

ЄДИНОБОРСТВА № 2(32)

EDINOBORSTVA № 2(32)

MARTIAL ARTS № 2(32)



**Електронний науковий журнал**

**Харків – 2024**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

**ЄДИНОБОРСТВА**

**EDINOBORSTVA**

**MARTIAL ARTS**

**НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ**

Виходить 4 рази на рік  
Видається з 2016 року

№2 (32)

**Харків**

Харківська державна академія фізичної культури

**2024**

**(2024). Єдиноборства, № 2(32), 122.**

(Укр., англ.)

**Видання** Харківської державної академії фізичної культури; кафедри єдиноборств. Включено до Переліку електронних наукових фахових видань України категорії «Б», в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України №975 від 11.07.2019)

Видається за постановою Вченої ради ХДАФК від 29.01.2024 р. протокол №1.

**Головний редактор:**

**Бойченко Н.В.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна, Харків, Харківська державна академія фізичної культури)

**Члени редакційної колегії:**

**Безкоровайний Д.О.** кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна, Харків, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова)

**Камасв О.І.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна, Харків, Харківська державна академія фізичної культури)

**Керімов Ф.А.** доктор педагогічних наук, професор (Узбекистан, Чирчик, Узбецький державний університет фізичної культури та спорту)

**Коробейнікова Л.Г.**, доктор біологічних наук, професор (Україна, Київ, Національний університет фізичного виховання і спорту)

**Латишев М.В.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна, Київ, Київський університет імені Бориса Грінченка)

**Подрігало О.О.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна, Харків, Харківська державна академія фізичної культури)

**Романенко В.В.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна, Харків, Харківська державна академія фізичної культури)

**Тропін Ю.М.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту (Україна, Харків, Харківська державна академія фізичної культури)

**Цинарські В.Я.**, доктор наук з фізичної культури, професор (Польща, Жешув, Жешувський Університет)

**Шандригось В.І.**, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент (Україна, Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка)

**Спеціалізоване видання з проблем єдиноборств**

**Рік заснування до: 2016** (з 2004 видавався як матеріали науково-практичної конференції «Актуальні проблеми спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах»)

**Область і проблематика:** У збірнику представлені статті з проблем організації навчально-тренувального процесу в закладах вищої освіти, ДЮСШ; вдосконалення підготовки спортсменів в сучасних умовах; стану фізичної, техніко-тактичної та психологічної підготовленості спортсменів; ефективності змагальних показників; організації патріотичного виховання молоді України в процесі занять єдиноборствами; вдосконалення процесу фізичного виховання студентів з використанням єдиноборств. Для аспірантів, докторантів, магістрів, тренерів, спортсменів, викладачів навчальних закладів, вчителів середніх шкіл.

Періодичність: 4 рази на рік. Журнал включено до бази даних: **ROAD** (Directory of Open Access scholarly Resources); **Google Scholar**; **PBN** (Polish Scholarly Bibliography); **Index Copernicus**; **NBUV** (Національна бібліотека імені В. І. Вернадського, електронний фонд); **OUCI** (Open Ukrainian Citation Index).

**Адреса редакції:** Клочківська, 99, каб. 203, м. Харків, 61168, Україна.

**Телефон:** +380987747875 **E-mail:** natalya-meg@ukr.net

Електронна версія журналу розміщена на сайті: [http://journals.urau.ua/martial\\_arts/index](http://journals.urau.ua/martial_arts/index)

**ЗМІСТ**

<b>Володченко О.А.</b> Модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих спортсменів світу в греко-римській боротьбі.....	<b>4-14</b>
<b>Єретик А.А., Вольська Н.Г., Толчева Г.В., Саєнко В.Г., Крижановський А.А.</b> Ставлення школярів до занять єдиноборствами.....	<b>15-25</b>
<b>Кокарев Б.В., Кокарева С.М., Гацуля О.М., Журавльов Ю.Г., Яковлев А.В.</b> Підвищення ефективності перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів у тхеквондо WTF за рахунок застосування засобів високо-інтенсивного фітнес-тренінгу.....	<b>26-39</b>
<b>Коляда Є.В., Романенко В.В.</b> Дослідження взаємозв'язків між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків.....	<b>40-51</b>
<b>Коробейников Г.В., Коханевич А.І.</b> Особливості психічного стану у кваліфікованих борців.....	<b>52-60</b>
<b>Мельник О.О., Черкасова А.К., Хіменес Х.Р., Мороз Т.І.</b> Особливості спортивної кар'єри олімпійських чемпіонок у боротьбі жіночій.....	<b>61-70</b>
<b>Подрігало Л.В., Ші Ке.</b> Дослідження біомеханічних параметрів кікбоксерів із різним стажем тренувань.....	<b>71-80</b>
<b>Пшенічніков П.М., Мітова О.О.</b> Проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації.....	<b>81-97</b>
<b>Скринник Д.В., Бойченко Н.В., Іоанніс Барбас.</b> Динаміка показників техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій під впливом запропонованих моделей підготовки.....	<b>98-109</b>
<b>Шандригось В.І., Іваницький Н.Б., Ковальчук Н.В.</b> Організація та проведення змагань з армрестлінгу за допомогою програмного забезпечення «ArmRec».....	<b>110-121</b>

## Модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих спортсменів світу в греко-римській боротьбі

Володченко О.А.

Харківська державна академія фізичної культури

**Анотація.** *Мета:* розробити модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих спортсменів світу в греко-римській боротьбі. **Матеріал та методи.** У дослідженні використовувались такі методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; аналіз протоколів і відеозаписів змагальної діяльності; експертне оцінювання; методи математичної статистики. Було проведено аналіз 51 сутички на чемпіонаті світу та континентальних чемпіонатах (Європи, Азії, Пан-Америку) 2023 року. Об'єктом спостереження були борці, які зайняли перші місця на чемпіонаті світу 2023 року в олімпійських вагових категоріях (60 кг, 67 кг, 77 кг, 87 кг, 97 кг, 130 кг). **Результати:** аналіз науково-методичної інформації та інтернет-ресурсів дозволив визначити, що аналіз змагальної діяльності в спортивній боротьбі має важливе значення для прогнозування успіху спортсменів та побудови моделей найсильніших борців світу. Чемпіони світу 2023 року в олімпійських вагових категоріях також зайняли перші місця в цьому році і на континентальних змаганнях (Європи, Азії, Пан-Америку), крім борця вагової категорії 87 кг – він зайняв друге місце на чемпіонаті Європи 2023 року. На основі аналізу протоколів та змагальної діяльності було складено модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих борців світу в олімпійських вагових категоріях. Аналіз модельних характеристик змагальної діяльності найсильніших борців світу різних вагових категорій показав, що кожен спортсмен в сутичці використовує, в основному, однакові техніко-тактичні дії, але тактичний алгоритм ведення сутички та проведення прийомів у кожного борця індивідуальний. **Висновки.** Аналіз сутичок на чемпіонаті світу 2023 року з греко-римської боротьби дозволив розробити модельні характеристики змагальної діяльності кращих борців в олімпійських вагових категоріях. Встановлено, що найсильніші борці для досягнення перемоги у сутичці використовують від 3 до 7 техніко-тактичних дій. Найбільш розповсюдженими прийомами в партері є перевороти накатом і кидки заднім поясом, а в стійці – звалювання та виштовхування за килим. Оцінка структури технічного арсеналу показала перевагу параметрів чемпіона за кількістю результативних атак та виграних балів поряд із низькими значеннями пропущених атак та втрачених технічних балів. Розроблені модельні характеристики змагальної діяльності кращих борців дозволяють тренеру більш ефективно організувати та керувати тренувальним процесом своєчасно виявити недоліки у підготовленості борця та внести певні корективи.

**Ключові слова:** моделювання, змагальна діяльність, показники, техніко-тактичні дії, греко-римська боротьба, елітні спортсмени.

**Вступ.** У сучасному світі, де технології та наука невіддільні від повсякденного життя, розуміння та використання моделей відіграє ключову роль у різних галузях знань. Термін «модель» включає у собі як фізичні прототипи, так й абстрактні уявлення, використовувані описи й аналізу складного представлення. У сферній конкурентній діяльності моделі стають

частиною стратегій, аналізу та побудови успішних підходів. Змагальна діяльність вимагає не тільки фізичної та розумової підготовки, а й додаткового мислення, що базується на аналізі даних, прогнозах та ефективних рішеннях. Моделі в цьому використовуються як інструменти, що сприяють розумінню механізмів взаємодій, виявлення ключових факторів успіху та визначення оптимальних стратегій для

досягнення визначних результатів (Коробейников, та ін., 2020; Романенко, та ін., 2021; Tropin, et. al., 2022).

Для вивчення різних параметрів змагальної діяльності експерти використовують різні інструменти. А саме: відеоаналіз, експертна оцінка техніко-тактичних дій, аналіз протоколів змагань різного рівня, біомеханіка рухів та відеокомп'ютерний аналіз різних рухів під час поєдинків (Тропін, та ін., 2022; Latyshev, et. al., 2022; Shandrygos, et. al., 2022).

Багато фахівців аналізували змагальну діяльність у різних видах боротьби: в дзюдо (Чоботько, та ін., 2022), самбо (Євтушенко, та ін., 2023), сумо (Тропін, та ін., 2023), греко-римській (Pashkov, et. al., 2021) та вільній (Голоха, та ін., 2022).

На основі аналізу змагальної діяльності було складено моделі та профілі найсильніших борців світу (Ананченко, та ін., 2020; Mirzaei, 2021; Shandrygos, et. al., 2023).

З вищесказаного можна зробити висновок, що аналіз сучасної змагальної діяльності провідних спортсменів світу та розробка модельних характеристик найсильніших борців є актуальною темою дослідження.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

**Мета дослідження** – розробити модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих спортсменів світу в греко-римській боротьбі.

**Матеріал та методи дослідження.** У дослідженні використовувались наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; аналіз протоколів і відеозаписів змагальної діяльності; експертне оцінювання, методи математичної статистики.

Було проведено аналіз 51 сутички на чемпіонаті світу та континентальних чемпіонатах (Європи, Азії, Пан-Америци) 2023 року. Об'єктом спостереження були борці, які зайняли перші місця на чемпіонаті світу 2023 року в олімпійських вагових категоріях (60 кг, 67 кг, 77 кг, 87 кг, 97 кг, 130 кг).

В змагальній діяльності оцінювали наступні показники: тривалість сутичок (час сутички); всі техніко-тактичні дії, що проводяться борцями у сутичках (кількість разів); реальні спроби (кількість спроб виконати кидок); оцінені спроби (кількість реалізованих атак); ефективність застосовуваної техніки у стійці та партері (визначалося шляхом розподілу кількості результативних атак на кількість реальних спроб виконати прийом та помножене на 100 %); ефективність захисту у стійці та партері (визначалося шляхом розподілу кількості відбитих атак на кількість реальних спроб виконати прийом та помножене на 100 %); результативність техніки, що застосовується у стійці та партері (оцінювалось в балах: 1 бал, 2 бали, 4 бали, 5 балів).

Оцінку змагальної діяльності здійснювала група експертів (n=3), узгодженість оцінки експертів підтверджено значеннями коефіцієнта конкордації (W=0,75-0,80; p<0,05).

Вихідні дані виступів борців греко-римського стилю взяті з сайту UWW (<https://unitedworldwrestling.org/article/wrestling-debut-ranking-series-2023>).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз науково-методичної інформації та інтернет-ресурсів дозволив визначити, що аналіз змагальної діяльності в спортивній боротьбі має важливе значення для прогнозування успіху спортсменів та побудови моделей найсильніших борців світу (Солодка, та ін., 2023; Tropin, et. al., 2023; Tunnemann, & Curby, 2016).

Чемпіони світу 2023 року в олімпійських вагових категоріях також зайняли перші місця в цьому році і на континентальних змаганнях (Європи, Азії, Пан-Америци), крім борця вагової категорії

87 кг – він зайняв друге місце на чемпіонаті Європи 2023 року.

На основі аналізу протоколів та змагальної діяльності було складено модельні характеристики сучасної змагальної діяльності кращих борців світу в олімпійських вагових категоріях (табл. 1-6).

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 60 кг – це борець, який проводить

не менш 6 різних техніко-тактичних дій (ТТД): 4 ТТД в стійці та 2 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в стійці – 67 %, в партері – 58 %; ефективність захисту: в стійці – 57 %, в партері – 50 %; результативність ТТД складає: в стійці – 5,8 бали, в партері – 2,8 бали; в сутичці здійснює 6-7 атак; оптимальний час виконання ТТД – 65-70 с (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 60 кг (n=8)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	42
2	Кількість атак за сутичку (рази)	6-7
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	65-70
4	Результативність в стійці (бали)	5,8
5	Результативність в партері (бали)	2,8
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	67
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	58
8	Ефективність захисту в стійці (%)	57
9	Ефективність захисту в партері (%)	50
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	60
11	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти накатом, кидки заднім поясом
12	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Кидки прогином, звалювання, виштовхування за килим, контрприйоми

*Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій*

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 67 кг – це борець, який проводить не менш 5 різних техніко-тактичних дій: 3 ТТД в стійці та 2 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в стійці – 69 %, в партері – 67 %;

ефективність захисту: в стійці – 60 %, в партері – 50 %; результативність ТТД складає: в стійці – 4,0 бали, в партері – 2,4 бали; в сутички здійснює 6-7 атак; оптимальний час виконання ТТД – 57-62 с (табл. 2).

*Таблиця 2*

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 67 кг (n=9)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	37
2	Кількість атак за сутичку (рази)	6-7
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	57-62
4	Результативність в стійці (бали)	4,0
5	Результативність в партері (бали)	2,4
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	69
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	67
8	Ефективність захисту в стійці (%)	60
9	Ефективність захисту в партері (%)	50
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	60
11	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти накатом, кидки заднім поясом
12	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Переведення, виштовхування за килим, звалювання

*Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій*

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 77 кг – це борець, який проводить не менш 6 різних техніко-тактичних дій: 4 ТТД в стійці та 2 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в стійці – 46 %, в партері – 50 %;

ефективність захисту: в стійці – 60 %, в партері – 67 %; результативність ТТД складає: в стійці – 3,2 бали, в партері – 2,0 бали; в суточки здійснює 4-5 атаки; оптимальний час виконання ТТД – 140-145 с (табл. 3).

Таблиця 3

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 77 кг (n=8)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	69
2	Кількість атак за сутичку (рази)	4-5
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	140-145
4	Результативність в стійці (бали)	3,2
5	Результативність в партері (бали)	2,0
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	46
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	50
8	Ефективність захисту в стійці (%)	60
9	Ефективність захисту в партері (%)	67
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	40
11	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти накатом, кидки заднім поясом
12	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Переведення, кидки підворотом, звалювання, виштовхування за килим

Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 87 кг – це борець, який проводить не менш 6 різних техніко-тактичних дій: 4 ТТД в стійці та 2 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в стійці –

78 %, в партері – 40 %; ефективність захисту: в стійці – 75 %, в партері – 74 %; результативність ТТД складає: в стійці – 3,8 бали, в партері – 0,6 бали; в суточки здійснює 2-3 атаки; оптимальний час виконання ТТД – 255-260 с (табл. 4).

Таблиця 4

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 87 кг (n=9)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	165
2	Кількість атак за сутичку (рази)	2-3
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	255-260
4	Результативність в стійці (бали)	3,8
5	Результативність в партері (бали)	0,6
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	78
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	40
8	Ефективність захисту в стійці (%)	75
9	Ефективність захисту в партері (%)	74
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	14
11	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Кидки прогином, звалювання, контрприйоми, виштовхування за килим,
12	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти та кидки зворотнім поясом, контрприйоми

Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 97 кг – це борець, який

проводить не менш 8 різних техніко-тактичних дій: 4 ТТД в стійці та 4 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в



стійці – 38 %, в партері – 55 %; ефективність захисту: в стійці – 71 %, в партері – 67 %; результативність ТТД складає: в стійці – 2,5 бали, в партері – 3,0

бали; в суточки здійснює 4-5 атаки; оптимальний час виконання ТТД – 145-150 с (табл. 5).

Таблиця 5

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 97 кг (n=9)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	66
2	Кількість атак за сутичку (рази)	4-5
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	145-150
4	Результативність в стійці (бали)	2,5
5	Результативність в партері (бали)	3,0
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	38
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	55
8	Ефективність захисту в стійці (%)	71
9	Ефективність захисту в партері (%)	67
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	33
11	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Переведення, кидки прогином, звалювання, контрприйоми
12	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти накатом, перевороти та кидки зворотнім поясом, кидки заднім поясом, контрприйоми

Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій

Модельна характеристика змагальної діяльності кращого борця світу в ваговій категорії 130 кг – це борець, який проводить не менш 3 різних техніко-тактичних дій: 1 ТТД в стійці та 2 ТТД в партері; ефективність виконання ТТД: в стійці – 100 %, в партері – 71 %;

ефективність захисту: в стійці – 100 %, в партері – 100 %; результативність ТТД складає: в стійці – 1,2 бали, в партері – 1,8 бали; в суточки здійснює 1-2 атаки; оптимальний час виконання ТТД – 225-230 с (табл. 6).

Таблиця 6

**Модельна характеристика змагальної діяльності вагової категорії 130 кг (n=8)**

№	Показники	
1	Інтервал атаки (с)	179
2	Кількість атак за сутичку (рази)	1-2
3	Оптимальний час виконання прийому (с)	225-230
4	Результативність в стійці (бали)	1,2
5	Результативність в партері (бали)	1,8
6	Ефективність виконання ТТД в стійці (%)	100
7	Ефективність виконання ТТД в партері (%)	71
8	Ефективність захисту в стійці (%)	100
9	Ефективність захисту в партері (%)	100
10	Дострокова перемога в сутичках (%)	20
11	Результативні техніко-тактичні дії в стійці	Виштовхування за килим
12	Результативні техніко-тактичні дії в партері	Перевороти накатом, контрприйоми

Примітка: ТТД – техніко-тактичних дій

Аналіз модельних характеристик змагальної діяльності найсильніших борців світу різних вагових категорій показав, що кожен спортсмен в суточки використовує, в основному, однакові техніко-тактичні дії, але тактичний алгоритм ведення сутички

та проведення прийомів у кожного борця індивідуальний. Ці дані підтверджують результати досліджень, представлені в наукових працях (Голоха, та ін., 2022; Mirzaei, and et. al. 2021; Mytskan, and et. al. 2022).

Використання статистичних методів при аналізі змагальної діяльності в боротьбі дозволяє будувати моделі. Так, Н.В. Бойченко, & В.І. Шандригось (2023) здійснювали аналіз показників змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїстів легких вагових категорій на змаганнях серії Grand Slam, Grand Prix 2022 року та встановили, що дзюдоїсти цих вагових категорій ведуть поєдинок, в основному, в положенні стійка й отримують велику кількість зауважень пов'язаних з розвідувальною боротьбою.

В.Л. Голоха & Ю.М. Тропін (2023) проаналізували відеозаписи фінальних та півфінальних поєдинків сумоїстів-любителів на Всесвітніх іграх 2022 року та зробили порівняльний аналіз техніко-тактичного арсеналу чоловіків і жінок в сумо. Встановлено, що сумоїсти-любителі проводили тільки 26,25 % прийомів з всього арсеналу боротьби сумо. Так, сумоїсти чоловіки провели – 17,50 %, а сумоїсти жінки – 15,00 % прийомів з всього техніко-тактичного арсеналу. Визначено, що самим використаним прийомом був Йорікірі, чоловіки проводили його 6 разів (26,5 %), а жінки зробили 5 разів (21,7 %).

В.О. Галімський та ін. (2023) проводили аналіз технічної підготовленості висококваліфікованих самбістів, фіналістів Чемпіонату світу 2022 року. На основі якого розробили практичні рекомендації для тренерів з боротьби самбо.

В.М. Тітаренко & Ю.М. Тропін (2020) простежили динаміку показників змагальної діяльності висококваліфікованих борців греко-римського стилю на чемпіонатах світу 2017, 2018, 2019 років та встановили, що за досліджуваний період ефективність атаки в стійці й партері, результативність у стійці й партері мають динаміку поліпшення, що позитивно впливає на видовищність греко-римської боротьби.

D. Curby et. al. (2023) на основі аналізу відеозаписів та протоколів Олімпійських ігор 2021 року встановлювали гендерні відмінності

показників змагальної діяльності у борців та борчинь в вільній боротьбі. Визначено, що борці проводять більше прийомів у стійці (81,7 %), ніж борчині (70,7 %). Відповідно, борчині виконують більше прийомів у партері (29,3 %), ніж борці (18,3 %). Загальна кількість проведених прийомів більше у борців (579), ніж у борчинь (518). Достроково виграних сутичок більше у борчинь (32,7 % від усіх сутичок), а у борців (24,6 %).

#### **Висновки.**

Аналіз сутичок на чемпіонаті світу 2023 року з греко-римської боротьби дозволив розробити модельні характеристики змагальної діяльності кращих борців в олімпійських вагових категоріях. Встановлено, що найсильніші борці для досягнення перемоги у сутичці використовують від 3 до 7 техніко-тактичних дій. Найбільш розповсюдженими прийомами в партері є перевороти накатом і кидки заднім поясом, а в стійці - звалювання та виштовхування за килим. Оцінка структури технічного арсеналу показала перевагу параметрів чемпіона за кількістю результативних атак та виграних балів поряд із низькими значеннями пропущених атак та втрачених технічних балів.

