насамперед наявністю високих абсолютних та диференційних порогів чутливості сенсорних систем, можливостей швидкого сприйняття, аналізу сенсорної інформації щодо умов сутички та її інтеграції у обхідні рухові дії.

Як зазначено у розділі 1, основними критеріями підбору тестів для моніторингу стану спортсменів є врахування специфіка виду спорту та інформативність використаних показників. Саме це обумовить результативність аналізу стану спортсменів.

З'ясовані відмінності психофізіологічного стану повинні бути оцінені як ілюстрація специфічності вивчених видів єдиноборств. Щодо тесту ПМ, то кількість торкань у цій пробі є характеристикою швидкості реакції та відбиттям стану готовності до виконання максимальної кількості рухів за невеликий часовий проміжок. Фактично цей тест описує спеціальну працездатність у ударних єдиноборствах, що визначається здатністю наносити велику кількість ударів. Цілком природним є те, що представники цих видів спорту мали достатньо високі показники у ньому, причому

суттєвих відмінностей між цими групами не встановлено. Водночас борці у цьому тесті показали гірші результати, причому і як за кількістю торкань, так і за показником надійності. Отримані нами дані співпадають з наявними літературними результатами [47]. В цьому дослідженні за допомогою спеціального тесту оцінювались взаємозв'язки між такими показниками нанесення удару як швидкість і точність. Єдиноборці із вищим рівнем майстерності показали значно кращі результати.

У іншому дослідженні [52] доведено, що в боксі успішність визначається саме нанесенням якісних ударів, які, у свою чергу, залежать від комплексу факторів, у ієрархії яких провідні місця займають рівень уваги, швидкість реакції та точність і безпомилковість виконання тестів.

Проведений нами аналіз побудований на використанні комплексу тестів. Тобто застосування комплексного підходу дозволяє суттєво підвищити інформативність результатів. Це також співпадає з наявними відомостями. Саме такий принцип став основою дослідження [55], у якому здійснено аналіз та порівняння тестів, що використовують для оцінки рівня розвитку рухових навичок. Саме за рахунок тестів, що досліджують різні аспекти, досягається комплексна оцінка функціонального стану, вони доповнюють та розширюють результати.

Застосований варіант дизайну дослідження відповідав поставленим меті та завданням роботи. Порівнюючи стан спортсменів різних єдиноборств ми отримуємо можливість визначити специфічність їх впливу на особливості стану спортсменів, позначити фактори, які є найбільш важливими, з'ясувати та ствердити можливий вплив цих факторів на такий інтегральний критерій як спортивну успішність. Саме тому у якості учасників і були обрані елітні спортсмени, тобто ті, хто вже досягнув високого рівня успішності. Цілком природно, що вони змогли це зробити саме за рахунок максимально повної реалізації зазначених чинників. Правомірність такого дизайну дослідження також співпадає із наявними літературними даними. Достатньо чітко специфічні особливості різних видів єдиноборств були доведені при

порівняльному аналіз фізичного розвитку за допомогою антропометричних показників та спеціальних індексів [46]. У борців до таких інформативних показників віднесені окружності плеча та передпліччя, показники сили хвата в статичному режимі та максимальної частоти силових жимів, які виконувались в імпульсному режимі за певний проміжок часу.

Отримані результати дають підстави для оцінки стану представників ударних єдиноборств порівняно із борцями. «Ударники» характеризуються кращою здатністю до мобілізації та більш оптимальною готовністю до виконання певних дій. У спортсменів східних єдиноборств та кікбоксингу більший рівень розвитку можливостей фіксації змін та реакції на них.