Розроблені модельні характеристики змагальної діяльності кращих борців дозволяють тренеру більш ефективно організувати та керувати тренувальним процесом своєчасно виявити недоліки у підготовленості борця та внести певні корективи.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть спрямовані на розроблення модельних характеристик змагальної діяльності борців греко-римського стилю збірної команди України.

**Конфлікт інтересів.** Автор відзначає, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

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

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Ананченко, К.В., Хацаюк, О.В., Загура, Ф.І., & Огнєва, Л.Ю. (2020). Вдосконалення техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів 17-18 років. *Єдиноборства*, 2, 4-13. DOI:10.15391/ed.2020-2.01
- Бойченко, Н.В., & Шандригось, В.І. (2023). Показники змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїстів легких вагових категорій на змаганнях серії Grand Slam, Grand Prix 2022 р. *Єдиноборства*, 2(28), 15-25. DOI: 10.15391/ed.2023-2.02
- Галімський, В.О., Молнар, М.В., Оленченко, В.В., Мердов, С.П., Трифан, О.М., & Лунгу, Д.І. (2023). Аналітичний огляд технічної підготовленості самбістів високої кваліфікації, фіналістів Чемпіонату світу–2022. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 2 (160), 75-80. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).16
- Голоха, В.Л., Романенко, В.В., & Тропін, Ю.М. (2022). Аналіз змагальної діяльності українських борців вільного стилю на Чемпіонаті світу U-23 в 2021 році. *Єдиноборства*, 2(24), 4-16. DOI:10.15391/ed.2022-2.01
- Голоха, В.Л., & Тропін, Ю.М. (2023). Порівняльний аналіз техніко-тактичного арсеналу чоловіків і жінок в сумо. *Єдиноборства*, 2(28), 36-49. DOI: 10.15391/ed.2023-2.04
- Євтушенко, Є.Г., Білобров, В.М., Делямба, М.М., Мазур, В.Й., Мердов, С.П., & Сирмаміїх, В.В. (2023). Моніторинг арсеналу рідкісних прийомів боротьби самбо. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 2 (160), 105-110. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).22
- Коробейніков, Г., Воронцов, А., Костюченко, В., & Григоренко, О. (2020). Аналіз змагальної діяльності збірної команди України з греко-римської боротьби на чемпіонатах Європи 2019–2020 років. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 4, 27-33. DOI:10.32652/tmfvs.2020.4.27-33
- Романенко, В.В., Тропін, Ю.М., & Куліда, А.О. (2021). Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів. *Єдиноборства*, 3(21), 44-59. DOI:10.15391/ed.2021-3.05
- Солодка, О.В., Забора, А.В., Колесніков, В.В., Білобров, В.М., Кусовська, О.С., & Шевченко, Т.Г. (2023). Моніторинг технічного арсеналу рідкісних прийомів боротьби самбо в партері. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 4(163), 172-178. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).33
- Титаренко, В.М., & Тропін, Ю.Н. (2020). Динаміка показателів соревновательной деятельности борцов высокой квалификации. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1(75), 53-57. DOI:10.15391/snsv.2020-1.009
- Тропін, Ю.М., Голоха, В.Л., Романенко, В.В., Шандригось, В.І., & Ференчук, Б.М. (2022). Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих спортсменок в вільній боротьбі. *Єдиноборства*, 4(26), 75-87. DOI:10.15391/ed.2022-4.08
- Тропін, Ю.М., Голоха, В.Л., & Ахмедов, Ф.Ш. (2023). Техніко-тактичний арсенал професійних борців сумо. *Єдиноборства*, 1(27), 78-90. DOI:10.15391/ed.2023-1.07
- Чоботько, М., Чоботько, І., & Бойченко, Н. (2022). Дослідження показників виступу на змаганнях різного рангу дзюдоїстів вагової категорії до 55 кг впродовж п'яти років. *Єдиноборства*, 2(24), 86-95. DOI:10.15391/ed.2022-2.08
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487–493. DOI:10.15561/26649837.2023.0607
- Latyshev, M., Tropin, Y., Podrigalo, L., & Boychenko, N. (2022). Analysis of the Relative Age Effect in Elite Wrestlers. *Ido movement for culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 3(22), 28-32. DOI: 10.14589/ido.22.3.5

- Mirzaei, B. (2021). Development of the Elite Wrestling Athlete. *International Journal of Wrestling Science*, 11(1), 11-18.
- Mirzaei, B., Faryabi, I., & Yousefabadi, H. A. (2021). Time-motion analysis of the 2017 wrestling world championships. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(1), 24-30. DOI:10.15561/26649837.2021.0104
- Mytskan, B., Mytskan, T., Oliinyk, Y., Korobeynikov, G., Cynarski, W., Zaborniak, S., & Gutiérrez-García, C. (2022). Martial Arts and Doping (the case of Sambo). *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2), 276–281. DOI:10.17309/tmfv.2022.2.19
- Pashkov, I., Tropin, Y., Romanenko, V., Goloha, V., & Kovalenko, J. (2021). Analysis of competitive of highly qualified wrestlers. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 9(5), 30-39. DOI:10.15391/snsv.2021-5.003
- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenko, Y.S. (2022). Analysis of the performances of the national team of Ukraine in women's wrestling at official competitions (1992–2021): second message. *Rehabilitation & Recreation*, 10, 170-183. DOI:10.32782/2522-1795.2022.10.22
- Shandrygos, V.I., Boychenko, N.V., Tropyn, Y.N., & Latyshev, N.V. (2023). Influence of functional asymmetry on performance of technical actions at freestyle wrestlers. *Martial artse*, 1(27), 110-122. DOI:10.15391/ed.2023-1.10
- Tropin, Y., Romanenko, V., Cynarski, W., Boychenko, N., & Kovalenko, J. (2022). Model characteristics of competitive activity of MMA mixed martial arts athletes of different weight categories. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, №2(26), 41-46. DOI:10.15391/snsv.2022-2
- Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Podrihalo, O., Volodchenko, O., Volskyi, D., & Roztorhui, M. (2023). Analyzing predictive approaches in martial arts research. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(4), 321–330. DOI:10.15561/26649837.2023.0408
- Tunnemann, H., & Curby, D. (2016). Scoring Analysis of the Wrestling from the 2016 Rio Olympic Games. *International Journal of Wrestling Science*, 6, 90-116. DOI: 10.1080/21615667.2017.1315197
- UWW – Sayt federatsiyi UWW – Wrestling to Debut Ranking Series in 2023 – [Electronic resource]. – Access mode <https://unitedworldwrestling.org/article/wrestling-debut-ranking-series-2023>. (date of application: 20.11.2023).

Стаття надійшла до редакції: 11.12.2023 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Volodchenko A. Model characteristics of modern competitive activity of the world's best athletes in Greco-Roman wrestling. Purpose: to develop model characteristics of the modern competitive activity of the world's best athletes in Greco-Roman wrestling. Material and methods. The research used the following methods: analysis of scientific and methodological information and Internet sources; analysis of protocols and video recordings of competitive activities; expert assessment, methods of mathematical statistics. An analysis of 51 matches at the 2023 World Cup and Continental Championships (Europe, Asia, Pan America) was carried out. The object of observation were the wrestlers who took the first places at the 2023 World Championship in the Olympic weight categories (60 kg, 67 kg, 77 kg, 87 kg, 97 kg, 130 kg). Results: the analysis of scientific and methodological information and Internet resources allowed to determine that the analysis of competitive activity in sports wrestling is important for predicting the success of athletes and building models of the world's strongest wrestlers. The 2023 world champions in the Olympic weight categories also took first place this year and at continental competitions (Europe, Asia, Pan-America), except for the wrestler in the 87 kg weight category - he took second place at the 2023 European Championship. Based on the analysis of protocols and*

*competitive activity, model characteristics of the modern competitive activity of the world's best wrestlers in Olympic weight categories were compiled. The analysis of the model characteristics of the competitive activity of the world's strongest wrestlers of different weight categories showed that each athlete uses basically the same technical and tactical actions during the day, but the tactical algorithm of fighting and conducting techniques is individual for each wrestler. **Conclusions.** The analysis of fights at the 2023 World Championship in Greco-Roman wrestling made it possible to develop model characteristics of the competitive activity of the best wrestlers in Olympic weight categories. It has been established that the strongest fighters use from 3 to 7 technical and tactical actions to achieve victory in a fight. The most performed tricks on the floor are rollovers and throws with the back belt, and in the rack - fallbacks and push-ups behind the carpet. The evaluation of the structure of the technical arsenal showed the superiority of the parameters of the champion in terms of the number of successful attacks and points won, along with low values of missed attacks and lost technical points. The developed model characteristics of competitive activity of the best wrestlers allow the coach to more effectively organize and manage the training process, timely identify deficiencies in the wrestler's preparation and make certain corrections.*

**Keywords:** modeling, competitive activity, indicators, technical and tactical actions, Greco-Roman wrestling, elite athletes.

### **References.**

- Ananchenko K.V., Khatsayuk O.V., Zahura F.I., Ohn'ova L.YU. (2020). Vdoskonalennya tekhniko-taktychnoyi pidhotovlenosti dzyudoyistiv 17-18 rokiv [Improving the technical and tactical preparation of judokas aged 17-18]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 2, 4-13. DOI:10.15391/ed.2020-2.01 [in Ukrainian].
- Boychenko, N.V., & Shandryhos', V.I. (2023). Pokaznyky uspishnoyi diyal'nosti vysokokvalifikovanykh dzyudoyistiv lehkykh vahovykh katehoriy na zmahannyakh seriyi Grand Slam, Grand Prix 2022 r. [Indicators of competitive performance of highly qualified judokas of light weight categories at the competitions of the Grand Slam series, Grand Prix 2022]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 2(28), 15-25. DOI: 10.15391/ed.2023-2.02 [in Ukrainian].
- Halims'kyy, V.O., Molnar, M.V., Olenchenko, V.V., Merdov, S.P., Trifan, O.M., Lunhu, D.I. (2023). Analychnyy ohlyad tekhnichnoyi pidhotovlenosti sambistiv vysokoyi kvalifikatsiyi, finalistiv Chempionatu svitu-2022 [Analytical review of the technical preparation of highly qualified sambo players, finalists of the 2022 World Championship]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. p. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], no 2 (160), 75-80. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).16 [in Ukrainian].
- Holokha, V.L., Romanenko, V.V., Tropin, YU.M. (2022). Analiz uspishnoyi diyal'nosti ukrayins'kykh bortsiv vil'noho stylyu na Chempionati svitu U-23 u 2021 rotsi [Analysis of the competitive performance of Ukrainian freestyle wrestlers at the U-23 World Championship in 2021]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 2(24), 4-16. DOI:10.15391/ed.2022-2.01 [in Ukrainian].
- Holokha, V.L., Tropin, YU.M. (2023). Porivnyal'nyy analiz tekhniko-taktychnoho arsenalu cholovikiv i zhinok u sumi [Comparative analysis of the technical and tactical arsenal of men and women in sumo]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 2(28), 36-49. DOI: 10.15391/ed.2023-2.04 [in Ukrainian].
- Yevtushenko, YE.H., Bilobrov, V.M., Delyamba, M.M., Mazur, V.Y., Merdov, S.P., & Syrmamiyikh, V.V. (2023). Monitorynh arsenalu ridkisnykh pryomiv borot'by z sambo [Monitoring the arsenal of rare sambo fighting techniques]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. p. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], no 2 (160), 105-110. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).22 [in Ukrainian].

- Korobeynikov H., Vorontsov A., Kostyuchenko V., Hryhorenko O. (2020). Analiz zmahal'noyi diyal'nosti zbirnoyi komandy Ukrayiny z hreko-ryms'koyi borot'by na chempionatakh Yevropy 2019–2020 rokiv [Analysis of the competitive activity of the national Greco-Roman wrestling team of Ukraine at the 2019–2020 European Championships]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], no 4, 27-33. DOI:10.32652/tmfvs.2020.4.27-33 [in Ukrainian].
- Romanenko V.V., Tropin YU.M., Kulida A.O. (2021). Analiz zmahal'noyi diyal'nosti kvalifikovanykh tekhnichnykh yunioriv [Analysis of the competitive activity of qualified junior taekwondo players]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 3(21), 44-59. DOI:10.15391/ed.2021-3.05 [in Ukrainian].
- Solodka, O.V., Zabora, A.V., Kolyesnikov, V.V., Bilobrov, V.M., Kusovs'ka, O.S., Shevchenko, T.H. (2023). Monitorynh tekhnichnoho arsenalu ridkisykh pryomiv borot'by sambo v parteri [Monitoring of the technical arsenal of rare methods of fighting sambo on the ground floor]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. p. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], no 4(163), 172-178. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).33 [in Ukrainian].
- Tytarenko V.M., Tropin YU.N. (2020). Dynamika pokaznykiv suchasnoyi diyal'nosti bortsiv vysokoyi kvalifikatsiyi [Dynamics of indicators of competitive activity of highly qualified wrestlers]. *Slobozhans'kyi naukovo-sportyvnyy visnyk* [Slobozhanskyi Herald of Science and Sport], no 1(75), 53-57. DOI:10.15391/snsv.2020-1.009 [in Russian].
- Tropin, YU.M., Holokha, V.L., Romanenko, V.V., Shandryhos', V.I., & Ferenchuk, B.M. (2022). Analiz zmahal'noyi diyal'nosti vysokokvalifikovanykh sport-smenok u vil'niy borot'bi [Analysis of the competitive activity of highly qualified female athletes in freestyle wrestling]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 4(26), 75-87. DOI:10.15391/ed.2022-4.08 [in Ukrainian].
- Tropin YU.M., Holokha V.L., Akhmedov F.SH. (2023). Tekhniko-taktychnyy arsenal profesiynykh bortsiv sumo [Technical and tactical arsenal of professional sumo wrestlers]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 1(27), 78-90. DOI:10.15391/ed.2023-1.07 [in Ukrainian].
- Chobot'ko, M., Chobot'ko, I., & Boychenko, N. (2022). Doslidzhennya pokaznykiv vystupu na zmahannyakh riznoho ranhu dzyudoyistiv vahovoyi katehoriyi do 55 k·h uprodovzh p"yaty rokiv [Study of performance indicators at competitions of various ranks of judokas in the weight category up to 55 kg for five years]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 2(24), 86-95. DOI:10.15391/ed.2022-2.08 [in Ukrainian].
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487–493. DOI:10.15561/26649837.2023.0607
- Latyshev, M., Tropin, Y., Podrigalo, L., & Boychenko, N. (2022). Analysis of the Relative Age Effect in Elite Wrestlers. *Ido movement for culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 3(22), 28-32. DOI: 10.14589/ido.22.3.5
- Mirzaei, B. (2021). Development of the Elite Wrestling Athlete. *International Journal of Wrestling Science*, 11(1), 11-18.
- Mirzaei, B., Faryabi, I., & Yousefabadi, H. A. (2021). Time-motion analysis of the 2017 wrestling world championships. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(1), 24-30. DOI:10.15561/26649837.2021.0104
- Mytskan, B., Mytskan, T., Oliinyk, Y., Korobeynikov, G., Cynarski, W., Zaborniak, S., & Gutiérrez-García, C. (2022). Martial Arts and Doping (the case of Sambo). *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2), 276–281. DOI:10.17309/tmfv.2022.2.19
- Pashkov, I., Tropin, Y., Romanenko, V., Goloha, V., & Kovalenko, J. (2021). Anlysis of competitive of highly qualified wrestlers. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 9(5),

30-39. DOI:10.15391/snsv.2021-5.003

- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenho, Y.S. (2022). Analysis of the performances of the national team of Ukraine in women's wrestling at official competitions (1992–2021): second message. *Rehabilitation & Recreation*, 10, 170-183. DOI:10.32782/2522-1795.2022.10.22
- Shandrygos, V.I., Boychenko, N.V., Tropyn, Y.N., & Latyshev, N.V. (2023). Influence of functional asymmetry on performance of technical actions at freestyle wrestlers. *Martial artse*, 1(27), 110-122. DOI:10.15391/ed.2023-1.10
- Tropin, Y., Romanenko, V., Cynarski, W., Boychenko, N., & Kovalenko, J. (2022). Model characteristics of competitive activity of MMA mixed martial arts athletes of different weight categories. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, №2(26), 41-46. DOI:10.15391/snsv.2022-2
- Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Podrihalo, O., Volodchenko, O., Volskyi, D., & Roztorhui, M. (2023). Analyzing predictive approaches in martial arts research. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(4), 321–330. DOI:10.15561/26649837.2023.0408
- Tunnemann, H., & Curby, D. (2016). Scoring Analysis of the Wrestling from the 2016 Rio Olympic Games. *International Journal of Wrestling Science*, 6, 90-116. DOI: 10.1080/21615667.2017.1315197
- UWW – Sayt federatsiyi UWW – Wrestling to Debut Ranking Series in 2023 – [Electronic resource]. – Access mode <https://unitedworldwrestling.org/article/wrestling-debut-ranking-series-2023>. (date of application: 20.11.2023)

**Відомості про автора / Information about the Author:**

**Володченко Олександр Анатолійович:** к.фіз.вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Alexandr Volodchenko:** Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-1189-3524>

E-mail: [kh\\_alex.kick@ukr.net](mailto:kh_alex.kick@ukr.net)

**Ставлення школярів до занять єдиноборствами**Єретик А.А.<sup>1</sup>, Вольська Н.Г.<sup>2</sup>, Толчева Г.В.<sup>3</sup>, Сасенко В.Г.<sup>4</sup>, Крижановський А.А.<sup>1</sup><sup>1</sup> Київський університет імені Бориса Грінченка<sup>2</sup> Спеціалізована школа I-III ступенів № 255 м. Києва<sup>3</sup> Луганський національний університет імені Тараса Шевченка<sup>4</sup> Кременчуцька гуманітарно-технологічна академія імені А. С. Макаренка

**Анотація. Мета:** визначити сучасні аспекти зацікавленості школярів заняттями з єдиноборств. **Матеріал та методи.** В роботі використовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та джерел Інтернет, анкетування, методи математичної статистики. З метою визначення основних аспектів зацікавленості школярів заняттями з єдиноборств була розроблена анкета. Анкета складалася з п'яти питань, на перші два питання було два варіанти відповіді (так/ні). На останні три питання було представлено варіанти відповіді, а також в варіанті інші школярі за бажанням могли надати свій варіант відповіді. **Результати:** проведене анкетування серед школярів свідчить про їх високий рівень фізичної активності, де більшість респондентів (84,6 %) підтвердили свій досвід зайняття спортом чи відвідуванням спортивних секцій. В той же час, 15,4 % не мають такого досвіду. Інтерес до єдиноборств виявився значно меншим, проте більше половини школярів (56,3 %) висловили бажання займатися або спробувати. У ході анкетування школярів стосовно їхнього бажання або вже існуючого досвіду у заняттях єдиноборствами були отримані наступні результати: східні єдиноборства виділяються як переважаючий вибір серед респондентів, складаючи 38,2 %; бокс та кікбоксінг (26,8 %) також виявили великий інтерес, обігнавши боротьбу та дзюдо (19,7 %) у виборі школярів; іншими видами єдиноборств бажують займатися 15,3 % школярів. Результати свідчать про високий рівень зацікавленості респондентів у розвитку здібностей самозахисту (68,6 %), що перевищує інші аспекти. Поліпшення фізичної форми (47,2 %), можливість навчитися новому та цікавому (34,5 %), а також формування нових знайомств (31,4 %) об'єднують значну кількість відповідей. Найважливішими факторами, що перешкоджають відвідуванню занять з єдиноборствами, виявилися відсутність відповідної інфраструктури або тренера поруч з місцем проживання (46,6 %) та недостатньо вільного часу (38,4 %). **Висновки.** Проведене анкетування виявило високий рівень фізичної активності серед школярів, проте інтерес до єдиноборств виявився меншим. Більше половини учнів висловили бажання займатися цією діяльністю, зокрема східні єдиноборства зазнали особливого інтересу. Здібність до самозахисту та прагнення поліпити фізичну форму виявилися ключовими мотиваторами для учнів. Однак менше третини школярів розглядають єдиноборства для участі у змаганнях, що варто враховувати при розвитку цього напрямку. Найважливішими перешкодами для відвідування занять є відсутність інфраструктури та обмежений час. Результати даного дослідження розкриють тенденції в бажаннях учнів у заняттях єдиноборствами.

**Ключові слова:** школярі, єдиноборства, ставлення, аспект, анкетування.

**Вступ.** У сучасному освітньому середовищі важливо враховувати не лише академічні досягнення, але й фізичний розвиток учнів як невід'ємну складову повноцінного навчання. Широкий спектр можливостей для фізичної активності

надається спортивними секціями, які можуть відігравати ключову роль у формуванні здорового способу життя та соціальних навичок учнів (Ананченко, Чуєв, & Зантарає, 2019; Москаленко, 2009; Bradley, Keane, & Crawford, 2013).



Однак, щоб ефективно організувати фізкультурну роботу в навчальних закладах, важливо зрозуміти мотивацію та інтереси школярів щодо участі у спортивних секціях. З метою вивчення цих аспектів, проведено анкетування серед школярів, спрямоване на визначення їхнього бажання займатися у спортивних секціях та виявлення факторів, що впливають на їхні рішення в цьому напрямку (Бобровник, 2014; Марченко, 2013; Bailey, 2006).

Окремим важливим питанням, є залучення шкільної молоді до занять (Васкан, 2012; Коробейніков, та ін., 2023; Пашков, & Бойченко, 2021). Сучасний етап розвитку спорту невід'ємно пов'язаний із систематичним науковим дослідженням та пошуком талановитої молоді, яка здатна впоратися з великими спортивними випробуваннями та досягати високого рівня спортивної майстерності (Latyshev, та ін., 2021; 2022). Проте, практика спорту часто ілюструє приклади передчасного відходу від великого спорту як обдарованих, так і неповторних атлетів (Латишев, та ін., 2019; 2022). Деякі не досягають вершини майстерності, інші занадто рано виходять з активного спорту, навіть не вибуваючи на повну довжину свого потенціалу (Захарків, 2020; Єланська, & Степанова, 2021).

Це явище корелює з різноманітністю підходів тренерів, які не завжди враховують вікові особливості та індивідуальність кожного спортсмена, а також не дотримуються принципів спортивного вдосконалення (Beam, & Adams, 2010; Lafuente, Zubiaur, & Gutiérrez-García, 2021). Важливість своєчасного виявлення спортивних здібностей у школярів набуває особливого значення, оскільки це дозволяє визначити талановитих молодих атлетів та сприяє їхньому розвитку у руховому відношенні, відзначаючи індивідуальність та потенціал кожного учня (Латишев, та ін., 2022; Потапчук, 2010; Youn, Ko, & Kim, 2021). Тому треба обов'язково враховувати бажання учнів та визначати сучасні тенденції.

Значний вплив на ставлення до занять школярів спортом, зокрема єдиноборствами, мають батьки. Як визначено фахівцями, фізична культура і спорт має другорядне місце (Бакіко, Черкашин, & Яковів, 2021; Волошин, та ін., 2023). Головною причиною, респонденти назвали, що не вистачає вільного часу для рухової активності та у невмінні більшості батьків організувати свій розклад дня. В той же час, ставлення батьків до фізичного виховання і спорту загалом позитивне і вони бажають, щоб їх дитина займалася спортом (Безверхня, Цибульська, & Гончар, 2016).

Фахівці вважають, що шкільний вік є фундаментом для подальшого вдосконалення спортивної майстерності (Шандригось, Блажейко, & Латишев, 2022; Kostorz, & Sas-Nowosielski, 2021). Аналіз змагальної діяльності показує, що багато спортсменів, які досягли значних успіхів цілеспрямовано почали займатися єдиноборствами у середній шкільний вік (Шандригось, 2018). Тому визначення сучасних аспектів зацікавленості школярів заняттями з єдиноборств є важливим питанням побудови системи підготовки спортсменів з єдиноборств.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Робота виконана відповідно до теми НДР кафедри фізичного виховання і педагогіки спорту спільно з кафедрою спорту та фітнесу Київського університету імені Бориса Грінченка «Теоретико-практичні засади використання фітнес-технологій у фізичному вихованні та спорті»

**Мета дослідження** – визначити сучасні аспекти зацікавленості школярів заняттями з єдиноборств.

**Матеріал та методи дослідження.** В роботі використовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та джерел Інтернет, анкетування, методи математичної статистики.

З метою визначення основних аспектів зацікавленості школярів заняттями з єдиноборств була розроблена анкета. Анкета розроблена на основі

матеріалів науковців та загальноприйнятих норм (Бакіко, Черкашин, & Яковів, 2021; Москаленко, 2009; Polianychko, et. al., 2018). Анкета складалася з п'яти питань, на перші два питання було два варіанта відповіді (так/ні). На останні три питання були представлені варіанти відповіді, а також в варіанті інші школярі за бажанням могли надати свій варіант відповіді. Анкета складалася з наступних запитань:

1. Чи займалися ви будь-яким видом спорту чи відвідували спортивні секції раніше, чи зараз?

2. Хотіли би займатися єдиноборствами (вже займаюся, хотів би спробувати)?

3. Яким видом єдиноборств, хотіли би займатися, або вже займаєтесь?

4. Що вас приваблює в ідеї займатися єдиноборствами?

5. Як ви вважаєте, які труднощі заважають відвідувати заняття з єдиноборств?

В опитуванні прийняли участь школярі 5-7 класів (за бажанням та за згодою батьків) шкіл № 22, 221, 225 м. Києва. Загальна кількість респондентів склала 82 особи.

Аналіз результатів анкетування проводився з використанням стандартних методик у галузі спорту. Отримані дані були занесені в табличну програму «Excel» та оброблені відповідно до загальноприйнятих рекомендацій.

Візуалізація отриманих даних (побудова діаграм) здійснювалося також за допомогою табличного процесору «Excel».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сучасна дійсність вимагає системного розгляду питань фізичного розвитку та спортивної активності серед школярів. Одним із ключових аспектів є вивчення зацікавленості учнів у заняттях єдиноборствами, що є важливою складовою повноцінного фізкультурного виховання. На сьогоднішній день, коли вибір спортивних напрямків широкий, важливо визначити та зрозуміти сучасні тенденції та інтереси школярів у відношенні єдиноборств. В контексті цього, анкетування виступає як ефективний інструмент для отримання об'єктивних даних та розкриття найактуальніших аспектів, що впливають на їхнє рішення займатися єдиноборствами (Безверхня, Цибульська, & Гончар, 2016; Peral-Suárez, et. al., 2020). Ця наукова стаття спрямована на дослідження та аналіз сучасних аспектів зацікавленості школярів у єдиноборствах через використання анкетування. Результати дослідження не лише дозволять нам краще зрозуміти мотиваційні чинники у виборі єдиноборств, але і стануть підґрунтям для розробки ефективних стратегій фізкультурного виховання та розвитку фізичної активності серед учнів (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Результати відповідей школярів на питання**

Питання	Варіанти відповіді	
	Так, %	Ні, %
Чи займалися ви будь-яким видом спорту чи відвідували спортивні секції раніше, чи зараз?	84,6	15,4
Хотіли би займатися єдиноборствами (вже займаюся, хотів би спробувати)?	56,3	43,7

Результати проведеного анкетування серед школярів свідчать про їх високий рівень фізичної активності, де більшість респондентів (84,6 %) підтвердили свій досвід зайняття спортом чи відвідування спортивних секцій. В той же час, 15,4 % не мають такого досвіду. Інтерес до єдиноборств виявився значно меншим, проте більше половини школярів

(56,3 %) висловили бажання займатися або спробувати єдиноборства.

В порівнянні із усіма видами спорту, інтерес до єдиноборств менший, але все ще значний. Варто взяти до уваги, що більше половини опитаних висловили бажання займатися єдиноборствами. Отримані результати свідчать про високий рівень фізичної активності серед школярів,

але також вказують на потенційні можливості розвитку зацікавленості в єдиноборствах. Запропоновані дані можуть служити основою для подальших досліджень та організації фізкультурних заходів в школах з врахуванням інтересів учнів.

На рисунку 1 представлено результати відповіді на питання «Яким видом єдиноборств, хотіли би займатися, або вже займаєтесь?». Слід зазначити, що на це питання відповідали тільки ті учні які відповіли «Так» на питання «Хотіли би займатися єдиноборствами (вже займають, хотів би спробувати)?».

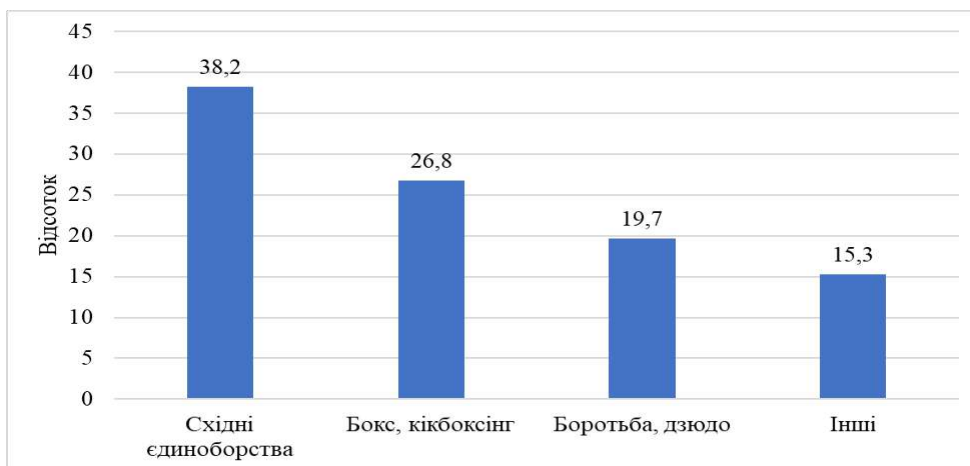


Рис. 1. Результати відповідей школярів на питання «Яким видом єдиноборств, хотіли би займатися, або вже займаєтесь?»

У ході анкетування школярів стосовно їхнього бажання або вже існуючого досвіду у зайняттях єдиноборствами було отримано наступні результати: східні єдиноборства виділяються як переважаючий вибір серед респондентів, складаючи 38,2 %; бокс та кікбоксінг (26,8 %) також виявили великий інтерес, обігнавши боротьбу та дзюдо (19,7 %) у виборі школярів; іншими видами єдиноборств бажають займатися 15,3 % школярів.

Отримані дані свідчать про певний інтерес школярів до різноманітних видів єдиноборств. Визначивши переважаючі напрямки, такі як східні єдиноборства та бокс (кікбоксінг), можна сприяти більш ефективній організації спортивної діяльності в шкільному середовищі, а також сприяти формуванню популярних програм для залучення учнів до фізичного виховання через єдиноборства.

Наступним питанням в анкеті це «Що вас приваблює в ідеї займатися єдиноборствами?», результати відповідей представлені на рисунку 2. Результати

свідчать про високий рівень зацікавленості респондентів у розвитку здібностей самозахисту (68,6 %), що перевищує інші аспекти. Поліпшення фізичної форми (47,2 %), можливість навчитися новому та цікавому (34,5 %), а також формування нових знайомств (31,4 %) об'єднують значну кількість відповідей. Треба констатувати, що менш третини (29,8 %) школярів розглядають заняття єдиноборствами для участі у змаганнях та досягнення спортивних успіхів. Це тривожний тренд для розвитку спорту, більшість школярів міст не розглядають заняття в секціях для участі у змаганнях.

Здібність до самозахисту та бажання поліпшення фізичної форми виявилися ключовими мотиваторами для школярів у виборі єдиноборств. Це важливе спостереження може служити основою для подальших заходів щодо підтримки та стимулювання інтересу до єдиноборств серед учнів, а також для планування програм, які найбільше відповідають їхнім очікуванням та потребам.

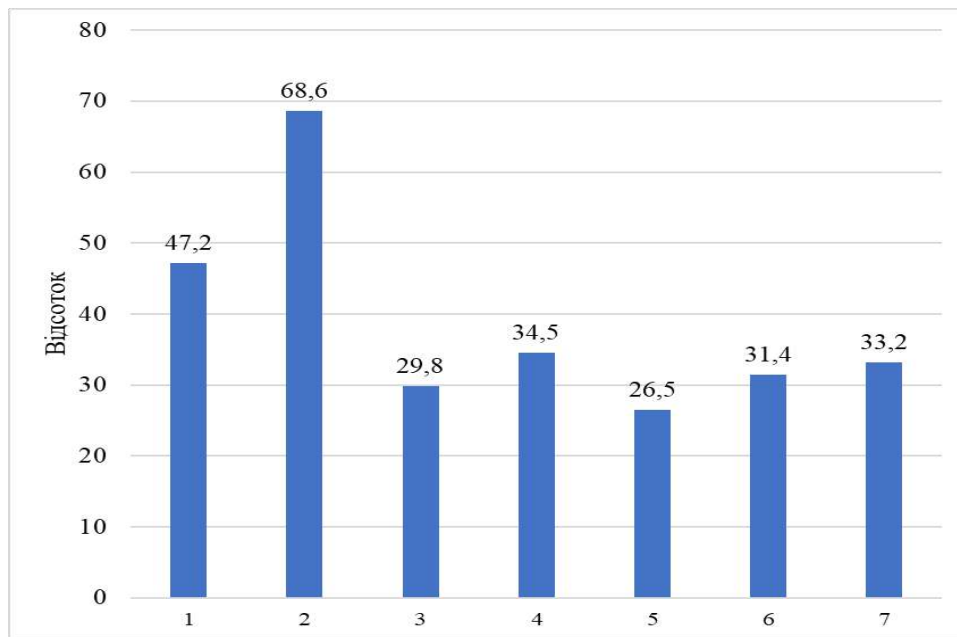


Рис. 2. Результати відповідей школярів на питання «Що вас приваблює в ідеї займатися єдиноборствами?»

Примітка: варіанти відповідей: 1 – поліпшення фізичної форми та здоров'я; 2 – розвиток здібностей самозахисту; 3 – участь у змаганнях та досягнення спортивних успіхів; 4 – можливість навчитися чогось нового та цікавого; 5 – розвиток дисципліни та самоконтролю; 6 – можливість завести нових друзів; 7 – інше.

Окремо розглянуто, які труднощі виникають перед учнями. Результати відповідей на питання «Як ви вважаєте, які труднощі заважають відвідувати заняття з

єдиноборств?» представлено на рисунку 3. Слід зазначити, що школярі могли обирати декілька варіантів відповідей на питання.

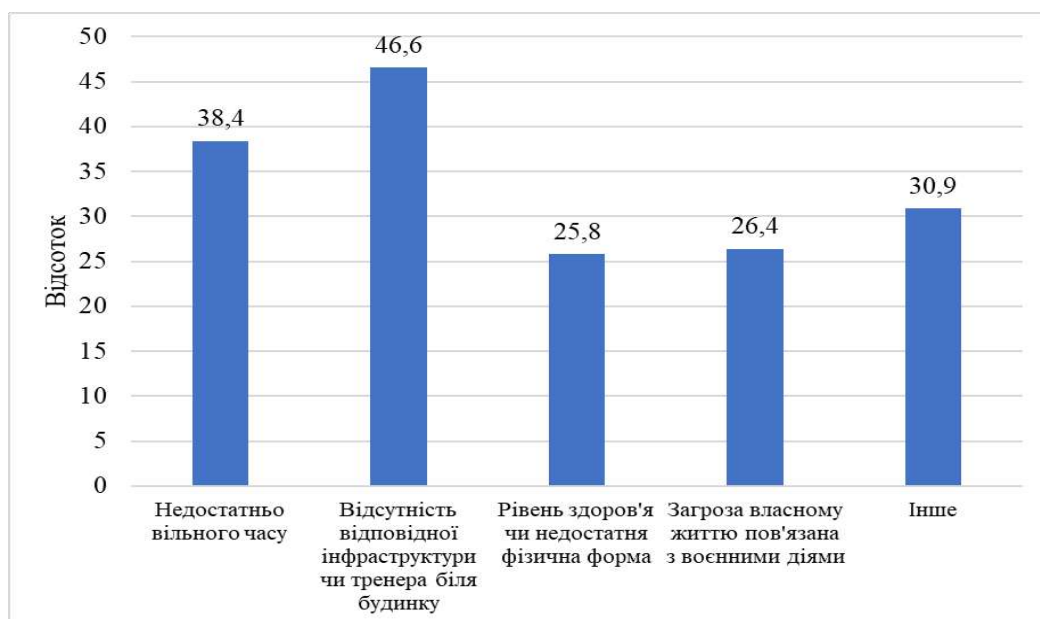


Рис. 3. Результати відповідей школярів на питання «Як ви вважаєте, які труднощі заважають відвідувати заняття з єдиноборств?»

Найважливішими факторами, що перешкоджають відвідуванню занять з єдиноборствами, виявилися відсутність відповідної інфраструктури або тренера поруч з місцем проживання (46,6 %) та недостатньо вільного часу (38,4 %). Також помітний високий відсоток відповідей «Інше» (30,9 %), що свідчить про різноманіття особистих обставин учасників. Отримані результати вказують на те, що основні труднощі, що заважають відвідуванню занять з єдиноборств, пов'язані із двома факторами, такими як відсутність необхідної інфраструктури (фактор на який не може вплинути школярі) та обмежений час (фактор на який відносно можуть вплинути школярі, структурувавши свій розклад дня). Враховуючи ці висновки, можливо розробити стратегії для покращення доступності та зручності занять єдиноборствами, що сприятиме підвищенню інтересу та участі у цій виді фізичної активності серед школярів.

Результати даного дослідження не лише розкриють тенденції в бажаннях учнів у заняттях єдиноборствами, але й стануть підґрунтям для подальшого вдосконалення фізичної активності в шкільному середовищі.

#### **Висновки.**

Проведене анкетування виявило високий рівень фізичної активності серед

школярів, проте інтерес до єдиноборств виявився меншим. Більше половини учнів висловили бажання займатися цією діяльністю, зокрема східні єдиноборства зазнали особливого інтересу. Здібність до самозахисту та прагнення поліпшити фізичну форму виявилися ключовими мотиваторами для учнів. Однак менше третини школярів розглядають єдиноборства для участі у змаганнях, що варто враховувати при розвитку цього напрямку. Найважливішими перешкодами для відвідування занять є відсутність інфраструктури та обмежений час. Результати дозволяють розробити стратегії для покращення доступності занять єдиноборствами та сприяти підвищенню інтересу учнів до цієї фізичної активності. Зазначені висновки можуть бути використані як основа для подальших досліджень та вдосконалення фізичного виховання в школах.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Пошук шляхів підвищення зацікавленості до занять єдиноборствами серед школярів.

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

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

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Ананченко, К.В., Чуєв, А.Ю., & Зантара, Г.М. (2019). Дослідження методів регулювання позитивних емоцій в єдиноборствах. *Єдиноборства*, 3(13), 4-12.
- Бакіко, І.В., Черкашин, Р.Є., & Яковів, В.І. (2021). Ставлення батьків до дотримання складових здорового способу життя своєї дитини. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 5 (136), 23-26. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).05
- Безверхня, Г.В., Цибульська, В.В., & Гончар, Г.І. (2016). *Мотивація до занять фізичною культурою і спортом школярів та студентів: монографія*. ВПЦ «Візаві», Умань.
- Бобровник, С.І. (2014). Концепції сучасного фізичного виховання школярів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, (117), 15-21.
- Васкан, І.Г. (2012). Стан і формування в школярів інтересу до фізичного виховання та спорту. *Physical education, sport and health culture in modern society*, (4 (20)), 247-252.
- Волошин, О.Р., Мусієнко, О.В., Калиніченко, О.М., & Попович, С.І. (2023). Ставлення батьків до здорового способу життя та фізичного виховання дітей. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 5К (165), 35-41. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.5K(165).07

- Сланська, О.О., & Степанова, І.В. (2021). Карате як засіб покращення фізичного стану дітей. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 10 (141), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(141).14
- Захарків, С.Й. (2020). Стан вихованості дисциплінованості старших підлітків у процесі занять єдиноборствами. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 4 (124), 24-27. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2020.4(124).04
- Коробейніков, Г., Вольський, Д., Костюченко, В., & Сяньцянь, С. (2023). Зміни самомотивації українських кікбоксерів 13-15 років в умовах пандемії коронавірусу та воєнного стану. *Єдиноборства*, (4 (30)), 39-48. DOI:10.15391/ed.2023-4.04
- Латишев М.В., Полянничко О.М., Вольський Д.С., Лахтадир О.В., & Рибак Л.О. (2022). Аналіз попередніх досягнень призерів чемпіонату світу 2022 року з вільної боротьби. *Єдиноборства*, 4(26), 44–53, DOI:10.15391/ed.2022-4.05
- Латишев, М.В., Квасниця, О.М., Квасниця, І.М., & Бугайов, М.Л. (2022). Міжнародна жіноча боротьба: аналіз досягнень на змаганнях. *Єдиноборства*, (3 (25)), 58-66. DOI:10.15391/ed.2022-3.05
- Латишев, М.В., Квасниця, О.М., Спесивих, О.О., & Квасниця, І.М. (2019). Прогнозування: методи, критерії та спортивний результат. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 1, 39-47.
- Марченко, О.Ю. (2013). Гендерні відмінності ставлення школярів до фізкультурно-спортивної діяльності. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (10), 47-51.
- Москаленко, Н.В. (2009). *Теоретико-методичні засади інноваційних технологій в системі фізичного виховання молодших школярів*. НУФВСУ, Київ.
- Пашков, І., & Бойченко, Н. (2021). Динаміка фізичної підготовленості учнів 5-х класів під впливом рухливих ігор з елементами бойових мистецтв. *Єдиноборства*, (3 (21)), 24-32 DOI:10.15391/ed.2021-3.03
- Потапчук, С.М. (2010). Психолого-педагогічні критерії відбору для занять єдиноборствами. *Вісник Прикарпатського університету*, 12, 70-74.
- Шандригось, В., Блажейко, А., & Латишев, М. (2022). Стан і перспективи розвитку вільної боротьби в Україні. *Єдиноборства*, (2 (24)), 96-116. DOI:10.15391/ed.2022-2.09
- Шандригось, В.І. (2018). Системно-історичний аналіз досягнень країн-учасниць в змаганнях з вільної боротьби на Олімпійських Іграх (1904-2016 рр.). *Єдиноборства*, 1 (7), 89-97.
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: A review of benefits and outcomes. *Journal of school health*, 76(8), 397-401.
- Beam, W., & Adams, G. (2010). *Exercise Physiology Laboratory Manual*. New York: McGraw-Hill.
- Bradley, J., Keane, F., & Crawford, S. (2013). School sport and academic achievement. *Journal of school health*, 83(1), 8-13. DOI:10.1111/j.1746-1561.2012.00741.x
- Kostorz, K., & Sas-Nowosielski, K. (2021). Martial arts, combat sports, and self-determined motivation as predictors of aggressive tendencies. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(1), 122-129. DOI:10.7752/jpes.2021.01017
- Lafuente, J. C., Zubiaur, M., & Gutiérrez-García, C. (2021). Effects of martial arts and combat sports training on anger and aggression: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior*, 58, 101611. doi.org/10.1016/j.avb.2021.101611
- Latyshev M., Shandrygos V., Tropin Y., Polianychko O., Deineko A., Lakhtadyr O., & Mozoliuk O. (2021). Age distribution of wrestlers participating in the world championships. *Acta Kinesiologica*, 15 (1): 138-143. DOI. 10.51371/issn.1840-2976.2021.15.1.17
- Latyshev M., Tropin, Y., Podrigalo, L., & Boychenko, N. (2022). Analysis of the Relative Age Effect in Elite Wrestlers. Ido movement for culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*, (22 (3)), 28-32.