Ще одним доказом специфічності впливу єдиноборств на організм спортсменів є, на наш погляд, результати ПЗМР. По-перше, всі учасники показали досить високи результати у цьому тесті. По-друге, суттєвих відмінностей між групами не встановлено. Це може бути пояснено декількома факторами. Безумовно, швидкість реакції є першоступеневим чинником досягнення успіху у єдиноборствах. Це доводять, насамперед, відомості, наведені у розділі 1. Саме тому визначення швидкості реакції є найбільш розповсюдженим у дослідженнях, аналогічних нашому. Крім того, саме швидкість реакції дає змогу здійснення ефективних атак та захистів у сутичці. І навпаки, якщо спортсмен-єдиноборець не може своєчасно реагувати на дії суперника, він програє або внаслідок отриманого удару, або проведеного прийому. Тобто, отримані результати обумовлюють необхідність використання тесту ПЗМР в моніторингу стану спортсменів всіх видів єдиноборств. Зроблений висновок стверджується літературними відомостями. У роботі [68] вивчалася можливість використанні тестів у спортивному відборі. Отримані результати дозволили зробити висновок щодо великої інформативності тесту визначення швидкості реакції саме на зорові подразники. Крім того, пропонувалося оціювати функціональний стан зорового аналізатора і якість техніки спортсменів.

Наші результати дозволяють зробити аналогічний висновок щодо використання тесту РРО. Більш того, він повинен бути оцінений як більш специфічний саме для єдиноборств. Насамперед, це обумовлено особливостями тестового завдання. Воно полягає у зупинці об'єкту, що рухається, у певному місці. Фактично таке завдання моделює ситуацію сутички, коли для досягнення успіху необхідно оцінити та врахувати і швидкість рухів суперника, і власну швидкість під час виконання прийомів або нанесення ударів. Можливою є і зворотня ситуація, коли при атаці суперника потрібно враховувати швидкість рухів для ефективного захисту. Методичні особливості цього тесту надають можливість оцінювати і швидкість, і здатність розрахунку дій. Тобто, порівняно із тестом ПЗМР цей тест є більш високим шаблоном у дослідженні психофізіологічних особливостей спортсменів-єдиноборців. Наша оцінка результатів цього тесту в групах аналогічна висновкам, зробленим раніше. Саме за рахунок високого рівня майстерності та техніко-тактичної підготовки всі учасники виконували цей тест на високому рівні, суттєвих відмінностей між групами з'ясувати не вдалося. Це є підставою для рекомендації використання тесту у моніторингу стану всіх спортсменів незалежно від виду спорту. Подібні результати мають місце у роботі [45]. Автори використовували комп'ютерні тести для оцінки розвитку рухових навичок у борців. У атлетів греко-римської боротьби доведена інформативність тестів, які вивчають швидкість реакції, частоту рухів, просторову орієнтацію, адаптацію до рухів.

Тест ЧРВ дозволяє оцінити реакцію спортсменів на диференційовані подразники. При його виконанні досліджуваний постійно знаходиться у стані дефіциту часу, який у спеціальній літературі отримав назву «режим очікування прийняття рішення». Тобто, є всі підстави вважати умови виконання цього тесту екстремальними. Основними чинниками, що впливають на функціональний стан спортсмена у цьому випадку є, як вже зазначено, дефіцит часу та необхідність виконання якісної дії. Специфічність видів єдиноборств дозволяє вважати цей тест більш інформативним саме для

кікбоксингу та східних єдиноборств. У боротьбі його значення менше, оскільки особливості контакта суперників не вимагають вирішення таких завдань.

Специфіка єдиноборств передбачає високі вимоги до рівня розвитку координації [75]. Ця здатність належить до провідних у забезпеченні можливості досягнення високого рівня спортивної майстерності, вона повністю відповідає специфічним вимогам спортивних єдиноборств.

Тест ТВЛ можна вважати варіантом такого загальновідомого психофізіологічного тесту як треморометрія. Він спрямований на оцінку тонкої координації м'язів кисті. Як і класична методика він передбачає оцінку результатів за двома показниками: швидкість (швидкість проведення лінії) та точність (величина відхилення лінії від горизонталі). Найкращі результати у цьому тесті продемонстрували кікбоксери, у яких була найбільша швидкість виконання проби та не було суттєвих відмінностей за показником точності. Це дозволяє вважати рівень розвитку тонкої координації у них найкращим та рекомендувати використання цього тесту у моніторингу стану спортсменів кікбоксингу.