- Peral-Suárez, Á., Cuadrado-Soto, E., Perea, J.M., Navia, B., López-Sobaler, A.M., & Ortega, R.M. (2020). Physical activity practice and sports preferences in a group of Spanish schoolchildren depending on sex and parental care: A gender perspective. *BMC pediatrics*, 20, 1-10. DOI:10.1186/s12887-020-02229-z
- Polianychko, O., Lopatenko, G., Biletska, V., Yasko, L., Spesyvykh, O., & Yeretyk, A. (2018). The psychological influence of open and enclosed spaces on the regulation of motor activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 703-705.
- Youn, B.Y., Ko, S.G., & Kim, J.Y. (2021). Genetic basis of elite combat sports athletes: a systematic review. *Biology of sport*, 38(4), 667-675. DOI:10.5114/biolport.2022.102864

Стаття надійшла до редакції: 23.10.2023 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Yeretyk A., Volska N., Tolchieva H., Saienko V., Kryzhanovsky A. Attitude of schoolchildren towards martial arts. Purpose: to determine modern aspects of schoolchildren's interest in martial arts classes. Material and methods. The following research methods were used in the work: analysis of scientific and methodological literature and Internet sources, questionnaires, methods of mathematical statistics. In order to determine the main aspects of schoolchildren's interest in martial arts classes, a questionnaire was developed. The questionnaire consisted of five questions; the first two questions had two answer options (yes/no). Answer options were presented for the last three questions, and in the option, other schoolchildren could provide their answer option if they wished. Results: the results of the conducted questionnaire among schoolchildren indicate a high level of physical activity among schoolchildren, where the majority of respondents (84,6 %) confirmed their experience of playing sports or visiting sports sections. At the same time, 15,4 % do not have such experience. Interest in martial arts turned out to be significantly less, however, more than half of schoolchildren (56,3 %) expressed a desire to practice or try martial arts. The following results were obtained during the survey of schoolchildren regarding their desire or existing experience in martial arts. Eastern martial arts stand out as the predominant choice among respondents, accounting for 38,2 %. Boxing and kickboxing (26,8 %) also showed great interest, overtaking wrestling and judo (19,7 %) in the choice of schoolchildren. 15,3 % of schoolchildren want to practice other types of martial arts. The results indicate a high level of interest of respondents in the development of self-defense skills (68,6 %), which exceeds other aspects. Improving physical fitness (47,2 %), the opportunity to learn something new and interesting (34,5 %), as well as forming new acquaintances (31,4 %) combine a significant number of answers. The most important factors preventing attending martial arts classes were the lack of appropriate infrastructure or a coach near the place of residence (46,6 %) and insufficient free time (38,4 %). Conclusions. The survey revealed a high level of physical activity among schoolchildren, but interest in martial arts turned out to be less. More than half of the students expressed their desire to engage in this activity, in particular, oriental martial arts were of particular interest. The ability to self-defense and the desire to improve physical fitness turned out to be key motivators for students. However, less than a third of schoolchildren consider martial arts to participate in competitions, which should be taken into account when developing this direction. The most important obstacles to attending classes are lack of infrastructure and limited time.*

**Keywords:** *schoolchildren, martial arts, attitude, aspect, questionnaire.*

## References

- Ananchenko, K.V., Chuyev, A.YU., & Zantaraya, H.M. (2019). Doslidzhennya metodiv rehulyuvannya pozytyvnykh emotsiy v odnobarstvakh [Study of methods of regulation of positive emotions in martial arts]. *Yedynoborstva [Martial arts]*, 3(13), 4-12. [in Ukrainian].

- Bakiko, I.V., Cherkashyn, R.YE., & Yakoviv, V.I. (2021). Stavlennya bat'kiv do dotrymannya skladovykh zdorovoho sposobu zhyttya svoeyi dytyny [Attitude of parents towards compliance with the components of a healthy lifestyle of their child]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], 5 (136), 23-26. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).05 [in Ukrainian].
- Bezverkhnya, H.V., Tsybul's'ka, V.V., & Honchar, H.I. (2016). Motyvatsiya do zanyat' fizychnoyu kul'turoyu i sportom shkolyariv ta studentiv: monohrafiya [Motivation for physical culture and sports of schoolchildren and students: monograph]. VPTS «Vizavi», Uman' [in Ukrainian].
- Bobrovnyk, S.I. (2014). Kontseptsiyi suchasnoho fizychnoho vykhovannya shkolyariv [Concepts of modern physical education of schoolchildren]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], (117), 15-21. [in Ukrainian].
- Vaskan, I.H. (2012). Stan i formuvannya v shkolyariv interesu do fizychnoho vykhovannya ta sportu [The state and formation of schoolchildren's interest in physical education and sports]. *Physical education, sport and health culture in modern society* [Physical education, sport and health culture in modern society], (4 (20)), 247-252. [in Ukrainian].
- Voloshyn, O.R., Musiyenko, O.V., Kalynichenko, O.M., & Popovych, S.I. (2023). Stavlennya bat'kiv do zdorovoho sposobu zhyttya ta fizychnoho vykhovannya ditey [Attitude of parents towards a healthy lifestyle and physical education of children]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], 5K (165), 35-41. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.5K(165).07 [in Ukrainian].
- Yelans'ka, O.O., & Stepanova, I.V. (2021). Karate yak zasib pokrashchennya fizychnoho stanu ditey [Karate as a means of improving the physical condition of children]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova* [Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU], 10 (141), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(141).14 [in Ukrainian].
- Zakharkiv, S.Y. (2020). Stan vykhovanosti dystsyplinovanosti starshykh pidlitkiv u protsesi zanyat' yedynoborstvamy [The state of upbringing and discipline of older teenagers in the process of practicing martial arts]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova* [Scientific journal of M.P. Drahomanov NPU], 4 (124), 24-27. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2020.4(124).04 [in Ukrainian].
- Korobeynikov, H., Vol's'kyy, D., Kostyuchenko, V., & Syan'tsyany', S. (2023). Zminy samomotyvatsiyyi ukrayins'kykh kikkokseriv 13-15 rokiv v umovakh pandemiyyi koronavirusu ta voyennoho stanu [Changes in the self-motivation of Ukrainian kickboxers aged 13-15 in the conditions of the coronavirus pandemic and martial law]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 4 (30), 39-48. DOI:10.15391/ed.2023-4.04 [in Ukrainian].
- Latyshev, M.V., Polyanychko, O.M., Vol's'kyy, D.S., Lakhtadyr, O.V., & Rybak, L.O. (2022). Analiz poperednikh dosyahnen' pryzeriv chempionatu svitu 2022 roku z vil'noyi borot'by [Analysis of the previous achievements of the medalists of the 2022 World Championship in freestyle wrestling]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 4(26), 44-53, DOI:10.15391/ed.2022-4.05 [in Ukrainian].
- Latyshev, M.V., Kvasnytsya, O.M., Kvasnytsya, I.M., & Buhayov, M.L. (2022). Mizhnarodna zhinocha borot'ba: analiz dosyahnen' na zmahannyakh [International Women's Wrestling: An Analysis of Competition Achievements]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 3 (25), 58-66. DOI:10.15391/ed.2022-3.05 [in Ukrainian].
- Latyshev, M.V., Kvasnytsya, O.M., Spesyvykh, O.O., & Kvasnytsya, I.M. (2019). Prohnozuvannya: metody, kryteriyi ta sportyvnyy rezul'tat [Forecasting: methods, criteria and sports performance]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya* [Prydniprovya Sports Bulletin], 1, 39-47. [in Ukrainian].
- Marchenko, O.YU. (2013). Henderni vidminnosti stavlennya shkolyariv do fizkul'turno-sportyvnoyi diyal'nosti [Gender differences in the attitude of schoolchildren to physical



- culture and sports activities]. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], (10), 47-51 [in Ukrainian].
- Moskalenko, N.V. (2009). Teoretyko-metodychni zasady innovatsiynykh tekhnolohiy v systemi fizychnoho vykhovannya molodshykh shkolyariv [Theoretical and methodological principles of innovative technologies in the system of physical education of younger schoolchildren]. NUFVSU, Kyiv [in Ukrainian].
- Pashkov, I., & Boychenko, N. (2021). Dinamika fizichnoï pidgotovlenosti uchniv 5-h klasiv pid vplivom ruhlyv ihor z elementami bojovih mistectv [Dynamics of physical fitness of 5th grade pupils under the influence of outdoor games with elements of martial arts]. *Yedynoborstva* [Martial arts], (3 (21)), 24-32 DOI:10.15391/ed.2021-3.03 [in Ukrainian].
- Potapchuk, S.M. (2010). Psykholoho-pedahohichni kryteriyi vidboru dlya zanyat' yedynoborstvamy [Psychological and pedagogical selection criteria for martial arts]. *Visnyk Prykarpats'koho universytetu* [Bulletin of the Carpathian University], 12, 70-74 [in Ukrainian].
- Shandryhos', V., Blazheyko, A., & Latyshev, M. (2022). Stan i perspektyvy rozvytku vil'noyi borot'by v Ukrayini [The state and prospects for the development of freestyle wrestling in Ukraine.]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 2 (24), 96-116. DOI:10.15391/ed.2022-2.09 [in Ukrainian].
- Shandryhos', V.I. (2018). Cystemno-istorychnyy analiz dosyahnen' krayin-uchasnyts' v zmahannyakh z vil'noyi borot'by na Olimpiys'kykh Ihrakh (1904-2016 rr.) [Systemic and historical analysis of the achievements of participating countries in freestyle wrestling competitions at the Olympic Games (1904-2016).]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 1(7), 89-97. [in Ukrainian].
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: A review of benefits and outcomes. *Journal of school health*, 76(8), 397-401.
- Beam, W., & Adams, G. (2010). *Exercise Physiology Laboratory Manual*. New York: McGraw–Hill.
- Bradley, J., Keane, F., & Crawford, S. (2013). School sport and academic achievement. *Journal of school health*, 83(1), 8-13. DOI:10.1111/j.1746-1561.2012.00741.x
- Kostorz, K., & Sas-Nowosielski, K. (2021). Martial arts, combat sports, and self-determined motivation as predictors of aggressive tendencies. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(1), 122-129. DOI:10.7752/jpes.2021.01017
- Lafuente, J. C., Zubiaur, M., & Gutiérrez-García, C. (2021). Effects of martial arts and combat sports training on anger and aggression: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior*, 58, 101611. doi.org/10.1016/j.avb.2021.101611
- Latyshev M., Shandrygos V., Tropin Y., Polianychko O., Deineko A., Lakhtadyr O., & Mozoliuk O. (2021). Age distribution of wrestlers participating in the world championships. *Acta Kinesiologica*, 15 (1): 138-143. DOI. 10.51371/issn.1840-2976.2021.15.1.17
- Latyshev M., Tropin, Y., Podrigalo, L., & Boychenko, N. (2022). Analysis of the Relative Age Effect in Elite Wrestlers. Ido movement for culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*, (22 (3)), 28-32.
- Peral-Suárez, Á., Cuadrado-Soto, E., Perea, J.M., Navia, B., López-Sobaler, A.M., & Ortega, R.M. (2020). Physical activity practice and sports preferences in a group of Spanish schoolchildren depending on sex and parental care: A gender perspective. *BMC pediatrics*, 20, 1-10. DOI:10.1186/s12887-020-02229-z
- Polianychko, O., Lopatenko, G., Biletska, V., Yasko, L., Spesyvykh, O., & Yeretyk, A. (2018). The psychological influence of open and enclosed spaces on the regulation of motor activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 703-705.
- Youn, B.Y., Ko, S.G., & Kim, J.Y. (2021). Genetic basis of elite combat sports athletes: a systematic review. *Biology of sport*, 38(4), 667-675. DOI:10.5114/biol sport.2022.102864

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

**Єретик Анатолій Анатолійович:** канд. пед. наук, доцент; Київський університет імені Бориса Грінченка: вул. Левка Лук'яненка 13-б, м. Київ, 04212, Україна.

**Anatoly Yeretyk:** PhD (Pedagogical sciences), Associate Professor; Borys Grinchenko Kyiv University: Marshala Tymoshenko, 13-B, Kyiv, 04212, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-6688-3200>

E-mail: a.yeretyk@kubg.edu.ua

**Вольська Наталя Геннадіївна:** канд. пед. наук, директор; спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 255 м. Києва: вул. Архітектора Вербицького, 26-В, м. Київ, 02121, Україна.

**Natalia Volska:** PhD (Pedagogical sciences), director; specialized school of I-III degrees № 255, Kyiv: Arkhitekтора Verbyts'koho St, 26B, Kyiv, 02121, Ukraine.

<https://orcid.org/0009-0008-9132-3783>

E-mail: natalivolska25@gmail.com

**Толчева Ганна Вікторівна:** канд. пед. наук, доцент; Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: вул. Ковалю, 3, м. Полтава, 36003, Україна.

**Hanna Tolchieva:** PhD (in Pedagogy), Associate Professor; Luhansk Taras Shevchenko National University: Koval St. 3, Poltava, 36003, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-7023-8194>

E-mail: asergeeva29@gmail.com

**Саєнко Володимир Григорович:** к.фіз.вих., доцент; Обласний коледж «Кременчуцька гуманітарно-технологічна академія імені А. С. Макаренка»: вул. Валентини Федько, 33, Кременчук, Полтавська область, 39600, Україна.

**Volodymyr Saienko:** PhD (in Physical Education and Sports), Associate Professor; Regional College «Kremenchuk A.S. Makarenko Humanitarian and Technological Academy»: Valentyny Fedko St. 33, Kremenchuk, Poltava Region, 39600, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0003-2736-0017>

E-mail: saienko22@gmail.com

**Крижановський Артем Анатолійович:** канд. пед. наук, доцент; Київський університет імені Бориса Грінченка: вул. Левка Лук'яненка 13-б, м. Київ, 04212, Україна.

**Artem Kryzhanovsky:** PhD (Pedagogical sciences); Borys Grinchenko Kyiv University: Levka Lukyanenko str., 13-B, Kyiv, 04212, Ukraine.

<https://orcid.org/0009-0001-9263-0004>

E-mail: a.kryzhanovskyi@kubg.edu.ua

**Підвищення ефективності перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів у тхеквондо WTF за рахунок застосування засобів**

**високо-інтенсивного фітнес-тренінгу**

Кокарев Б.В.<sup>1</sup>, Кокарева С.М.<sup>1</sup>, Гацуля О.М.<sup>1</sup>, Журавльов Ю.Г.<sup>1</sup>, Яковлев А.В.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Національний університет «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> Комунальний заклад «Запорізька обласна школа вищої спортивної майстерності»  
Запорізької обласної ради

**Анотація. Мета:** теоретично обґрунтувати і експериментально виявити найбільш ефективні засоби сучасного високо-інтенсивного інтервального фітнес-тренінгу перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів у тхеквондо WTF. **Матеріал та методи.** У дослідженні використовувались такі методи: аналіз спеціальної науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; педагогічний експеримент; педагогічне тестування; фізіологічні тестування; метод експертних оцінок; методи математичної статистики. **Результати:** вибухоподібне зростання концентрації лактату від  $1,16 \pm 0,5$  мМ/л до  $15,5 \pm 2,1$  мМ/л обумовлює виконання наступного повтору даної вправи через 5 хвилин відпочинку. Отримані дані ЧСС (HR, bpm +26,2 %), VE, l/min (+128,6 %), VCO<sub>2</sub>, l/min (+135,5 %), VO<sub>2</sub>, l/min (+56,1 %), KIO<sub>2</sub> (-27,5 %) вказують на те, що при недостатньому відновленні між підходами при виконанні досить коротких інтервальних відрізків субмаксимальної потужності (високо-інтенсивна робота до 1 хв) призводить до значного зниження спеціальної роботоздатності спортсменів. З урахуванням специфіки виду спорту, для удосконалення даного параметру підготовленості вважається за доцільне 3-5-разове виконання спеціально розроблених блоків вправ високої інтенсивності, запозичених (переважно) із сучасних методик оздоровчого фітнес-тренування. Результати змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів-тхеквондистів, підтвердили ефективність застосування засобів високо-інтенсивного фітнес-тренінгу НІТ для покращення їх перед-змагальної підготовленості. **Висновки.** При плануванні безпосередньої перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів-тхеквондистів в річному циклі підготовки необхідно керуватися відомостями, отриманими в результаті проведених досліджень і регламентовано підходити до визначення і поєднання інтенсивності та тривалості виконуваних вправ специфічної спрямованості, які, у свою чергу, моделюють процес змагання. Доведено, що для підвищення аеробної витривалості спортсменів необхідно 2-3 рази в тижневому мікроциклі планувати різно-інтервальні тренувальні вправи, що виконуються без істотного стомлення і зниження роботоздатності. Для удосконалення швидкісно-силових можливостей спортсменів необхідно 1-2 рази протягом мікроциклу виконувати різно-інтервальні тренувальні вправи зі скороченими відрізками роботи максимальної інтенсивності тривалістю до 30 с.

**Ключові слова:** фітнес-тренінг, високо-інтенсивне тренування, тхеквондо, WTF, фізична підготовленість, контроль, швидкісно-силові можливості, аеробні можливості.

**Вступ.** 3 робіт, присвячених питанням теорії та методики спортивного тренування добре відомо, що одними з найбільш часто застосовуваних методів підготовки спортсменів ударних видів єдиноборств вважається інтервальный метод, тобто його різновид – «спуртове

тренування» (Carazo-Vargas, at. al., 2018; Hendaro, at. al., 2018; Mischenko, at. al., 2021; Romanova, at. al., 2023). Автори, які досліджували особливості інтервального тренування стверджують, що воно, зазвичай, має тривалість відрізків до 20-30 секунд. Ті ж, хто виявляв особливості

інтервального методу констатують що воно, у свою чергу, полягає в тому, що інтервали роботи та відпочинку можуть мати й іншу довжину: від 20 секунд до 2 хвилин (Панов, & Тропін, 2019; Платонов, 2020; Doroshenko, at. al., 2023; Kokarev, Kokarev, Kokareva, Atamaniuk, at. al., 2023; Lisenchuk, at. al., 2023).

Взагалі «спурт» визначається як різке збільшення швидкості руху під час бігу, плавання і т. ін.; ривок». Таким чином, «спуртове тренування» уявляється в силових одноборствах як своєрідне фінішне прискорення наприкінці певного відрізка часу. Частіше за все, мається на увазі закінчення раунду. Застосування «спуртів» добре відомо авторам наукових робіт, присвячених легкій атлетиці, плаванню, ковзанярському спорту, лижних та велосипедних перегонах тощо. Стосовно використаної для проведення даного дослідження методики з метою покращення функціональної підготовленості тхеквондистів, можна трактувати «спуртове тренування» як різно-інтервальні тренувальні вправи. В легкій атлетиці, наприклад, такий метод має назву «змінний біг» або «фартлек» (Білодід, 1970 – 1980; Караулова, 2019; Кокарева, 2021).

Безумовно, змагальний поєдинок висуває високі вимоги до організму спортсменів. Так основні (Олімпійські) види єдиноборств мають наступні регламентні параметри. Бокс: тривалість раунду 3 хвилини з хвилиною перервою між раундами. Тхеквондо: тривалість раунду 3 хвилини з хвилиною перервою між раундами. Кікбоксинг: тривалість раунду 2 хвилини з хвилиною перервою між раундами. Кіокушин-карате: основний час – 3 хвилини (2 хвилини у відбіркових поєдинках), при необхідності – додаткові раунди по 2 хвилини з хвилиною перервою між раундами. Раніше проведеними дослідженнями встановлено, що вже в 2-му раунді спортсмени, як правило, виходять на свій аеробний максимум.