Це також співпадає із наявними літературними відомостями. При проведенні моніторингу стану спортсменок були виявлені якості, найбільш важливі для прогнозу успішності та зростання спортивної майстерності [77]. Застосована батарея тестів та функціональних проб включала антропометричні та фізичні показники, тести для оцінки координації і функцій рухового аналізатора. Найбільш значущим для прогнозу в гімнастиці визнані тести, які оцінюють координацію рухів.

На наш погляд, врахування віку спортсменів також дозволяє зробити цікаві висновки. Учасники не мали суттєвих відмінностей у середньому віці між групами. І фактично всі учасники показали доволі високі результати у психофізіологічному тестуванні. Це також стверджує наявні літературні відомості. У дослідженні Baker, Tang [29] вивчались можливі зв'язки між віком спортсменів та їх функціональним станом. Автори довели наявність

відмінностей у спортсменів різного віку, ствердили наявність чіткої тенденції, коли зростання стажу занять знаходилось у зворотній залежності із кількістю помилок у тестах. Ці дані також пояснюються з позицій наявності специфічних чинників, що визначають особливості видів спорту.

Таким чином, проведений порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей спортсменів різних видів єдиноборств дозволив з'ясувати певні відмінності, обумовлені специфічністю цих видів спорту. Всі учасники мали високий рівень швидкості реакції у тестах ПЗМР та РРО. Спортсмени кікбоксингу характеризуються найкращими показниками моторики та швидкістю реакції на диференційований подразник, мають більш ефективне керування моторикою та високу чутливість рухового аналізатора. У спортсменів східних єдиноборств результати трохи гірше, борці характеризувалися найнижчими показниками.

В контексті спортивної фізіології чинник, що збивають, повинні розглядатися як ілюстрація внутрішнього умовного гальмування. Результати спортсменів щодо стійкості до цих чинників були подібні. Це є відбиттям швидкості перемикання процесів збудження на гальмування, та зворотнього процесу. Ззовні це має вигляд як початок дії, її призупинка і продовження реалізації стереотипної реакції з корекціями. Механізми координації цих процесів, хоча і мають залежність від спадковості, але можуть змінюватися у певних межах при спрямованій підготовці. Це стає можливим саме за рахунок того, що спортивні навички та вміння з фізіологічних позицій представляють собою умовні рефлекси. Можливість удосконалення цих навичок витікає з механізмів їх утворення та можливості вбудування умовного гальмування в стереотипні програми під час їх реалізації.

Тобто, наявність певної варіативності при оволодінні та практичному використанні навичок дозволяє удосконалити психофізіологічні якості. Це проявляється, насамперед, покращанням результатів тестів. Найбільш виражено це у тестах, специфічних саме для єдиноборств, до яких віднесено ПМ, ПЗМР, РРО. Апробований комплекс може бути рекомендований для

використання у моніторингу функціонального стану спортсменів. Уніфікованість та інформативність тестів дозволяють використовувати їх фактично на всіх етапах моніторингу: етапі відбору, при контролі поточного стану, на змагальному етапі для прогнозу успішності.

Висновки до розділу 3

1. Проведений порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей спортсменів різних видів єдиноборств довів наявність їх специфічного впливу на організм спортсменів.
2. Представники ударних єдиноборств мали значимо вищий рівень ПМ порівняно з борцями. Результати тестів ПЗМР і РРО у всіх групах були близькі і істотно не відрізнялися. Кращі результати ЧРВ встановлені для 1 групи, на другому місці - результати атлетів інших ударних єдиноборств. Показники борців були найнижчі порівняно з іншими групами. Результати ТВЛ у кікбоксерів були найкращі, на другому місці були борці, найнижча швидкість встановлена у представників східних єдиноборств. Рівень лінійного відхилення ТВЛ був мінімальним у борців.
3. Результати доводять можливість використання в моніторингу функціонального стану спортсменів єдиноборців всієї батареї тестів, які є адекватними та інформативними. Висока інформативність тестів ПЗМР дозволяє рекомендувати його у моніторингу спортсменів всіх видів єдиноборств. Спортсменам східних єдиноборств рекомендується тести ЧРВ, ПМ (кількість торкань) та визначення відхилення лінії у тесті ТВЛ. У кікбоксерів найбільш доречно застосування тестів ПМ (кількість торкань), ЧРВ та швидкості у ТВЛ. Щодо борців то специфічним та найбільш інформативним для них є ТВЛ.