З урахуванням вище зазначеного очевидно, що цей часовий інтервал

коливається у межах номінальних 5-7 хвилин від початку сутички. В 3-му раунді фізіологічні показники обумовлюються наростаючим стомленням при виконанні техніко-тактичних дій (Байбіков, 2023; Пашкова, 2022а; Пашков, & Кощєєв, 2022; Antonietto, at. al., 2022; Diniz, 2021; Koshcheyev, & Dolbysheva, 2021).

Навантаження максимальної інтенсивності впродовж часового інтервалу від 1 до 3 хвилин фрагментарно відтворює раунд змагальної діяльності в максимальному темпі. Саме даний вид навантаження є однією зі складових підготовки спортсменів на спеціально-підготовчому етапі – першому етапі безпосередньої підготовки до змагань (Кокарев, 2023; ). Вважається, що такі завдання повинні моделювати основні змагальні рухові дії. Отже, застосування даного засобу підготовки, що моделює змагальну діяльність, вимагають суворої регламентації за тривалістю та інтервалами відпочинку (Алексєєв, Романенко, & Тропін, 2022; Пашкова, 2022b; Pashkov, Potor & Pashkova, 2022; Panasci, at. al., 2023).

Раніше проведеними дослідженнями було встановлено, що зменшення часу інтервалів відпочинку з 60 с до 30 с призводить до зростання концентрації лактату і, як наслідок – зниження максимальної алактатної потужності спортсменів. Поряд зі зниженням швидко-силових можливостей відбувається зниження і силових можливостей спортсменів, що не може не позначитися на ефективності їх дії. Керуючись результатами останніх досліджень спортивних фізіологів, відпочинок має бути виключно активним (Кокарев, та ін, 2023; Carazo-Vargas, & Moncada-Jiménez, 2018; Doroshenko, at. al., 2023; Hendaro, Rahayu, & Yanto, 2018; Kokarev, Kokareva, Putrov, at. al., 2023; Lisenchuk, at. al., 2023).

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Робота є частиною науково – дослідної роботи кафедри фізичної культури, олімпійських та неолімпійських видів спорту Національного

університету «Запорізька політехніка» за темою 05811 «Використання інноваційних фітнес технологій та засобів оздоровчого фітнес-тренінгу для підготовки спортсменів в олімпійському та професійному спорті».

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати і експериментально виявити найбільш ефективні засоби сучасного високо-інтенсивного інтервального фітнес-тренінгу перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів у тхеквондо WTF

**Матеріал та методи дослідження.**

Під час проведення експериментального дослідження було використано стандартні дослідницькі методи, такі як: педагогічні

спостереження, педагогічний експеримент, методи експертної оцінки, методи математичної статистики. Разом з тим, було задіяно методи дослідження термінової реакції фізіологічних показників на виконання високо-інтенсивного інтервального тренування різної спрямованості: пульсометрія; ергоспірометрія; лактатометрія.

Вимірювання параметрів зовнішнього дихання та реакцію системи дихання на фізичне навантаження оцінювали за допомогою системи для ергоспірометричного дослідження Fitmate PRO (рис. 1).



*Рис. 1. Загальний вигляд системи Fitmate PRO*

Система для ергоспірометричного дослідження Fitmate PRO дозволяє проводити наступні дослідження:

- визначення максимального і субмаксимального споживання кисню;
- оцінка анаеробного порогу та визначення індивідуальних фітнес-зон;
- визначення основного обміну (RE, RMR);
- оцінка рівня тренуваності та аналіз ризиків;
- визначення складу тіла;
- програмне забезпечення для аналізу результатів,

розробки дієти та індивідуального плану навантажень.

Компактний прилад має великий LCD-монитор і вбудований принтер, що дозволяє проводити тестування без використання комп'ютера і стаціонарного принтера. Аналізувати дані можна зберігаючи інформацію та швидко роздруковуючи звіти. Оригінальне програмне забезпечення доповнює систему новими функціями.

Безперервна комп'ютерна обробка даних у реальному часі дозволяє отримувати та використовувати для подальшого аналізу значення

фізіологічних показників з інтервалом 5-10 с. Реєструють легеневу вентиляцію ( $VE$ , л·хв<sup>-1</sup>), відсотковий рівень  $O_2$  і  $CO_2$  у видихуваному повітрі, частоту дихання, споживання  $O_2$  ( $VO_2$ , мл·хв<sup>-1</sup>), виділення  $CO_2$ , дихальний коефіцієнт, вентиляційні еквіваленти за  $O_2$  та  $CO_2$ , кисневий пульс, основні параметри навантаження (потужність –  $W$ , Вт, швидкість пересування тощо).

В рамках оперативного і поточного контролю фізичного стану спортсменів широко використовувалися можливості і програмне забезпечення системи кардіо-моніторингу для вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС, уд·хв<sup>-1</sup>) яка складається зі смарт-таймера Garmin® Forerunner 55 та нагрудного датчика-передавача «Garmin HRM-Try heart rate monitor» (<https://www.garmin.com>).

Для фіксації концентрації лактату на 3-й та 7-й хвилині відновного періоду здійснювався забір капілярної крові. Забір крові проводили перед виконанням завдання і по завершенню вправи (спарингу) на третій хвилині відновлення. Для цього використовували портативний прилад «Lactate Scout».

Організація дослідження. Кваліфікація спортсменів які брали участь в експериментальному дослідженні (4 юнаки та 4 дівчини віком 16-18 років, вага  $65,0 \pm 3,73$  кг): КМС – 2 спортсмени, МС – 5 спортсменів, МСМК – 1 спортсмен. Спортсменам було запропоновано авторські комплекси високо-інтенсивних інтервальних вправ (HIIT – High-Intensity Interval Training), які містили елементи СФП, ЗФП, спеціальної рухової, тактичної та технічної підготовки. Вправи виконувалися за сучасними методиками, широко розповсюдженими як в оздоровчому фітнесі так і, останнім часом, у спортивному тренуванні. Серед задіяних методик: Tabata, М.А.Х. 6D-Sliding, Procedos та ін. (Кокарев, та ін., 2023; Doroshenko, et al, 2023; Kokarev, et al, 2023; Lisenchuk, et al, 2023; Mischenko, et al, 2021; Romanova, et al., 2023).

Важливою складовою при моделюванні змагальної діяльності є

максимальна рухова активність спортсмена при здійсненні максимального числа техніко-тактичних дій в одиницю часу. Для цього група спортсменів з 8 осіб була розділена на 4 пари – 2 жіночі та 2 чоловічі. Тимчасовими рамками, що обмежують тривалість вправи, був час в діапазоні від 60 до 180 с. Виконання завдання могло бути зупинене через зниження спортсменом ефективності виконання завдання, не здатність підтримувати заданий темп або ризик отримання травми.

Для перевірки гіпотези проведено додатковий експеримент з моделюванням змагальної діяльності, яка вимагає виконання тренувальних вправ, притаманних методикам 6D Sliding, TRX-Rip, Tabata, М.А.Х., Procedos з відповідною інтенсивністю, яка відповідає 80-85 % від індивідуального максимуму. Інтервали активного відпочинку дорівнювали 60 с. Тривалість виконання вправи першої групи (2 пари спортсменів, 1 жіноча, 1 чоловіча) становила 60 с. Друга група спортсменів (аналогічна першій) виконувала ідентичне робоче (змагальне) навантаження, але з інтервалом відпочинку 120 с. Спортсмени виконали специфічну роботу інтервальним методом. Основним завданням спарингу ставилося вдосконалення атакуючих дій в поєднанні із захисними діями, переважно – за рахунок роботи ніг. Виконання завдання закінчується при зниженні техніки рухової дії, що оцінюється експертним методом. В ролі експертів виступали суді міжнародної категорії з тхеквондо WTF. Таким чином, співвідношення тривалості навантаження до інтервалу відпочинку у першій групі спортсменів склала 1:1, у другій групі – 1:2.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Під час спарингу спортсмени змогли виконати навантаження (максимальне тестове навантаження) без суттєвого зниження заданої інтенсивності не більше 60 с. Динаміку окремих фізіологічних параметрів за середніми значеннями показано на рисунку 2.

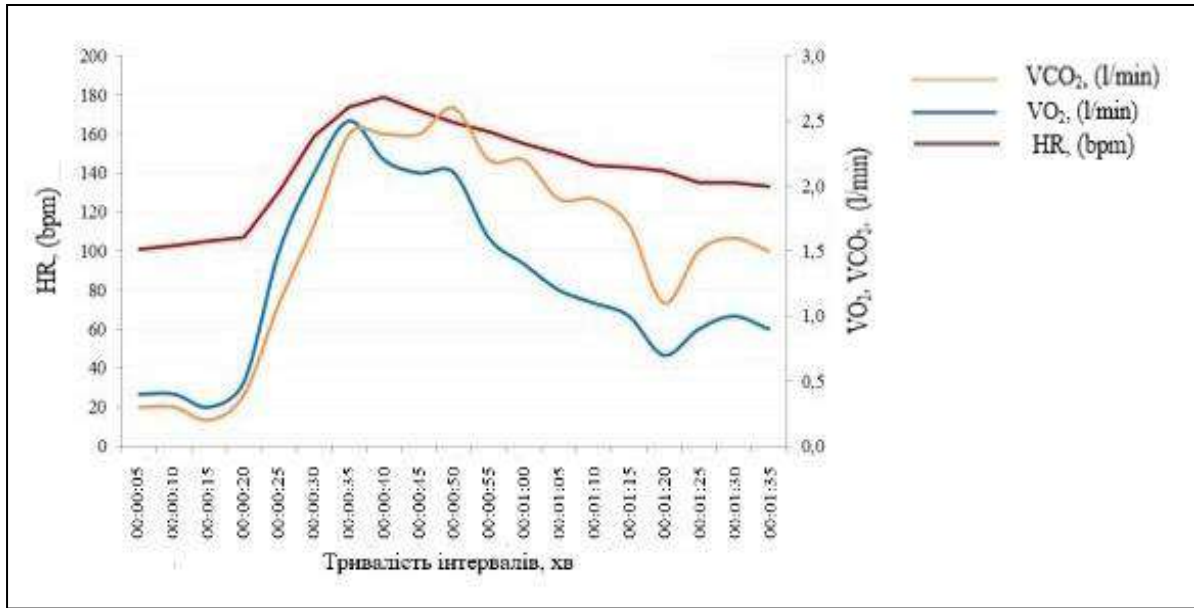


Рис. 2. Фрагмент діаграми вимірювань окремих фізіологічних показників кваліфікованих тхеквондистів під впливом специфічного високо-інтенсивного інтервального навантаження за допомогою системи для ерго-спірометричного дослідження Fitmate PRO

Відповідно до графіків на рисунку 2, з початку виконання завдання і до його завершення у всіх спробах відзначається однакова тенденція: зростання ЧСС і збільшення споживання кисню. При цьому величина пульсу продовжує більш тривалий час перебувати на плато під час роботи, тоді як споживання кисню має тенденцію до швидкого зниження після досягнення пікових значень. Очевидно, це пов'язано з процесами анаеробного гліколізу, активацією гліколітичних м'язових волокон. В момент неможливості спортсменів подальшого виконання навантаження у завданому темпі (з високою інтенсивністю) у результатах тестування відзначається значна концентрація вуглекислого газу в повітрі, що видихається і повільне зниження ЧСС. Це може свідчити про уповільнений процес відновлення. Таким чином, експериментально підтверджено, що виконання тренувального навантаження максимальної інтенсивності пов'язане з високими вимогами до функціональних систем організму. Виявлена тенденція, яка стосується порівняно повільного відновлення показників і зростання

концентрації лактату протягом 3-х хвилин після спарингу обумовлюють необхідність виконувати наступний повтор даної вправи приблизно через 5 хв відпочинку.

Отримані дані вказують на те, що за умов недостатнього відновленні між підходами при виконанні досить коротких інтервальних відрізків (до 60 с) субмаксимальної потужності, в м'язах високо-порогові гліколітичні м'язові волокна перестають втрачають іннервацію і не здатні бути задіяними в результаті збільшення концентрації лактату і недостатнього відновлення креатин-фосфату. Це призводить до значного зниження потужності виконуваної роботи. Тому для підтримки потужності роботи і недопущення зростання концентрації лактату доцільно проводити більш довгі інтервали відновлення. Таким чином, з урахуванням специфіки виду спорту, протягом 15-20 хв можна планувати виконання даної вправи 2-3 рази.

З представлених у таблиці 1 результатів видно, що виконання інтервального навантаження з інтенсивністю 80-85 % протягом 60 с і з інтервалом відпочинку 60 с пред'являє більш високі вимоги до організму спортсменів.

Таблиця 1

**Показники параметрів зовнішнього дихання тхеквондистів 16-18 років після виконання інтервального навантаження протягом 60 с, ( $\bar{x} \pm S$ )**

Показники	Після 1-го навантаження	Після 2-го навантаження	$\Delta_1$ %	Після 3-го навантаження	$\Delta_2$ %
VE, l/min	35±9,44	80±7,7***	+128,6	83±7,61	+3,8
HR, bpm	130±24,93	164±6,58**	+26,2	167±7,43	+1,8
VCO <sub>2</sub> , l/min	1,10±0,43	2,59±0,16***	+135,5	2,31±0,11●●	-10,8
VO <sub>2</sub> , l/min	1,23±0,50	1,92±0,14***	+56,1	1,78±0,13●	-7,3
KIO <sub>2</sub>	5,79±0,72	4,2±0,42**	-27,5	3,73±0,35●●	-11,2
RER	0,90±0,10	1,35±0,05***	+50,0	1,30±0,11	-3,7
Частота дихання, л	31,2±4,16	44,9±7,08***	+43,9	48,0±6,44●	+6,9
Лактат, мМ/л	1,16±0,5	-	-	15,5±2,1	-

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 1 та 2; ● –  $p < 0,05$ ; ●● –  $p < 0,01$ ; ●●● –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 2 та 3.

Спортсмени в середньому виконали тільки три повторення запропонованого завдання без суттєвого зниження інтенсивності виконуваної роботи (табл. 1).

З початку виконання 1-го повтору і до закінчення 2-го відзначається значний приріст ЧСС (HR, bpm +26,2%,  $p < 0,001$ ), хвилинної легеневої вентиляції (VE, l/min +128,6 %,  $p < 0,001$ ), кількості вуглекислого газу (VCO<sub>2</sub>, l/min +135,5 %,  $p < 0,001$ ), споживання кисню (VO<sub>2</sub>, l/min +56,1 %,  $p < 0,001$ ). При цьому видно, що в інтервалах відпочинку відзначається недовідновлення ЧСС. Причому величина пульсу і концентрація вуглекислого газу між собою взаємопов'язані. Таким чином, при виконанні техніко-тактичних вправ, що моделюють змагальну діяльність, необхідно розуміти, що з початку виконання вправи відбувається рекрутування окислювальних м'язових волокон. Оскільки темп виконання вправи високий, то в роботу включаються нові порції м'язових волокон: проміжні і гліколітичні. Очевидно, що настільки значущі зміни ( $p < 0,01$ ) в показниках параметрів зовнішнього дихання в другій серії обумовлено саме цим.

Від 2-го повтору до 3-го не відзначається суттєвої зміни

досліджуваних показників: відбувається зниження споживання кисню і коефіцієнта використовуваного кисню KIO<sub>2</sub> (-27,5 %,  $p < 0,01$ ). Після 3-ї серії вправ значно зростає концентрація лактату від 1,16±0,5 мМ/л до 15,5±2,1 мМ/л, ( $p < 0,001$ ). Проведені спостереження за показниками вказують на зниження ефективності рухових дій спортсменів. Таку ситуацію можна пояснити тим, що у третій серії з самого початку вправи відбувається рекрутування гліколітичних м'язових волокон, а з фізіологічних досліджень добре відомо, що відновлення креатин-фосфату відбувається за рахунок анаеробного гліколізу з утворенням високої концентрації лактату. Критичний зріст рівня лактату на третьому робочому інтервалі вказує на ознаки надмірного навантаження або перевтомлення.

У таблиці 2 представлено показники зовнішнього дихання спортсменів під час інтервалу відпочинку після інтервального навантаження тривалістю 60 с. Можна побачити суттєві, статистично значущі ( $p < 0,05$  –  $p < 0,01$ ) зміни в багатьох показниках. Наприклад, збільшення VE, HR та частоти дихання після навантаження може вказувати на активність серцево-судинної системи.



Таблиця 2

**Показники параметрів зовнішнього дихання тхеквондистів 16-18 років по завершенні інтервалів відпочинку між інтервалами навантаження протягом 60 с, ( $\bar{x} \pm S$ )**

Показники	Після 1-го відпочинку	Після 2-го відпочинку	$\Delta_1\%$	Після 3-го Відпочинку	$\Delta_2\%$
VE, l/min	60,0±7,5	50,0±7,0**	-16,7	51,6±6,5	3,2
HR, bpm	150±7,0	140±6,5*	-6,7	147±7,0●	5,3
VCO <sub>2</sub> , l/min	1,80±0,1	1,60±0,1*	-11,1	1,67±0,3	4,7
VO <sub>2</sub> , l/min	1,50±0,1	1,30±0,1**	-13,3	1,42±0,1●●	9,5
KIO <sub>2</sub>	4,00±0,3	4,20±0,3	5,0	4,26±0,1	1,4
RER	1,20±0,1	1,10±0,1*	-8,3	1,09±0,1	-0,5
Частота дихання, л	40,00±6,0	35,00±5,5*	-12,5	33,78±6,0	-3,5

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 1 та 2; ● –  $p < 0,05$ ; ●● –  $p < 0,01$ ; ●●● –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 2 та 3.

Зменшення VCO<sub>2</sub>, VO<sub>2</sub> та KIO<sub>2</sub> може бути пов'язане з ефективнішим використанням кисню. Ці зміни можуть свідчити про поступову адаптацію тхеквондистів до фізичного навантаження від серії вправ (інтервалу навантаження) до наступної серії, що вказує на покращення їх фізичного стану.

Результати дослідження другої групи спортсменів, які виконували ідентичне навантаження, інтервал відпочинку після якого становив 2 хвилини, а співвідношення інтервалів навантаження та відпочинку дорівнювало (відповідно) 1:2, представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Показники параметрів зовнішнього дихання тхеквондистів 16-18 років після виконання інтервального навантаження протягом 120 с, ( $\bar{x} \pm S$ )**

Показники	Після 1-го навантаження	Після 2-го навантаження	$\Delta_1\%$	Після 3-го навантаження	$\Delta_2\%$	Після 4-го навантаження	$\Delta_3\%$
VE, l/min	35,0±4,6	52,0±4,2***	48,6	56,0±5,4●●	7,7	65,0±3,5◆◆	16,1
HR, bpm	147±15,3	163±10,1*	10,9	175±3,7●	7,4	177±7,2	1,1
VCO <sub>2</sub> , l/min	1,11±0,26	1,69±0,20***	52,3	1,83±0,10●●	8,3	2,00±0,17◆◆	9,3
VO <sub>2</sub> , l/min	1,35±0,4	1,72±0,3***	27,4	1,88±0,05●●	9,3	1,99±0,13◆	5,9
KIO <sub>2</sub>	6,40±1,17	5,50±0,56**	-14,1	5,70±0,60	3,6	5,20±0,48◆◆	-8,8
RER	0,85±0,14	0,99±0,09**	16,5	0,97±0,04	-2,0	1,00±0,04	3,1
Частота дихання, л	32,0±2,62	37,0±3,36**	15,6	38,0±6,55	2,7	43,0±4,22◆◆	13,2
Лактат, мМ/л	1,26±0,5	-	-	-	-	8,60±1,3	-

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 1 та 2; ● –  $p < 0,05$ ; ●● –  $p < 0,01$ ; ●●● –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 2 та 3; ◆ –  $p < 0,05$ ; ◆◆ –  $p < 0,01$ ; ◆◆◆ –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 3 та 4.

Маємо констатувати, що за наявності заданих (регламентованих) умов спортсмени змогли виконати вже 4 повтори даної серії вправ без суттєвого зниження інтенсивності виконання та

ефективності. У даній групі спортсменів значення ЧСС мають тенденцію до зростання з 1-го повтору до 2-го. Далі від 2-го повтору до 4-го включно відбувається зростання споживання кисню, коефіцієнт

використаного кисню змінюється незначно, частота дихання також має тенденцію до зростання. Концентрація лактату кратно нижче (від  $1,26 \pm 0,5$  до  $8,60 \pm 1,3$  мМ/л) при порівнянні зі спортсменами, у яких інтервал відпочинку був обмежений 60 секундами.

Ознаки відновлення функцій дихання та параметрів функціональних систем організму піддослідних спортсменів спостерігаються в інтервалах

відпочинку. Результати контролю параметрів зовнішнього дихання спортсменів 2-ї підгрупи по завершенні інтервалів відпочинку між інтервалами навантаження представлено в таблиці 4.

Представлені дані показують, як організм тхеквондистів 16-18 років реагує на інтервальне навантаження та після нього, протягом періоду відпочинку тривалістю 120 секунд.