ВИСНОВКИ

1. На підставі аналітичного огляду літератури з'ясовано, що проблема моніторингу в спорті є однією з провідних, але остаточно не вирішених. Нагальною потребою сучасної спортивної науки є розробка та впровадження зручних, валідних та інформативних тестів в якості інструменту моніторингу стану спортсменів-єдиноборців. Перспективним шляхом є використання тестів, що оцінюють психофізіологічні особливості спортсменів єдиноборств – швидкість реакції, увагу, концентрацію тощо.
2. При порівняльному аналізі особливостей реакції спортсменів на різні подразники з'ясовано специфіку впливу виду єдиноборств на організм спортсменів. Представники ударних єдиноборств мали значимо вищий рівень ПМ порівняно з борцями. Результати тестів ПЗМР і РРО у всіх групах були близькі і істотно не відрізнялися. Кращі результати ЧРВ встановлені для 1 групи, на другому місці - результати атлетів інших ударних єдиноборств. Показники борців були найнижчі порівняно з іншими групами. Результати ТВЛ у кікбоксерів були найкращі, на другому місці були борці, найнижча швидкість встановлена у представників східних єдиноборств. Рівень лінійного відхилення ТВЛ був мінімальним у борців.
3. В умовах педагогічного експерименту апробовано комп'ютерний комплекс психофізіологічних методик як інструмент моніторингу стану спортсменів в процесі тренувальної і змагальної діяльності та доведено доцільність його використання. Висока інформативність тестів ПЗМР дозволяє рекомендувати його у моніторингу спортсменів всіх видів єдиноборств. Спортсменам східних єдиноборств рекомендується тести ЧРВ, ПМ (кількість торкань) та визначення відхилення лінії у тесті ТВЛ. У кікбоксерів найбільш доречно застосування тестів ПМ (кількість торкань), ЧРВ та швидкості у ТВЛ. У борців найбільш інформативним є ТВЛ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абакумова Н.Н. Мониторинговое исследование как составляющая современного образования: к постановке проблемы // Международный научный журнал Acta Universitatis Pontica Euxinus. Специальный выпуск. Варна, 2009. – Т. 2. – С. 14-17.
2. Абдуллаєв АКО, Ребар ІВ. Педагогічний потенціал спортивної боротьби як засобу спортизації фізичного виховання студентів ВНЗ. Актуальные научные исследования в современном мире. 2018;3(8):24-29.
3. Алексеев, А.Ф., Ананченко, К.В., & Голоха, В.Л. (2021). Мотивація та психоемоційний стан в змагальній діяльності дзюдоїстів-ветеранів. Єдиноборства, 1, 4-12.
4. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. К; 2006. 560 с.
5. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. - 234 с.
6. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
7. Бойченко НВ, Тропін ЮМ, Панов ПП. Техніка та тактика у спортивній боротьбі. Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях. 2013;1:53-57.
8. Бубе Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф. Тесты в спортивной практике. - «Физкультура и спорт», 1968. 222 с.
9. Годик М. А., Бальсевич В. К. Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека. // Теория и практика физической культуры. 1994. - №5-6.
- 10.Изаак С.Н. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: монография /С.И. Изаак.- М.: Советский спорт, 2005. -196с.