Таблиця 4

**Показники параметрів зовнішнього дихання тхеквондистів 16-18 років по завершенні інтервалів відпочинку між інтервалами навантаження протягом 120 с, ( $\bar{x} \pm S$ )**

Показники	Після 1-го відпочинку	Після 2-го відпочинку	$\Delta_1\%$	Після 3-го відпочинку	$\Delta_2\%$	Після 4-го відпочинку	$\Delta_3\%$
VE, l/min	$35 \pm 5,03$	$43 \pm 3,46^{***}$	22,9	$44 \pm 2,69$	2,3	$49 \pm 2,66 \blacklozenge\blacklozenge$	11,4
HR, bpm	$129 \pm 1,76$	$143 \pm 3,1^{**}$	10,9	$148 \pm 3,08$	3,5	$156 \pm 3,7 \blacklozenge$	5,4
VCO <sub>2</sub> , l/min	$1,16 \pm 0,12$	$1,35 \pm 0,12^{**}$	16,4	$1,44 \pm 0,11 \bullet$	6,7	$1,52 \pm 0,08 \blacklozenge$	5,6
VO <sub>2</sub> , l/min	$0,85 \pm 0,09$	$0,96 \pm 0,08^{***}$	12,9	$1,08 \pm 0,09 \bullet\bullet$	12,5	$1,25 \pm 0,07 \blacklozenge\blacklozenge$	15,7
KIO <sub>2</sub>	$4,5 \pm 0,26$	$4,3 \pm 0,2$	-4,4	$4,5 \pm 0,18$	4,7	$4,6 \pm 0,18$	2,2
RER	$1,36 \pm 0,04$	$1,40 \pm 0,04$	2,9	$1,33 \pm 0,05 \bullet$	-5,0	$1,21 \pm 0,06 \blacklozenge\blacklozenge$	-9,0
Частота дихання, л	$30,20 \pm 6,03$	$33,4 \pm 4,13^{**}$	10,6	$32,3 \pm 2,4$	-3,3	$34,1 \pm 1,74 \blacklozenge$	5,6

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 1 та 2; • –  $p < 0,05$ ; •• –  $p < 0,01$ ; ••• –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 2 та 3; ◆ –  $p < 0,05$ ; ◆◆ –  $p < 0,01$ ; ◆◆◆ –  $p < 0,001$  величини показників порівняно між інтервалами 3 та 4.

Відповідно, можна зробити висновок, що виконання техніко-тактичних вправ з інтервалом відпочинку 2 хвилини дозволяє більш тривалий час виконувати заплановане тренувальне навантаження без зниження ефективності.

**Висновки.**

При плануванні безпосередньої перед-змагальної підготовки кваліфікованих спортсменів-тхеквондистів в річному циклі підготовки необхідно керуватися відомостями, отриманими в результаті проведених досліджень. Отримані дані вказують на те, що за умов недостатнього відновленні між підходами при виконанні досить коротких інтервальних відрізків (до 60 с) субмаксимальної потужності відбуваються негативні зрушення у вигляді значного зростання концентрації лактату від  $1,16 \pm 0,5$  мМ/л до  $15,5 \pm 2,1$  мМ/л ( $p < 0,001$ ),

збільшення ЧСС (+26,2 %,  $p < 0,001$ ), VE, l/min (+128,6 %,  $p < 0,001$ ), VCO<sub>2</sub>, l/min (+135,5 %,  $p < 0,001$ ), VO<sub>2</sub>, l/min (+56,1 %,  $p < 0,001$ ) і зменшення KIO<sub>2</sub> (-27,5 %,  $p < 0,001$ ) Таким чином, для оптимальнішого контролю за швидким зростанням процесу стомлення потрібно регламентовано підходити до визначення і поєднання інтенсивності та тривалості виконуваних вправ специфічної спрямованості, які, у свою чергу, моделюють процес змагання.

Доведено, що для підвищення аеробної витривалості спортсменів більш доцільним є більш тривалий інтервал відпочинку між навантаженнями – 2 хвилини. Так, концентрація лактату у спортсменів цієї підгрупи виявилася кратно нижче ( $15,5 \pm 2,1$  проти  $8,60 \pm 1,3$  мМ/л,  $p < 0,001$ ) при порівнянні зі спортсменами, у яких інтервал відпочинку

був обмежений 60 секундами. Це свідчить про необхідно 2-3 рази в тижневому мікроциклі планувати різно-інтервальні тренувальні вправи, виконувани без істотного стомлення і зниження роботоздатності. Але, для удосконалення швидко-силових можливостей спортсменів необхідно 1-2 рази протягом мікроциклу виконувати різно-інтервальні тренувальні вправи зі скороченими відрізками роботи максимальної інтенсивності тривалістю до 30 с.

Іншим варіантом є зміна параметрів виконуваної серії вправ і поділу її на інтервали, регламентовані за тривалістю, в тому числі і інтервали відпочинку. Таким чином, експериментально доведено, що крім тривалості та інтенсивності вправи при виконанні інтервального тренування, регулювання тренувальних навантажень кваліфікованих спортсменів тхеквондо WTF близьких за своїм основним змістом до змагальних можна інтервалами

відпочинку між вправами, орієнтуючись на динаміку фізіологічних параметрів.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** На основі вивчення та аналізу джерел науково-методичної літератури, стану практичного впровадження сучасних методик фітнес-тренінгу в процес підготовки висококваліфікованих спортсменів світового рівня в різних видах спорту, зокрема, тхеквондо WTF, вважаємо доцільним подальше визначення місця зазначених засобів, виконуваних різно-інтервальним способом у мікроциклах підготовки, на різних етапах річного макроциклу.

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

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

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Алексеев, А., Романенко, В., & Тропін, Ю. (2022). Взаємозв'язок сенсомоторних реакції з деякими компонентами підготовленості таеквондистів-юніорів. *Єдиноборства*, 3 (25), 4-17. DOI:10.15391/ed.2022-3.01
- Байбіков, М.А. (2023). Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих таеквондистів на Чемпіонаті Європи 2023. *Єдиноборства*, 4 (30), 4-15. DOI:10.15391/ed.2023-4.01
- Білодід, І.К. (1970-1980). *Словник української мови: в 11 тт. Інститут мовознавства. Наукова думка, Київ.*
- Караулова, С.І. (2019). *Теоретико-методичні аспекти управління тренувальним процесом спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у бігу на короткі дистанції, в олімпійському циклі підготовки (Дис. ... д-р. наук фіз. вих.). Київ, Україна.*
- Кокарев, Б.В., Кокарева, С.М., Щербій, С.А., Гурєєва, А.М., & Черненко, О.Є. (2023). Використання інноваційних фітнес-технологій для удосконалення фізичної підготовки у жіночому пляжному волейболі. *Спортивні ігри*, 1 (27), 4-17. DOI:10.15391/si.2023-1.01
- Кокарева, С.М. (2021). *Підвищення фізичної підготовленості висококваліфікованих футболістів на основі використання інноваційних засобів фітнес-тренінгу (Дис. ... канд. наук фіз. вих.). Харків, Україна.*
- Панов, П.П., & Тропін, Ю.М. (2019). Модельні характеристики фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-рукопашників. *Єдиноборства*, 3 (13), 35-41. DOI:10.15391/ed.2019-3.05
- Пашков, І.М., & Кошєєв, О.С. (2022). *Тхеквондо WTF. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, шкіл вищої спортивної майстерності, закладів спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання. Міністерство молоді та спорту України, Київ.*
- Пашкова, В.І. (2022а). Особливості застосування засобів у тренувальному процесі тхеквондистів-юніорів 15-17 років. *Фізична культура і спорт. Виклики сучасності*, 66-72.

- Пашкова, В.І. (2022b). Особливості побудови тренувального процесу тхеквондистів-юніорів 15–17 років. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*, 30–33.
- Платонов, В.М. (2020). *Сучасна система спортивного тренування*. Перша друкарня, Київ.
- Antonietto, N.R., Azevedo Teixeira, R.P., Sorbazo Soto, D.A., Antonietto, D.Á., Avakian, P., Rezende, C.L., et al. (2022). Effects of Outcomes in Technical-tactical and Time-motion Analysis of Male High-level Taekwondo Bouts. *Journal of Physical Education and Sport*, 22 (6), 1516–1523. DOI:10.7752/jpes.2022.06191
- Carazo-Vargas, P., & Moncada-Jiménez, J. (2018). Reducing Training Volume during Tapering Improves Performance in Taekwondo Athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2221–2229. DOI:10.7752/jpes.2018.04334
- Diniz, R., Del Vecchio, F.B., Schaun, G.Z., Oliveira, H.B., Portella, E.G., da Silva, E.S., & Pinto, S.S. (2021). Kinematic comparison of the roundhouse kick between taekwondo, karate, and muaythai. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(1), 198-204.
- Doroshenko, E., Kokareva, S., Kokarev, B., Nikanorov, O., Sushko, R., & Sushchenko, L. (2023). Myofascial Release as a Means of Injury Prevention and Movement Amplitude Recovery in Qualified Football Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(2), 299–309. DOI:10.17309/tmfv.2023.2.20
- Garmin HRM-Try heart rate monitor – [Electronic resource]. – Access mode <https://www.garmin.com> (date of application: 20.11.2023).
- Hendarto, S., Rahayu, T., & Yanto, S. (2018). Development of Taekwondo Physical Instruments: Test Ages of 14-17 Years Old. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2207–2220. DOI:10.7752/jpes.2018.04333
- Kokarev, B., Kokareva, S., Atamaniuk, S., Terehina, O., & Putrov, S. (2023). Effectiveness of innovative methods in improving the special physical fitness of qualified athletes in aerobic gymnastics. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (3), 622–630. DOI:10.7752/jpes.2023.03077
- Kokarev, B., Kokareva, S., Putrov, S., Artemieva, H., & Verbytsyi, S. (2023). Influence of innovative methods of fitness training on improvement of technical fitness of qualified gymnasts in aerobic gymnastics. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (8), 1971-1981. DOI:10.7752/jpes.2023.08227
- Koshcheyev, A., & Dolbysheva, N. (2021). Basics of planning a pre-competitive mesocycle during taekwondo training. *Journal of Physical Education and Sport*, 21 (4), 1613-1621. DOI:10.7752/jpes.2021.04204
- Lisenchuk, G., Leleka, V., Bogatyrev, K., Kokareva, S., Adamenko, O., Shchekotylyna, N., et al. Fitness training in functional preparedness of highly qualified football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (2), 502–509. DOI:10.7752/jpes.2023.02062
- Mischenko, N., Kolokoltsev, M., Gryaznykh, A., Vorozheikin, A., Romanova, E., & Suslina, I. (2021). Endurance development in Taekwondo according to the Tabata protocol. *Journal of Physical Education and Sport*, 21 (6), 3162–3167. DOI:10.7752/jpes.2021.s6421
- Panasci, M., Ferrando, V., Pileri, A., Pierantozzi, E., La Torre, A., Franchini, E., et al. (2023). Short intermittent taekwondo test to assess athlete's physiological and metabolic profile. *J Sports Med Phys Fitness*, 21. DOI: 10.23736/S0022-4707.23.14972-3
- Pashkov, I., Potop, V., & Pashkova, V. (2022). Monitoring of morpho-logical and functional indicators of taekwondo athletes aged 14–15 years. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(4), 104–108. DOI:10.15391/snsv.2022-4.002
- Romanova, E., Mischenko, N., Kolokoltsev, M., Faleeva, E., Konovalov, A., Torchinsky, N., et al. (2023). Application of the Crossfit system in the training of young taekwondo athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (6), 1394-1400.

Стаття надійшла до редакції: 10.01.2024 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Kokarev B., Kokareva S., Hatsulya O., Zhuravlov I., Yakovlev A. Improving the efficiency of pre-competitive training of qualified athletes in WTF taekwondo through the use of high-intensity fitness training. Purpose: to theoretically substantiate and experimentally identify the most effective means of modern high-intensity interval fitness training of pre-competitive training of qualified athletes in WTF taekwondo. Material and methods. The following methods were used in the research: the analysis of the special scientific and methodical literature; pedagogical observations; pedagogical experiment; pedagogical testing; physiological testing; the method of expert estimations; methods of mathematical statistics. Results: the explosive growth of lactate concentration from  $1,16 \pm 0,5$  mM/l to  $15,5 \pm 2,1$  mM/l causes the next repetition of this exercise after 5 minutes of rest. The obtained data of HR (HR, bpm +26,2 %), VE, l/min (+128,6 %), VCO<sub>2</sub>, l/min (+135,5 %), VO<sub>2</sub>, l/min (+56,1 %), KIO<sub>2</sub> (-27,5 %) indicate that at insufficient recovery between approaches at performance of rather short interval segments of submaximal power (high-intensity work up to 1 min) leads to the significant decrease of special working capacity of sportsmen. Taking into account the specifics of the sport, for the improvement of this parameter of preparedness it is considered expedient to perform 3-5 times specially developed blocks of exercises of high intensity, borrowed (mainly) from modern methods of health-improving fitness training. The results of the competitive activity of qualified taekwondo athletes confirmed the effectiveness of the use of high-intensity fitness training HIIT to improve their pre-competitive fitness. Conclusions. When planning the direct pre-competitive training of qualified taekwondo sportsmen in the annual cycle of preparation it is necessary to be guided by the information received as a result of the conducted researches and to approach in a regulated way to the definition and combination of intensity and duration of the performed exercises of a specific orientation which, in turn, model the process of competition. It is proved that to improve aerobic endurance of athletes it is necessary to plan 2-3 times in a weekly microcycle different interval training exercises performed without significant fatigue and decreased performance. For improvement of high-speed and power capabilities of sportsmen it is necessary to perform 1-2 times during a microcycle different interval training exercises with shortened segments of work of maximum intensity lasting up to 30 s.*

**Keywords:** *fitness training, high-intensity interval training (HIIT), taekwondo, WTF, physical fitness, control, speed and strength capabilities, aerobic capabilities.*

#### References:

- Aleksieiev, A., Romanenko, V., & Tropin, Yu. (2022). Vzaiemozviazok sensomotornykh reaktsii z deiakymy komponentamy pidhotovlenosti taekvondystiv-yunioriv [Interrelation of sensorimotor reactions with some components of junior taekwondo athletes' fitness]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 3 (25), 4-17. DOI:10.15391/ed.2022-3.01. [in Ukrainian].
- Baibikov, M.A. (2023). Analiz zmahalnoi diialnosti vysokokvalifikovanykh taekvondystiv na Chempionati Yevropy 2023 [Analysis of the competitive activity of highly qualified taekwondo athletes at the European Championships 2023]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 4 (30), 4-15. DOI:10.15391/ed.2023-4.01 [in Ukrainian].
- Bilodid, I. K. (1970-1980). *Slovnyk ukrainskoi movy: v 11 tt. Instytut movoznavstva* [Dictionary of the Ukrainian language: in 11 volumes]. Naukova dumka, Kyi'v [in Ukrainian].
- Karaulova, S.I. (2019). *Teoretyko-metodychni aspekty upravlinnja trenuval'nym procesom sportsmenok vysokoi' kvalifikacii', jaki specializujut'sja u bigu na korotki dystancii', v olimpijs'komu cykli pidgotovky (Dys. ... d-r. nauk fiz. vyh.)*. [Theoretical and Methodological Aspects of Managing the Training Process of Highly Qualified Female Athletes Specializing in Short Distance Running in the Olympic Training Cycle (Doctoral dissertation)]. Kyi'v, Ukrai'na. [in Ukrainian].

- Kokarev, B.V., Kokareva, S.M., Shcherbii, S.A., Hurieieva, A.M., & Chernenko, O.Ie. (2023). Vykorystannia innovatsiinykh fitnes-tekhnologii dlia udoskonalennia fizychnoi pidhotovky u zhinochomu pliazhnomu voleiboli [Using innovative fitness technologies to improve physical fitness in women's beach volleyball]. *Sportyvni ihry* [Sports games], 1 (27), 4–17. DOI:10.15391/si.2023-1.01 [in Ukrainian].
- Kokareva, S.M. (2021). *Pidvyshhennja fizychnoi' pidgotovlenosti vysokokvalifikovanyh futbolistiv na osnovi vykorystannja innovacijnyh zasobiv fitnes-treningu (Dys. ... kand. nauk fiz. vyh.)* [Improving the physical fitness of highly skilled football players through the use of innovative fitness training tools (Candidate's dissertation)]. Kandydats'ka dysertatsiia Kharkiv, Ukraïna. [in Ukrainian].
- Panov, P.P., & Tropin, Yu.M. (2019). Modelni kharakterystyky fizychnoi pidhotovlenosti kvalifikovanykh sportsmeniv-rukopashnykiv [Model characteristics of physical fitness of skilled athletes in hand-to-hand combat]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 3 (13), 35–41. DOI:10.15391/ed.2019-3.05 [in Ukrainian].
- Pashkov, I.M., & Koshcheiev, O.S. (2022). *Tkhekvondo VTF. Navchalna prohrama dlia dytiachy-yunatskykh sportyvnykh shkil, shkil vyshchoi sportyvnoi maïsternosti, zakladiv spetsializovanoi osvity sportyvnoho profilu iz spetsyfichnymy umovamy navchannia* [Taekwondo WTF. The curriculum for children's and youth sports schools, schools of higher sportsmanship, specialised sports education institutions with specific learning conditions]. Ministerstvo molodi ta sportu Ukrainy [Ministry of Youth and Sports of Ukraine]. Kyiv. [in Ukrainian].
- Pashkova, V.I. (2022a). Osoblyvosti zastosuvannia zasobiv u trenuvalnomu protsesi tkhekvondystiv-yunioriv 15–17 rokiv [Peculiarities of the use of means in the training process of taekwondo juniors of 15-17 years old]. *Fizychna kultura i sport. Vyklyky suchasnosti* [Physical culture and sports. Challenges of our time], 66–72. [in Ukrainian].
- Pashkova, V.I. (2022b). Osoblyvosti pobudovy trenuvalnoho protsesu tkhekvondystiv-yunioriv 15–17 rokiv [Peculiarities of building the training process of taekwondo juniors aged 15-17]. *Problemy i perspektyvy rozvytku sportyvnykh ihor ta odnoborstv u zakladakh vyshchoi osvity* [Problems and Prospects for the Development of Sports Games and Combat Sports in Higher Education Institutions], 30–33. [in Ukrainian].
- Platonov, V.M. (2020). *Suchasna systema sportyvnoho trenuvannia* [Modern sports training system]. Persha drukarnja, Kyiv. [in Ukrainian].
- Antonietto, N.R., Azevedo Teixeira, R.P., Sorbazo Soto, D.A., Antonietto, D.Á., Avakian, P., Rezende, C.L., et al. (2022). Effects of Outcomes in Technical-tactical and Time-motion Analysis of Male High-level Taekwondo Bouts. *Journal of Physical Education and Sport*, 22 (6), 1516–1523. DOI:10.7752/jpes.2022.06191
- Carazo-Vargas, P., & Moncada-Jiménez, J. (2018). Reducing Training Volume during Tapering Improves Performance in Taekwondo Athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2221–2229. DOI:10.7752/jpes.2018.04334
- Diniz, R., Del Vecchio, F.B., Schaun, G.Z., Oliveira, H.B., Portella, E.G., da Silva, E.S., & Pinto, S.S. (2021). Kinematic comparison of the roundhouse kick between taekwondo, karate, and muaythai. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(1), 198-204.
- Doroshenko, E., Kokareva, S., Kokarev, B., Nikanorov, O., Sushko, R., & Sushchenko, L. (2023). Myofascial Release as a Means of Injury Prevention and Movement Amplitude Recovery in Qualified Football Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(2), 299–309. DOI:10.17309/tmfv.2023.2.20
- Garmin HRM-Try heart rate monitor – [Electronic resource]. – Access mode <https://www.garmin.com> (date of application: 20.11.2023).
- Hendarto, S., Rahayu, T., & Yanto, S. (2018). Development of Taekwondo Physical Instruments: Test Ages of 14-17 Years Old. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2207–2220. DOI:10.7752/jpes.2018.04333

- Kokarev, B., Kokareva, S., Atamaniuk, S., Terehina, O., & Putrov, S. (2023). Effectiveness of innovative methods in improving the special physical fitness of qualified athletes in aerobic gymnastics. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (3), 622–630. DOI:10.7752/jpes.2023.03077
- Kokarev, B., Kokareva, S., Putrov, S., Artemieva, H., & Verbytsyi, S. (2023). Influence of innovative methods of fitness training on improvement of technical fitness of qualified gymnasts in aerobic gymnastics. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (8), 1971–1981. DOI:10.7752/jpes.2023.08227
- Koshcheyev, A., & Dolbysheva, N. (2021). Basics of planning a pre-competitive mesocycle during taekwondo training. *Journal of Physical Education and Sport*, 21 (4), 1613–1621. DOI:10.7752/jpes.2021.04204
- Lisenchuk, G., Leleka, V., Bogatyrev, K., Kokareva, S., Adamenko, O., Shchekotylyna, N., et al. Fitness training in functional preparedness of highly qualified football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (2), 502–509. DOI:10.7752/jpes.2023.02062
- Mischenko, N., Kolokoltsev, M., Gryaznykh, A., Vorozheikin, A., Romanova, E., & Suslina, I. (2021). Endurance development in Taekwondo according to the Tabata protocol. *Journal of Physical Education and Sport*, 21 (6), 3162–3167. DOI:10.7752/jpes.2021.s6421
- Panasci, M., Ferrando, V., Pileri, A., Pierantozzi, E., La Torre, A., Franchini, E., et al. (2023). Short intermittent taekwondo test to assess athlete's physiological and metabolic profile. *J Sports Med Phys Fitness*, 21. DOI: 10.23736/S0022-4707.23.14972-3
- Pashkov, I., Potop, V., & Pashkova, V. (2022). Monitoring of morpho-logical and functional indicators of taekwondo athletes aged 14–15 years. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(4), 104–108. DOI:10.15391/sns.v.2022-4.002
- Romanova, E., Mischenko, N., Kolokoltsev, M., Faleeva, E., Konovalov, A., Torchinsky, N., et al. (2023). Application of the Crossfit system in the training of young taekwondo athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (6), 1394–1400.