- 11.Казначеев В.П., Спири́н Е.А. Космопланетарный феномен человека.- Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние. -1991. -304 с.
- 12.Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1974. - 96 с.
- 13.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.
- 14.Коробейников, 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, 3(17), 36-48.
- 15.Макаренко, М.В., & Лизогуб, В. С. (2015). Реакція на рухомий об'єкт як тест на визначення зрівноваженості нервових процесів. Вісник Національного університету оборони України, 1 (44), 142-147.
- 16.Організація моніторингу здоров'я дітей як складова частина державного соціально-гігієнічного моніторингу. /Л.В.Подрігало, Г.М.Даниленко, С.А.Пашкевич. – Харків: ХДМУ, 2007. – 24 с.
- 17.Подрігало Л.В., Даниленко Г.Н. Донозологические состояния у детей, подростков и молодежи: диагностика, прогноз и гигиеническая коррекция. К. Генеза, 2014. 200 с.
- 18.Подрігало Л.В., Подрігало О.О., Подаваленко О.В., Сокол К.М. Використання елементів гейміфікації в моніторингу здоров'я дітей, підлітків та молоді. Охорона здоров'я дітей та підлітків. – 2021. - №2 – С.53-54.
- 19.Постанова КМ України від 22 лютого 2006 р. № 182 «Про затвердження Порядку проведення державного соціально-гігієнічного моніторингу».
- 20.Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник М., Мысль, 1990, 637 с.

21. Романенко В.В. Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности единоборцев. Методические рекомендации. Харьков. ХГАФК, 2017. 51 с.
22. Романенко, В.В., Тропін, Ю.М., & Куліда, А.О. (2021). Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів. Єдиноборства, №3(21), 44–59.
23. Скрининг в массовых профилактических осмотрах (автоматизированная система) / Вилянский М.П., Кибрик Б.С., Чумаков А.А. и др. – М.: Медицина, 1987. – 160 с.
24. Тропін, Ю.М., Романенко, В.В., & Латишев, М.В. (2021). Взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю у юних тхеквондистів. Єдиноборства, 2, 93-104.
25. Федорчук, С. В., Куценко, Т., Ярошенко, О. Лисенко, О. М., & Шинкарук, О. А. (2022). Функціональний стан центральної нервової системи спортсменів веслувальників за показниками реакції на рухомий об'єкт. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія № 1, 42-48.
26. Хлебников В.А. и др. Основные принципы построения понятий и терминов педагогического тестирования. Стандарты и мониторинг в образовании – 2003. – № 2. – С. 53.
27. Adamczyk JG, Safranow K, Gajewski AK, et al. The Second-to-Fourth Digit (2D:4D) Ratio of Male Combat Athletes is Associated with the Choice of Sport. *Journal of Human Kinetics*. 2021;78(1):59–66. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0083>
28. Andreato, L. V., Santos, J. F. S., Esteves, J., et al. Physiological, Nutritional and Performance Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. *Journal of Human Kinetics*. 2016;53(1), 261-271. doi: 10.1515/hukin-2016-0029.
29. Baker AB, Tang YQ. Aging Performance for Masters Records in Athletics, Swimming, Rowing, Cycling, Triathlon, and Weightlifting. *Experimental Aging Research*. 2010;36(4):453-77. doi:10.1080/0361073X.2010.507433

30. Balagué N., Torrents C., Hristovski R. & Kelso J. A. S. (2017). Sport science integration: An evolutionary synthesis. *European Journal of Sport Science*, 17, 1, 51-62. doi.org/10.1080/17461391.2016.1198422
31. Balkó, Š., Borysiuk, Z., Balkó, I., & Špulák, D. (2016). The influence of different performance level of fencers on muscular coordination and reaction time during the fencing lunge. *Archives of Budo*, 12, 49–59.
32. Boguszewski, D., Adamczyk, J. G., Boguszewska, K., Wrzosek, D., Mrozek, N., Waloch, M., & Białoszewski, D. (2019). Functional assessment of women practising combat sports and team sports using the Functional Movement Screen. *Biomedical Human Kinetics*, 11(1), 90–96. <https://doi.org/10.2478/bhk-2019-0012>
33. Çetin, M. Ç., Taşğm, Ö., & Arslan, F. (2011). The relationship between reaction time and decision-making in elite kickboxing athletes. *World Applied Sciences Journal*, 12(10), 1826–1831.
34. Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., ... Granacher, U. (2018, April 10). Tests for the assessment of sport-specific performance in Olympic combat sports: A systematic review with practical recommendations. *Frontiers in Physiology*. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00386>
35. Chen, W. Y., Wu, S. K., Song, T. F., Chou, K. M., Wang, K. Y., Chang, Y. C., & Goodbourn, P. T. (2017). Perceptual and Motor Performance of Combat-Sport Athletes Differs According to Specific Demands of the Discipline. *Perceptual and Motor Skills*, 124(1), 293–313. <https://doi.org/10.1177/0031512516681342>
36. Cimadoro, G. (2018). Acute neuromuscular, cognitive and physiological responses to a Japanese kickboxing competition in semi-professional fighters. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(12), 1720–1727. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07859-8>
37. Cojocariu, A., & Abalasei, B. (2014). Does the reaction time to visual stimuli contribute to performance in judo? *Archives of Budo*, 10(1), 73–78.