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

**Кокарев Борис Валерійович:** к.фіз.вих., доцент; Національний університет «Запорізька політехніка»: вул. Жуковського 64, Запоріжжя, 69063, Україна.

**Borys Kokarev:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; National University «Zaporizhzhia Polytechnic»: str. Zhukovsky 64, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0002-2335-6611>

E-mail: kokarevb@gmail.com

**Кокарева Світлана Миколаївна:** к.фіз.вих., доцент; Національний університет «Запорізька політехніка»: вул. Жуковського 64, Запоріжжя, 69063, Україна.

**Svitlana Kokareva:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; National University «Zaporizhzhia Polytechnic»: str. Zhukovsky 64, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0002-3435-4929>

E-mail: kokarevas@gmail.com

**Гацуля Олексій Миколайович:** к. н. з держ. упр., доцент; Національний університет «Запорізька політехніка»: вул. Жуковського 64, Запоріжжя, 69063, Україна.

**Oleksiy Hatsulya:** Candidate of Public Administration, Associate Professor; National University «Zaporizhzhia Polytechnic»: str. Zhukovsky 64, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine. <https://orcid.org/0009-0002-3904-1064>

E-mail: sportzp@ukr.net

**Журавльов Юрій Геннадійович:** к.фіз.вих., доцент; Національний університет «Запорізька політехніка»: вул. Жуковського 64, Запоріжжя, 69063, Україна.

**Iurii Zhuravlov:** Candidate of Public Administration, Associate Professor; National University «Zaporizhzhia Polytechnic»: str. Zhukovsky 64, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0003-0691-2767>

E-mail: zhuravlov.zntu@gmail.com

**Яковлев Андрій Вікторович:** тренер; Комунальний заклад «Запорізька обласна школа вищої спортивної майстерності» Запорізької обласної ради: вул. Перемоги, 68, Запоріжжя, 69005, Україна.

**Andrii Yakovlev:** coach; Municipal Institution «Zaporizhzhia Regional School of Higher Sportsmanship» of the Zaporizhzhia Regional Council: str. Peremohy 68, Zaporizhzhia, 69005, Ukraine.

<https://orcid.org/0009-0003-5113-8747>

E-mail: best-tkd@ukr.net



Дослідження взаємозв'язків між психофізіологічними здібностями та  
спритністю каратистів-новачків

Коляда Є.В., Романенко В.В.

Харківська державна академія фізичної культури

**Анотація. Мета:** визначити взаємозв'язки між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків. **Матеріал і методи.** У даному дослідженні використано методи: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічне дослідження; психофізіологічні вимірювання; математико-статистичні методи дослідження. В дослідженні приймали участь каратисти  $10,8 \pm 1,1$  років ( $X_{\text{ср}} \pm SD$ ) у кількості 20 спортсменів (14 хлопців, 6 дівчат). Для визначення рівня спритності було запропоновано виконати спеціальну естафету, довжиною 15 метрів, яка включає в себе такі вправи: перекладання м'яча, перестрибування, пролазіння, біг. Для визначення рівня швидкості каратистів було запропоновано виконати біг на дистанцію естафети. Психофізіологічні характеристики були визначені за допомогою тестів: реакція на об'єкт, що рухається, реакція вибору, короточасна зорова пам'ять, теппінг-тест. **Результати:** згідно результатів кластерного аналізу, відмічено, що класи сформовані в залежності від віку спортсменів. Так, до першого класу увійшли молодші каратисти (9-10 років), до другого увійшли старші каратисти (12 років), до третього переважно увійшли каратисти 10-11 років. Кореляційний аналіз отриманих даних, а саме визначення взаємозв'язків між спритністю та психофізіологічними показниками свідчить, що існують статистично значимі зв'язки, а саме між результатом в естафеті та результатом, який було показано в теппінг-тесті за 5с ( $r=0,69$ ), 10с ( $r=0,55$ ), 1хв ( $r=0,69$ ); результатом щодо визначення реакції вибору на 2 етапі тесту ( $r = 0,65$ ), 3 етапі ( $r=0,51$ ), 4 етапі ( $r=0,58$ ) та за весь тест ( $r=0,60$ ). Також спостерігається статистично значимий зв'язок між віком спортсменів та результатами, які були показані практично в усіх тестах (від 0,55 до 0,69). Наявність цих взаємозв'язків можна пояснити тим, що спритність є комплексною якістю на рівень якої впливає багато різних факторів (вік, рухомість нервових процесів, міжм'язова координація, час реакції та інше). Результати спортсменів 11-12 років, по всіх тестах, краще ніж результати спортсменів 9-10 років. Статистично значимі відмінності ( $p < 0,05$ ) зафіксовані в тестах: біг, естафета, теппінг-тест, коефіцієнт короточасної зорової пам'яті, реакція вибору. Порівняння результатів каратистів груп, що досліджуються свідчить, що статистично значиме покращення короточасної зорової пам'яті та реакції вибору є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань на функціональний стан спортсменів. **Висновки.** Визначено, що спритність, яка ґрунтується на рухових реакціях і просторово-часових антиципаціях, лежить в основі діяльності єдиноборців у непередбачуваних і швидкозмінних ситуаціях. В карате це можна побачити в здатності передбачати відстані та взаємодії з суперником. Результати проведеного дослідження свідчать, що рівень психофізіологічних параметрів та результат у вправах на спритність залежить від віку спортсменів. Статистично значиме покращення короточасної зорової пам'яті, реакції вибору каратистів 11-12 років є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань (різноманітні вправи з елементами єдиноборства) на рівень прояву психофізіологічних здібностей.

**Ключові слова:** сенсомоторика, психофізіологія, координація, спритність, початківець, карате, дослідження.

**Вступ.** Карате є одним із видів бойового мистецтва і нині перебуває на вершині свого розвитку (Кічерман, & Огарь, 2021). Як відомо - карате багатогранна система східних бойових мистецтв. Є багато різних стилів і шкіл карате, які, в основному, поділяються на три напрямки: традиційне, прикладне (боротьба) та спортивні єдиноборства (Дуднік, 2021). Змагальна діяльність зумовлює необхідність високого рівня володіння спеціальними довільними рухами, які виконуються з високою точністю в умовах дефіциту часу на тлі високого нервово-емоційного напруження (Starosta, & Hirtz, 1989). У практиці спортивної діяльності єдиноборців здійснюється пошук нових шляхів підвищення ефективності навчання різноманітним руховим діям.

Спритність - це біомоторний компонент фізичного стану який є важливим для багатьох видів спорту. Спритність визначена як здатність людини рухатися, зупинятися, а потім знову починати рух знову швидко починати рух (Dewangga Yudhistira, 2020). Спритність – це здібність людини швидко навчатися новим руховим діям та швидко перебудовувати рухові дії відповідно до обставин, які постійно змінюються. Мірилами спритності слугують: координованість рухів (раціональна узгодженість та послідовність); точність рухів (відповідність оптимальним вимогам до просторових та силових характеристик); швидкість освоєння та виконання рухів за заданими параметрами (Платонов, 1997).

Процес оволодіння складно-координованими руховими діями є успішним, якщо спортсмен не тільки має високий рівень фізичної підготовленості, а й високорозвинені здібності керування власними рухами. Тому високий рівень розвитку спритності є основою управління руховою діяльністю в різних видах спорту (Скляр, & Саєнко, 2013) та в карате (Ровний, та ін., 2014; Styriak, et. al., 2020).

Бойові мистецтва - найпоширеніший вид фізичних вправ. Вони особливо привабливі оскільки

фізична активність позитивно впливає на розвиток усіх функціональних систем організму. Тренування та змагання підвищують розумову активність, покращують швидкість реакції та відчуття напрямку, розвивають творче мислення, покращують відчуття орієнтування та творче мислення (Єланська, 2022).

Для досягнення високих результатів у спорті необхідно приділяти особливу увагу особливостям динаміки психофізіологічного стану спортсмена (Magill, & Anderson, 2010). Психічні реакції спортсмена є функцією центральної нервової системи (ЦНС), яка багато в чому визначається особливостями їх функціонального стану. Високі результати в багатьох видах спорту вимагають високої швидкості аналізу сенсорної інформації та вираженої нестабільності й інтенсивності нейронних процесів (Кулініч, 2006; Машир В, 2002).

Дослідження функціональних можливостей центральної нервової системи дають змогу виявити функціональні зміни, пов'язані зі зміною аферентації, на основі врахування швидкості та точності виконання сенсорно-моторних тестів можуть виявити функціональні зміни, пов'язані зі зміною аферентації (Romanchuk, et. al., 2016). Загальною структурною схемою організації сенсорно-рухових процесів є рефлекторне кільце (Гузій, та ін., 2020). Сенсорна інформація від аналізатора спонукає та контролює рух. Крім того, у процесі спрямування руху враховуються та координуються. Координація сенсорних і моторних компонентів у руховому акті є найважливішою умовою функціонування сенсорної системи (Bezrukih, et. al., 2000).

При цьому відбувається складна взаємодія висхідного потоку збуджень з керуючими імпульсами із мовленнєвих відділів кори головного мозку, які можуть вибірково посилювати або пригноблювати роботу окремих нервових структур, приймаючи на себе роль вищого акцептора результату дії і визначаючи складну динаміку психофізіологічного процесу як в його аферентній і центральній частині, так

і в ділянці низхідних ефекторних систем (Voloban, 2019).

Серед відомих способів визначення властивостей ЦНС розроблено дворівневу ієрархію основних властивостей НС (нервової системи), яка включає набір первинних і вторинних властивостей: первинні властивості - сила НС по відношенню до збудження, сила НС по відношенню до гальмування, рухливість, динамічність, лабільність по відношенню до збудження і гальмування. Вторинна властивість - врівноваженість нервових процесів, яка характеризується відповідністю двох видів витривалості нервової системи – по відношенню до дії збудження і по відношенню до дії гальмування. Вони засновані на активному впливі на сферу умовно-рефлекторної діяльності або на штучну зміну збудливості центральної нервової системи, або просторово-часових характеристик використовуваних стимулів (Jukić, & Čavala, 2013).

Карате складається з двох майже різних напрямків: ката та куміте. У куміте два бійці стоять один проти одного і дають відповідну відповідь під час бою, як тільки як тільки бачать суперника (Nakayama, 1979). З іншого боку, в ката немає реального супротивника, вони виконують лише серію стандартних заздалегідь визначених рухів. Ката вимагає високого ступеня послідовності, зосередженості та візуалізації, що є відмінним від вправ з м'ячем в спортивних іграх (Pazhohesh, et. al., 2019).

Розвиток сенсомоторної координації, спритності та координаційних здібностей має відбуватися насамперед на ранніх етапах навчання. Низку положень з цього питання відзначали теоретики і практики спорту, з 1970-х до 1990-х років (Коваленко, та ін., 2017). Сенсорно-моторна координація - це складна рухова навичка, що лежить в основі моторного контролю. Кваліфіковані спортсмени мають більш розвинені здібності, ніж менш кваліфіковані та особливо початківці (Романенко, 2004; Тропін, та ін., 2018). Встановлено, що зі зниженням рівня

спортивної кваліфікації функціональна рухливість і сила нервової системи дещо знижуються (Макаренко, та ін., 2008). У спорті типологічні характеристики нервової системи, насамперед функціональна рухливість нервових процесів (ФПП), мають велике значення для забезпечення ефективної тренувальної та змагальної діяльності (Вовканич, та ін., 2015). Технічні рухи, що входять до сенсорно-моторної координації та вивчаються на початкових етапах навчання мають початок і кінець, але у процесі вдосконалення окремі сенсорно-рухові реакції об'єднуються в гнучку пластичну систему (Нікітенко, 2019; Нікітенко, 2017).

Безумовно, для успішного процесу розвитку спритності необхідний об'єктивний метод оцінювання якостей спритності як основи для відбору спортсменів і спортсменок. Саме наявність об'єктивних методів оцінки цих якостей є основою для відбору спортсменів та основи ефективності тренувань (Сергієнко, 2001). Засобами розвитку спритності та координації в єдиноборствах є: виконання знайомих рухів у нових поєднаннях, зміна способу та положення виконання вправ, ускладнення вправ допоміжними руховими діями, зміна швидкості та темпу рухів та зміна просторових меж, в яких виконується вправа.

У кінцевому підсумку координація в першу чергу значною мірою пов'язана з рівнем технічної майстерності спортсмена. Високий рівень координаційних здібностей дає змогу спортсменові швидше освоювати нові рухи та швидше й ефективніше освоювати правильну техніку рухів і прийоми обраного виду спорту. Спритність дійсно має високе значення в єдиноборствах, бо координовані діти швидше опановують швидше освоюють техніку виду спорту. (Бойченко, 2007; Coşkun, et. al., 2014).

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в

єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

**Мета дослідження** – визначити взаємозв'язки між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків.

**Матеріал та методи дослідження.** В дослідженні приймали участь каратисти 10,8±1,1 років (Хср±SD) у кількості 20 спортсменів (14 хлопців, 6 дівчат). Також, використано такі методи досліджень: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічне дослідження; психофізіологічні вимірювання; математико-статичні методи з використанням ліцензійної програми RStudio. Для визначення рівня спритності було запропоновано виконати спеціальну естафету, довжиною 15 метрів, яка включала в себе наступні вправи: перекидання м'яча (відстань 80 см між

фішками) зліва направо; перестрибування 4-х бар'єрів вперед-вправо-вперед-вперед; пролазіння під мотузкою; біг на чотирьох по м'яким подушкам; перекид вперед та контрольний удар по лапі для фіксації часу. Для визначення рівня швидкості каратистів було запропоновано виконати біг на дистанцію естафети. Психофізіологічні характеристики були визначені за допомогою тестів (Ashanin, & Romanenko, 2015): реакція на об'єкт, що рухається (час реакції, мс; передчасні, запізнілі, точні реакції, %); реакція вибору (мс); короткочасна зорова пам'ять (CSTM - коефіцієнт короткочасної зорової пам'ять, %); теплінг-тест (кількість натискань за 5 с, 10 с, 60 с).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати тестування психофізіологічних показників та спритності каратистів-новачків представлено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Результати тестування психофізіологічних показників та спритності каратистів-новачків**

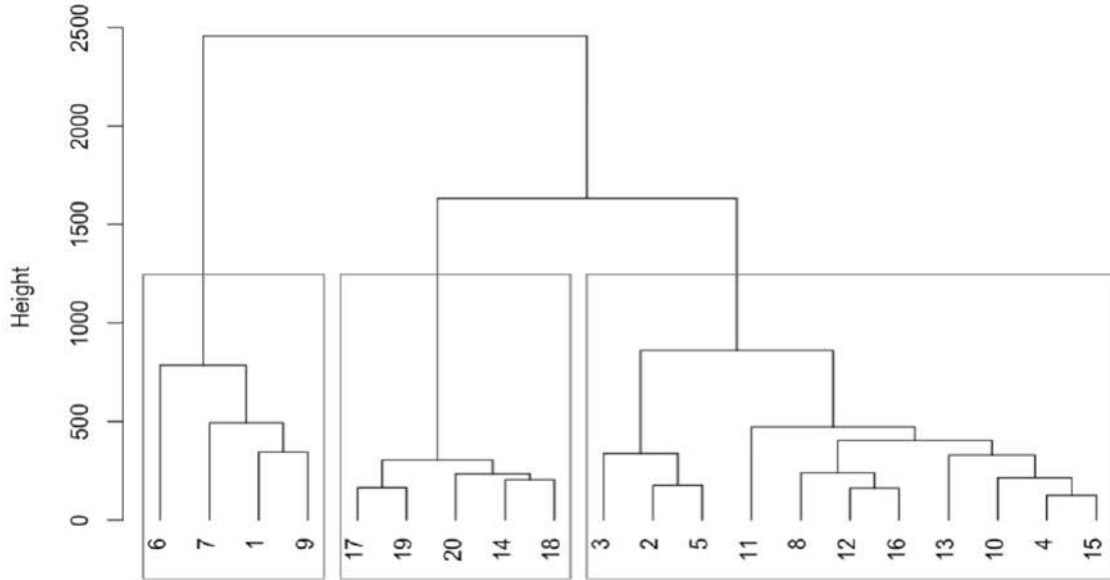
	Хср	SD	Медіана	1 кuartіль	3 кuartіль
Вік	10,8	1,1	11,0	10,0	12,0
Біг на дистанцію естафети (с)	3,7	0,6	3,6	3,3	4,1
Естафета (с)	11,0	1,7	10,9	9,7	12,4
ТТ, 5с (кількість разів)	29,8	5,1	29,2	26,8	31,7
ТТ, 10с (кількість разів)	68,7	10,4	67,0	62,0	71,5
ТТ, 1хв (кількість разів)	357,4	60,8	351,5	322,0	380,2
РОР, мс	57,7	16,1	56,8	46,6	68,4
РОР, передчасні реакції %	56,2	14,2	54,1	44,6	63,3
РОР, запізнілі реакції %	39,8	13,7	44,1	33,3	50,8
РОР, точні реакції %	5,9	9,8	3,4	1,3	6,6
Коефіцієнт КЗП, %	73,2	8,1	74,3	69,8	80,2
РВ, Хср, мс	1017,9	222,8	980,0	871,7	1151,5

*Примітка: ТТ - теплінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короткочасна зорова пам'ять; РВ - реакція вибору*

Аналіз результатів тестування показав більш великі значення стандартного відхилення, які належать до сенсомоторних реакцій (від 21,9 % до 27,9 %) в порівнянні зі значеннями відносно біга та естафети (16,2 %; 15,5 % відповідно). Це свідчить про можливий резерв, у деяких спортсменів в часі сенсомоторних реакцій, що є підставою

для прогнозування більш визначних результатів у розвитку спритності.

Для детального аналізу даних, а саме систематизації отриманої інформації, було виконано кластерний аналіз. Для оцінки відстаней між кластерами було використано метод Варда (Ward's method), метод дисперсійного аналізу (рис. 1).



Спортсмени досліджуваної групи

Рис. 1. Результати кластерного аналізу

Згідно результатів кластерного аналізу відмічено, що класи сформовані в залежності від віку спортсменів. Так, до першого класу (номера спортсменів 6, 7, 1, 9) увійшли молодші каратисти (9-10 років), до другого (17, 19, 20, 14, 18) увійшли старші каратисти 12 років, до третього переважно увійшли каратисти 10-11 років.

Кореляційний аналіз отриманих даних, а саме визначення взаємозв'язків між спритністю та психофізіологічними показниками свідчить, що існують статистично значимі зв'язки, а саме між результатом в естафеті та результатом, який було показано в теплінг-тесті за 5 с ( $r=0,69$ ), 10 с ( $r=0,55$ ), 1 хв ( $r=0,69$ ); результатом щодо визначення реакції вибору на 2 етапі тесту ( $r=0,65$ ), 3 етапі ( $r=0,51$ ), 4 етапі ( $r=0,58$ ) та за весь тест

( $r=0,60$ ). Також відмічено статистично значимий зв'язок між віком спортсменів та результатами, які були показані в тестах ( $r>0,55$ ). Наявність цих взаємозв'язків можна пояснити тим, що спритність є комплексною якістю на рівень якої впливає багато різних факторів (вік, рухомість нервових процесів, міжм'язова координація, час реакції та інше).

У зв'язку з тим, що кластерний аналіз показав залежність результатів тестування від віку спортсменів було вирішено розподілити учасників дослідження на дві групи 9-10 та 11-12 років (по 10 спортсменів у кожній).

Подальший аналіз свідчить, що результати спортсменів 11-12 років, по всім тестам, краще ніж результати спортсменів 9-10 років (табл. 2).

Таблиця 2

Результати тестування каратистів по групам за віком

	9-10 років		11-12 років	
	Хср	SD	Хср	SD
Біг на дистанцію естафети (с)	4,1	0,6	3,4	0,5
Естафета (с)	12,1	1,3	9,9	1,5
ТТ, 5с (кількість разів)	26,5	2,5	33,0	4,9
ТТ, 10с (кількість разів)	63,9	6,3	73,6	11,6
ТТ, 1хв (кількість разів)	318,1	30,7	396,7	58,6
РОР, мс	63,4	15,6	49,9	15,3
РОР, передчасні реакції %	55,3	10,5	57,0	17,7
РОР, запізнілі реакції %	41,6	10,6	38,0	16,7
РОР, точні реакції %	6,8	13,7	5,0	3,6
Коефіцієнт КЗП, %	68,3	7,9	78,0	5,0
PВ, Хср, мс	1182,0	172,6	853,4	122,1

Примітка: ТТ - теплінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короточасна зорова пам'ять; CSTM - коефіцієнт короточасної зорової пам'яті; РВ - реакція вибору

Таблиця 3

Відмінності між результатами тестування каратистів по групам за віком

Тести	'Mann-Whitney' test
Біг на дистанцію естафети (с)	W = 83, p-value = 0,01395
Естафета (с)	W = 87, p-value = 0,005777
ТТ, 5с (кільк. разів)	W = 7, p-value = 0,0004871
ТТ, 1хв (кільк. разів)	W = 7, p-value = 0,0004871
Коефіцієнт КЗП, %	W = 14, p-value = 0,007153
PВ, Хср, мс	W = 95, p-value = 0,0002057

Примітка: ТТ - теплінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короточасна зорова пам'ять; РВ - реакція вибору

Статистично значимі відмінності ( $p < 0,05$ ) зафіксовані в тестах: біг, естафета, теплінг-тест (5 с, 1 хв), коефіцієнт короточасної зорової пам'яті, реакція вибору (табл. 3).