38. Cojocariu, A., Ungurean, B. C., Oprean, A., & Puni, A. R. (2019). The variability of visual choice reaction time to different colours in male non-athletes and qwan ki do elite athletes. *Archives of Budo*, 15, 303–309.
39. Coswig, V., Sant’Ana, J., Coelho, M. N., Moro, A. R. P., & Diefenthaler, F. (2019). Development of a mobile phone app for measuring striking response time in combat sports: Cross-sectional validation study. *JMIR MHealth and UHealth*, 7(11). <https://doi.org/10.2196/14641>
40. Da Silva Santos, J. F., Wilson, V. D., Herrera-Valenzuela, T., & MacHado, F. S. M. (2020, April 1). Time-Motion Analysis and Physiological Responses to Taekwondo Combat in Juvenile and Adult Athletes: A Systematic Review. *Strength and Conditioning Journal*. Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000517>
41. Eckstein, M. L., Schwarzinger, M., Haupt, S., Wachsmuth, N. B., Zimmer, R. T., Sourij, H., ... Moser, O. (2022, February 1). Physiological Responses to Combat Sports in Metabolic Diseases: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm11041070>
42. Fidan, U., Yildiz, M., & Çalikuşu, İ. (2021). DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN UPPER EXTREMITY PERFORMANCE ANALYSIS SYSTEM FOR COMBAT SPORTS. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 39(1), 97–109.
43. Georgiy, K., Lesia, K., & Shatskih, V. Psychophysiological Diagnostics of the Functional States in Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*. 2013;3(2): 5–13. <http://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878983>
44. Gierczuk D, Ljach W. Evaluating the coordination of motor abilities in Greco-Roman wrestlers by computer testing. *Human Movement*. 2012;13(4):323-9. doi:10.2478/v10038-012-0037-y
45. Gierczuk, D., & Sadowski, J. (2015). Dynamics of the development of coordination motor abilities in freestyle wrestlers aged 16-20. *Archives of Budo*, 11, 79–85.

46. Iermakov SS, Podrigalo LV, Jagiełło W. Hand-grip strength as an indicator for predicting the success in martial arts athletes. *Arch Budo*. 2016;12:179-86.
47. Jarraya, S., Jarraya, M., Chtourou, H., & Souissi, N. Effect of time of day and partial sleep deprivation on the reaction time and the attentional capacities of the handball goalkeeper. *Biological Rhythm Research*. 2014;45(2): 183–191. <http://doi.org/10.1080/09291016.2013.787685>
48. Kalina, R. M., Jagiello, W., & Chodala, A. The result of "testing fights in a vertical posture" as a criterion of talent for combat sports and self-defence - secondary validation (part I: the reliability). *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*. 2015;11: 229-238.
49. Kaluga, E., Straburzynska-Lupa, A., & Rostkowska, E. (2020). Hand-eye coordination, movement reaction time and hand tactile sensitivity depending on the practiced sports discipline. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(1), 17–25. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09726-3>
50. Kibele, A. (2006). Non-consciously controlled decision making for fast motor reactions in sports-A priming approach for motor responses to non-consciously perceived movement features. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 591–610. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.05.001>
51. 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. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05368>
52. Larson NC, Sherlin L, Talley C, Gervais M. Integrative Approach to High-Performance Evaluation and Training: Illustrative Data of a Professional Boxer. *Journal of Neurotherapy*. 2012;16(4):285-92. <http://doi.org/10.1080/10874208.2012.729473>.
53. Lech, G., Jaworski, J., Lyakh, V., & Krawczyk, R. (2011). Effect of the level of coordinated motor abilities on performance in junior judokas. *Journal of Human Kinetics*, 30(1), 153–160. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0083-0>

- 54.Liu, Y. H., See, L. C., Chang, S. T., Lee, J. S., Shieh, L. C., Ning, Y. L., ... Chen, W. M. (2018). Simple and choice response time among elite and novice karate athletes and non-athletes. *Archives of Budo*, 14, 267–276.
- 55.Logan SW, Robinson LE, Rudisill ME, Wadsworth DD, Morera M. The comparison of school-age children's performance on two motor assessments: the Test of Gross Motor Development and the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2014;19(1):48-59.
- 56.Lopes-Silva, J. P., & Franchini, E. (2021). Developing anaerobic power and capacity for combat sports athletes. *Revista de Artes Marciales Asiaticas*, 16(1s), 60–85. <https://doi.org/10.18002/rama.v16i1s.7001>
- 57.MacDonald Luke A. & Minahan Clare L. (2016). Indices of cognitive function measured in rugby union players using a computer-based test battery. *Journal of Sports Sciences*, 34, 17, 1669-1674. doi.org/10.1080/02640414.2015.1132003
- 58.Martínez de Quel, Ó., Saucedo, F., Lopez, E., & Sillero, M. (2008). Reaction time on fencing and karate high level athletes. 1st International Congress on Science and Technology in Fencing, 0(November 2016), 2–4.
- 59.Martinez-de-Quel, Ó., Bennett, S., López Adán, E., G. Zapico, A., & Saucedo Morales, F. (2015). Choice reaction time is not related to competition success in karate combat. *European Journal of Human Movement*, (35), 41–50.
- 60.Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Lotfi, N., & Nabati, S. M. Trainability of body composition, aerobic power and muscular endurance of cadet wrestlers. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2016; 20(5), 53-57. doi: 10.15561/18189172.2016.0508
- 61.Morales, J., Ubasart, C., Solana-Tramunt, M., Villarrasa-Sapiña, I., González, L. M., Fukuda, D., & Franchini, E. (2018). Effects of rapid weight loss on balance and reaction time in elite judo athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(10), 1371–1377. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0089>
- 62.Mudric, M., Cuk, I., Janicijevic, D., Nedeljkovic, A., & García-Ramos, A. (2020). Feasibility of a modern video-based technology for assessing the reaction time during specific karate kumite situations. *International Journal of Performance*

- Analysis in Sport, 20(4), 620–630.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1767355>
63. Nosov, P. S., Cherniavskiy, V. V., Zinchenko, S. M., Popovych, I. S., Nahrybelnyi, Y. A., & Nosova, H. V. (2021). IDENTIFICATION OF MARINE EMERGENCY RESPONSE OF ELECTRONIC NAVIGATION OPERATOR. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, (1), 208–223.
64. Pietraszewska, J., Burdukiewicz, A., Stachon, A., Andrzejewska, J., & Pietraszewski, B. Anthropometric characteristics and lower limb power of professional female volleyball players. *South African Journal for Research in Sport Physical Education and Recreation*. 2015;37(1): 99-112.
65. Platonov, V., & Nikitenko, A. (2019). Agility and Coordination Testing in Hand-to-Hand Combat Sports. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 26(2), 7–13.
<https://doi.org/10.2478/pjst-2019-0008>
66. Polak, E., Kulasa, J., Vences Brito, A., Castro, M. A., & Fernandes, O. (2016). Motion analysis systems as optimization training tools in combat sports and martial arts. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 10(2), 105.
<https://doi.org/10.18002/rama.v10i2.1687>
67. Rahmat Ali Jafari, Arsalan Damirchi, Bahman Mirzaei et al. Anthropometrical profile and bio-motor abilities of young elite wrestlers. *Physical education of students*, 2016;6: 63–69. doi:10.15561/20755279.2016.0608
68. Ridini LM. Relationships between Psychological Functions Tests and Selected Sport Skills of Boys in Junior High School. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1968;39(3):674-83.
69. Sadowski, J. (2005). Dominant Coordination Motor Abilities in Combat Sports. *Journal of Human Kinetics* (Vol. 13, pp. 61–72).
70. Sánchez-López, J., Fernández, T., Silva-Pereyra, J., & Mesa, J. A. M. (2013). Differences between Judo, Taekwondo and Kung-fu Athletes in Sustained Attention and Impulse Control. *Psychology*, 04(07), 607–612.
<https://doi.org/10.4236/psych.2013.47086>

- 71.Sant'Ana, J., Franchini, E., da Silva, V., & Diefenthaler, F. (2017). Effect of fatigue on reaction time, response time, performance time, and kick impact in taekwondo roundhouse kick. *Sports Biomechanics*, 16(2), 201–209. <https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1217347>
- 72.Senduran, F., Mutlu, S., & Kasap, M. (2019). The effects of a sixteen-week kickboxing training period on physical and physiological characteristics of young male subjects. *Medicina Dello Sport*, 72(3), 439–452. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.19.03425-2>
- 73.Simenko, J. (2019). The benefits of Functional Movement Screen in judo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 14(2s), 18–20. <https://doi.org/10.18002/rama.v14i2s.5988>
- 74.Slimani M, Znazen H, Davis P, et al. Heart rate monitoring during combat sports matches: a brief review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2018;18(2):273-292. DOI 10.1080/24748668.2018.1469080
- 75.Starosta W, Fostiak D. Levels of Movement Coordination in Elite Freestyle and Classical Style Wrestlers of Different Ages. *International Journal of Wrestling Science*. 2013;3(1):134-47. <http://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878977>
- 76.Svitlana F, Olena L, Olena K, Igor K, Daryna I & Sergii T. Assessment of the risk of injury to athletes in connection with psychophysiological indicators (SKIING). *Sport Science and Human Health*. 2020;4(2): 141-153. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2020.2.12>
- 77.Vandorpe B, Vandendriessche JB, Vaeyens R, et al. The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts. *Journal of Sports Sciences*. 2012;30(5):497-505. doi.org/10.1080/02640414.2012.654399
- 78.Yao, Q. (2022). THE REACTION SPEED OF DIFFERENT TYPES OF TRAINING ON FENCING ATHLETES. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 28(2), 141–143. https://doi.org/10.1590/1517-8692202228022021_0453

79. Zemková, E., & Hamar, D. (2014). Agility performance in athletes of different sport specializations. *Acta Gymnica*, 44(3), 133–140.
<https://doi.org/10.5507/ag.2014.013>

ДОДАТКИ

Додаток А

ІНФОРМОВАНА ЗГОДА НА УЧАСТЬ В ДОСЛІДЖЕННІ

Ви запрошуєтесь до співпраці фахівцями кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України з метою вивчення стану спортсменів, його оцінки та розробки необхідних засобів щодо його збереження і зміцнення впродовж занять спортом. Прочитайте уважно це лист, перш ніж дати згоду на участь в даній роботі. Участь добровільна, Ви можете відмовитися від участі в дослідженні.

Звертаємо Вашу увагу на те, що це дослідження не несе жодного дискомфорту, Ви не можете фізично постраждати при проведенні цього дослідження, яке складається із психофізіологічного тестування та неінвазивних методів вивчення здоров'я. Дані, отримані в ході цього дослідження суворо конфіденційні, доступ до документації матиме тільки керівник програми. Дані, зібрані в результаті дослідження, зберігатимуться на кафедрі спортивних єдиноборств та силових видів спорту. Узагальнені дані за результатами програми не міститимуть жодної персональної інформації. Участь в програмі безкоштовна.

З питаннями щодо співпраці можете звертатися до керівництва кафедри.

Я, _____,

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____/_____/_____

народження,

проживаємо

за

адресою: _____

день місяць рік

згодні взяти участь в дослідженні.

Дата заповнення: ____/____/_____

день місяць рік

(підпис)