Порівняння результатів каратистів досліджуваних груп свідчить, що

статистично значиме покращення короточасної зорової пам'яті та реакції вибору є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань на функціональний стан спортсменів.

**Висновки.**

Визначено, що спритність, яка ґрунтується на рухових реакціях і просторово-часових антиципаціях, лежить в основі діяльності єдиноборців у непередбачуваних і швидкозмінних ситуаціях. В карате це можна побачити в здатності передбачати відстані та взаємодії з суперником.

Результати проведеного дослідження свідчать, що рівень психофізіологічних параметрів та результат у вправах на спритність залежить від віку спортсменів.

Статистично значиме покращення короткочасної зорової пам'яті, реакції вибору каратистів 11-12 років є наслідком

не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань (різноманітні вправи з елементами єдиноборства) на рівень прояву психофізіологічних здібностей.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть спрямовані на дослідження взаємозв'язків між психофізіологічними можливостями та технікою каратистів-новачків.

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

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

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Бойченко, Н.В. (2007). Шляхи підвищення ефективності тренувального процесу в східних єдиноборствах. *Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей*, 2, 148-150.
- Вовканич, Л., Дунець-Лесько, А., Пенчук, А., & Качма, П. (2015). Особливості сенсомоторних реакцій спортсменів різних спортивних спеціалізацій. *Фізична активність, здоров'я і спорт*, 2 (20), 17-26.
- Гузій, О.В., Романчук, О.П., & Магльований, А.В. (2020). Сенсомоторні показники як критерії впливу інтенсивних фізичних навантажень на організм спортсмена. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 5(3), 351-358. DOI:26693/jmbs05.03.351
- Дуднік, В.О. (2021). Сучасні аспекти розвитку координаційних здібностей на етапі початкової підготовки в єдиноборствах. (*Автореферат дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр» : спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»*). Миколаїв, Україна.
- Єланська, О.О. (2022). Роль карате у традиційній системі фізичного виховання як засобу підвищення фізичної культури особистості. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 6(151), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(41).14
- Кічерман, Є., & Огарь, Г. (2021). Розвиток спритності хлопчиків 6-7 років у групі початкової підготовки карате. *Фізична культура і спорт. Виклики сучасності*, 148-155.
- Коваленко, Я., Болобан, В., & Жирнов, О. (2017). Сенсомоторна координація спортсменів, які займаються художньою гімнастикою на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, (4), 27-34.
- Кулініч, І. В. (2006). Властивості основних нервових процесів у спортсменів різного віку та спортивної спеціалізації. *Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології*, 71-72.
- Макаренко, М.В., Лизогуб, В.С., & Голяка, С.К. (2008). Особливості властивостей психофізіологічних функцій у спортсменів із різним рівнем спортивної кваліфікації. *Спортивна медицина*, 1, 174-180.
- Машир, В.А. (2002). Психофізіологічні фактори, що впливають на спортивні результати. *Молода спортивна наука України*, 6, т. 2, 154-156.
- Нікітенко, О. (2017). Тестування спритності та координаційних здібностей у єдиноборствах і бойових мистецтвах. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, (4), 88-90.

- Нікітенко, О. (2019). *Розвиток спритності та координації спортсменів, які спеціалізуються у боротьбі та бойових мистецтвах (на матеріалі рукопашного бою) (Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту)*. Київ, Україна.
- Платонов, В.Н. (1997). *Загальна теорія підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Навчальний посібник*. Олімпійська література, Київ.
- Ровний, А.А., Ровна, ОА., & Галімський, В.А. (2014). Роль сенсорних систем в управлінні складно-координованими рухами спортсменів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3, 78–83.
- Романенко, В.В. (2004). Корреляционная зависимость технической подготовленности новичков занимающихся таэквон-до от уровня развития чувства темпа и ритма. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 7, 75-77.
- Сергієнко, Л.П. (2001). *Тестування рухових здібностей школярів*. Олімпійська література, Київ.
- Скляр, М.С., & Саєнко, В.Г. (2013). Загальна структура побудови тренувальних занять у юних каратистів. *Актуальні проблеми розвитку традиційних і східних єдиноборств*, 7, 32–35.
- Тропин, Ю., Романенко, В., Голоха, В., Алексеева, И., & Алексенко, Я. (2018). Особенности проявления сенсомоторных реакций студентами ХГАФК. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3, 57-62. DOI:10.15391/snsv.2018-3.010
- Ashanin, V.S., & Romanenko V.V. (2015). The use of computer technology to assess sensorimotor reactions in martial arts. *Slobozanskiy naukovno-sportivnij visnik*, 4, 15-18.
- Bezrukih, M.M, Kiselev, M.F., Komarov, G.D., et al. (2000). Age-related features of the organization of motor activity in 6- to 16-year-old children. *Human Physiology*. 26 (3), 337-344.
- Boloban, V. (2019). Sensorimotor coordination as the basis of technical preparation. *Science in Olympic Sport*. 4, 75-84.
- Coşkun, B., Kocak, S., & Saritas, N. (2014). The comparison of reaction times of karate athletes according to age, gender and status. *Children*, 73(2), 152.
- Dewangga Yudhistira, T. (2020). Content Validity of Agility Test in Karate Kumite Category. *Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 211-216 DOI: 10.13189/saj.2020.080508
- Jukić, J., & Čavala, M. (2013). The relations of specific motor ability and efficiency in karate of kadets. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 2(2), 35-41.
- Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control*. McGraw-Hill Publishing. New York.
- Nakayama, M. (1979). Kumite. *Kodansha International*, 2 (Vol. 4), 143.
- Pazhohesh, P., Badami, R., & Nezakat-Alhosseini, M. (2019). The Effect of Sports Vision Training on Visual-Motor Perception and Performance in Kata in Teenager. *International Journal of Motor Control and Learning*, 1(2), 33-40. DOI:10.29252/ijmcl.1.2.33
- Romanchuk, A.P., Guziy O.V., & Glushchenko, M.N. (2016). Gender features of sensorimotor function in young people with motor asymmetry. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 2 (1), 20-40. DOI: 10.12775/PPS.2016.003
- Starosta, W., & Hirtz, P. (1989). Existenzsensibler und Kritischer Perioden in der Entwickluhg der Bewegungs Koordination. *Leistungsport*, 6, 23.
- Styriak, R., Billman, M., & Augustovicova, D. (2020). Karate agility: The new competition category for children's physical development with very high test/re-test reliability. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 32-27. DOI: 10.14589/ido.20.3.5

Стаття надійшла до редакції: 28.12.2023 р.  
Опубліковано: 09.02.2024 р.



**Abstract.** Koliada Y., Romanenko V. *Exploring the relationships between psychophysiological abilities and agility in novice karate practitioners.* **Purpose:** to determine the correlation between psychophysiological abilities and agility in novice karate practitioners. **Material and methods.** In this study, the following research methods were employed: theoretical analysis and synthesis of scientific and methodological literature; pedagogical observation; pedagogical research; psychophysiological measurements and mathematical-statistical research methods. The study involved 20 athletes (14 males, 6 females) with an average age of  $10,8 \pm 1,1$  years (Mean $\pm$ SD) who practiced karate. To assess agility, participants were required to perform a special relay race. The relay race, with a length of 15 meters, included the following exercises: ball translation, jumping, crawling, and running. To determine the speed component, athletes were instructed to run the distance of the relay race. Psychophysiological characteristics were assessed using tests such as reaction to a moving object, choice reaction, short-term visual memory, and the tapping test (duration 1 minute). **Results:** according to the results of cluster analysis, it is noted that classes were formed based on the age of the athletes. Thus, younger karate practitioners (9-10 years old), including participants 6, 7, 1, 9, belonged to the first class, while older karate practitioners (12 years old), including participants 17, 19, 20, 14, 18, primarily comprised the second class. The third class mainly included karate practitioners aged 10-11. Correlation analysis of the obtained data, specifically determining the relationships between agility and psychophysiological indicators, indicates statistically significant connections. Notably, there are correlations between relay race results and tapping test results at 5s ( $r=0,69$ ), 10 s ( $r=0,55$ ), 1 min ( $r=0,69$ ). There are also correlations regarding choice reaction at the 2nd ( $r=0,65$ ), 3rd ( $r=0,51$ ), 4th ( $r=0,58$ ) stages and overall test ( $r=0,60$ ). A statistically significant correlation between the age of athletes and results, practically demonstrated in all tests (on average  $r=0,67$ ), is also observed. The presence of these correlations can be explained by the fact that agility is a complex quality influenced by various factors such as age, neural process mobility, intermuscular coordination, reaction time, and others. The results of 11-12-year-old athletes surpass those of 9-10-year-olds in all tests. Statistically significant differences ( $p<0,05$ ) were recorded in tests such as running, relay race, tapping test (5 s, 1 min), short-term visual memory coefficient, and choice reaction. A comparison of the results of the investigated groups of karate practitioners indicates that statistically significant improvement in short-term visual memory and choice reaction is the result not only of an increase in the athletes' age but also the influence of specific training tasks on the functional state of the athletes. **Conclusions.** Agility, based on motor reactions and spatial-temporal anticipations, underlies the activities of martial artists in unpredictable and rapidly changing situations. The study results indicate that psychophysiological parameters and agility performance are age-dependent, with older athletes demonstrating statistically better results in various agility tests. The significant improvement in short-term visual memory and choice reaction in 11-12-year-old karate practitioners is attributed not only to their age but also to the influence of specific training tasks incorporating martial arts elements.

**Keywords:** sensorimotor skills, psychophysiology, coordination, agility, novice, karate, study.

## References.

- Boichenko, N.V. (2007). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti trenuvalnoho protsesu v skhidnykh odnobarstvakh [Ways to improve the effectiveness of the training process in martial arts]. *Fizychne vykhovannia studentiv tvorchykh spetsialnostei* [Physical education of students of creative specialties], 2, 148-150 [in Ukrainian].
- Vovkanych, L., Dunets-Lesko, A., Penchuk, A., & Kachma, P. (2015). Osoblyvosti sensomotornykh reaktsii sportsmeniv riznykh sportyvnykh spetsializatsii [Features of sensorimotor reactions of athletes of different sports specializations]. *Fizychnaaktyvnist, zdorovia i sport* [Physical activity, health and sports], (2 (20)), 17-26 [in Ukrainian].
- Huzii, O.V., Romanchuk, O.P., & Mahlovanyi, A.V. (2020). Sensomotorni pokaznyky yak kryterii

vplyvu intenzyvnykh fizychnykh navantazhen na orhanizm sportsmena [Sensorimotor indicators as criteria for the impact of intense physical activity on the athlete's body]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biologii ta sportu* [Ukrainian journal of medicine, biology and sports], 5(3), 351-358 DOI:26693/jmbs05.03.351 [in Ukrainian].

- Dudnik, V.O. (2021). *Suchasni aspekty rozvytku koordynacijnyh zdibnostej na etapi pochatkovoï pidgotovky v yedynoborstvah* [Modern aspects of development of coordination abilities at the stage of initial training in martial arts]. (*Avtoreferat dyplomnoi' roboty na zdobuttja osvït'nogo stupenja «magistr» : special'nist' 017 «Fizychna kul'tura i sport»*) [(PhD thesis for the degree of Master's Degree: specialty 017 «Physical Culture and Sports»)]. Mykolai'v, Ukrai'na.
- Ielanska, O.O. (2022). Rol karate u tradytsiinii systemi fizychnoho vykhovannia yak zasobu pidvyshchennia fizychno i kultury osobystosti [The role of karate in the traditional system of physical education as a means of improving the physical culture of the individual]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova* [Scientific journal of the Drahomanov National Pedagogical University], 6(151), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(41).14 [in Ukrainian].
- Kicherman, Ye., & Ohar, H. (2021). Rozvytok sprytnosti khlopchykiv 6-7 rokiv u hrupi pochatkovoï pidhotovky karate [Development of agility of boys of 6-7 years old in the group of initial karate training]. *Fizychna kultura i sport. Vyklyky suchasnost Kharkiv* [Physical culture and sports. Challenges of our time], 148-155 [in Ukrainian].
- Kovalenko, Ya., Boloban, V., & Zhyrnov, O. (2017). Sensomotorna koordynatsiia sportsmeniv, yaki zaimaiutsia khudozhnoi himnastykoi una etapi spetsializovanoi bazovoï pidhotovky [Sensorimotor coordination of athletes engaged in rhythmic gymnastics at the stage of specialized basic training]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], (4), 27-34 [in Ukrainian].
- Kulinich, I.V.(2006). Vlastyvoli osnovnykh nervovykh protsesiv u sportsmeniv riznogo viku ta sportyvnoi spetsializatsii [Properties of basic nervous processes in athletes of different ages and sports specialization]. *Psykhofiziologichni ta vistseralnifunksii v normiipatolohii* [Psychophysiological and visceral functions in normal and pathology], 71-72 [in Ukrainian].
- Makarenko, M.V., Lyzohub, V.S., & Holiaka, S.K. (2008). Osoblyvosti vlastyvolei psykhofiziologichnykh funksii u sportsmeniv i zriznym rivnem sportyvnoi kvalifikatsii [Peculiarities of psychophysiological functions properties in sportsmen with different levels of sports qualification]. *Sportyvna medytsyna* [Sports medicine], 1, 174-180 [in Ukrainian].
- Mashyr, V.A. (2002). Psykhofiziologichni faktory, shcho vplyvaiut na sportyvni rezultaty [Psychophysiological factors affecting sports performance]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy* [Young sports science of Ukraine], 6, t. 2, 154-156 [in Ukrainian].
- Nikitenko, O. (2017). Testuvannia sprytnosti ta koordynatsiinykh zdibnostej u yedynoborstvakh i boiovykh mystetstvakh [Testing agility and coordination skills in martial arts and combat sports]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], (4), 88-90 [in Ukrainian].
- Nikitenko, O. (2019). *Rozvytok sprytnosti ta koordynatsii sportsmeniv, yaki spetsializuiutsia u borotbi ta boiovykh mystetstvakh (na materialy rukopashnoho boiu)* [Development of dexterity and coordination of athletes specializing in wrestling and martial arts (based on hand-to-hand combat)]. (*Avtoref. dys. ... kand. nauk z fiz. vyhovannja ta sportu*) [(PhD in Physical Education and Sports)], Kyi'v, Ukrai'na [in Ukrainian].
- Platonov, V.N. (1997). *Zahalna teoriia pidhtovky sportsmeniv v olimpiiskomu sporti* [General theory of athletes' training in Olympic sports]. *Navchal'nyj posibnyk. Olimpiiska literatura, Kyiv* [in Ukrainian].
- Rovnyi, A.A., Rovna, O.A., & Halimskyi, V.A. (2014). Rol sensorynykh system v upravlinni skladno-koordinovanymy rukhamy sportsmeniv [The role of sensory systems in the control

- of complex coordinated movements of athletes]. *Slobozhanskyinaukovo-sportyvnyi visnyk* [Slobozhansky scientific and sports journal], 3, 78–83 [in Russian].
- Romanenko, V.V. (2004). Korreliatsyonnaia zavysymost tekhnicheskoi podgotovlennosti novychkov zanymaiushchysia taekwon-do ot urovnia razvytyia chuvstva tempa y rytma [Correlation dependence of technical fitness of taekwon-do beginners on the level of development of the sense of tempo and rhythm; Slobozhanskyi is a scientific and sports journal]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk. no 7*, 75-77 [in Russian].
- Serhiienko, L.P. (2001). *Testuvannia rukhovykh zdibnostei shkoliariv* [Testing of motor skills of schoolchildren]. Olimpiiska literatura, Kyiv [in Ukrainian].
- Skliar, M.S., & Saienko, V.H. (2013). Zahalna struktura pobudovy trenuvalnykh zaniatuiunych karatystiv [General structure of training sessions for young karateka]. *Aktualni problemy rozvytku tradytsiinykh i skhidnykh yedynoborstv* [Current issues in the development of traditional and martial arts], 7, 32 – 35 [in Ukrainian].
- Tropyu, Yu., Romanenko, V., Holokha, V., Alekseeva, Y., & Aleksenko, Ya. (2018). Osobennosti proiavleniia sensomotornykh reaktsyi studentamy KhHAFK [Peculiarities of sensorimotor reactions manifestation by KhAFK students]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk* [Slobozhansky scientific and sports journal], 3, 57-62 DOI:10.15391/snsv.2018-3.010 [in Russian].
- Ashanin, V.S., & Romanenko V.V. (2015). The use of computer technology to assess sensorimotor reactions in martial arts. *Slobozhanskij naukovo-sportivnij visnik*, 4, 15-18.
- Bezrukih, M.M, Kiselev, M.F., Komarov, G.D., et al. (2000). Age-related features of the organization of motor activity in 6- to 16-year-old children. *Human Physiology*. 26 (3), 337-44.
- Boloban, V. (2019). Sensorimotor coordination as the basis of technical preparation. *Science in Olympic Sport*. 4, 75-84.
- Coşkun, B., Kocak, S., & Saritas, N. (2014). The comparison of reaction times of karate athletes according to age, gender and status. *Children*, 73(2), 152.
- Dewangga Yudhistira, T. (2020). Content Validity of Agility Test in Karate Kumite Category. *Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 211-216. DOI: 10.13189/saj.2020.080508
- Jukić, J., & Čavala, M. (2013). The relations of specific motor ability and efficiency in karate of kadets. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 2(2), 35-41.
- Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control*. McGraw-Hill Publishing. New York.
- Nakayama, M. (1979). Kumite. *Kodansha International*, 2 (Vol. 4), 143.
- Pazhohesh, P., Badami, R., & Nezakat-Alhosseini, M. (2019). The Effect of Sports Vision Training on Visual-Motor Perception and Performance in Kata in Teenager. *International Journal of Motor Control and Learning*, 1(2), 33-40. DOI:10.29252/ijmcl.1.2.33
- Romanchuk, A.P., Guziy O.V., & Glushchenko, M.N. (2016). Gender features of sensorimotor function in young people with motor asymmetry. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 2 (1), 20-40. DOI: 10.12775/PPS.2016.003
- Starosta, W., & Hirtz, P . (1989). Existenzsensibler und Kritischer Perioden in der Entwickluhg der Bewegungs Koordination. *Leistungsport*, 6, 23.
- Styriak, R., Billman, M., & Augustovicova, D. (2020). Karate agility: The new competition category for children’s physical development with very high test/re-test reliability. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 32-27. DOI: 10.14589/ido.20.3.

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

**Коляда Євгенія Вячеславівна:** студентка 4 курсу кафедри одноборств; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Yevheniia Koliada:** 4rd year student of the martial arts department; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-2509-3226>

E-mail: [koliada.zhenua@gmail.com](mailto:koliada.zhenua@gmail.com)

**Романенко Вячеслав Валерійович:** к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Vyacheslav Romanenko:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-3878-0861>

E-mail: [slavaromash@gmail.com](mailto:slavaromash@gmail.com)

**Особливості психічного стану у кваліфікованих борців**Коробейніков Г.В.<sup>1</sup>, Коханевич А.І.<sup>2</sup><sup>1</sup> Німецький університет спорту Кельну<sup>2</sup> Національний університет фізичної виховання і спорту України

**Анотація. Мета:** дослідити психічний стан у кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки. **Матеріал та методи.** У дослідженні приймали участь 31 кваліфікованих борців греко-римського стилю, віком 14-16 років, вихованці спортивного клубу з боротьби м. Кременчука. Для оцінки психічного стану кваліфікованих борців, було використано кольоровий тест Люшера. За результатами дослідження отримували такі показники: працездатність, втома, тривога, відхилення від аутогенної норми, ексцентричність, концентричність, вегетативний коефіцієнт, гетерономність та автономність. В якості індикатору психічного напруження досліджували варіабельність ритму серця. Використовували кардіомонітор «Фазаграф». За результатами дослідження отримували показники статистичної обробки та спектральні характеристики кардіоінтервалів. Для оцінки відмінностей між досліджуваними параметрами було використано непараметричну статистику із визначенням медіани, нижнього та верхнього квантилів. **Результати:** у борців із високим напруженням системи автономної регуляції виявляється наявна детермінована функціональна система, спрямована на забезпечення психічного стану. При цьому, зростання напруження автономної регуляції супроводжується психічною втомою, тривогою, проявом пасивності та наявністю психічного стресу. Запобігання психічного стресу у кваліфікованих борці може бути пов'язано із активацією спортсмена на зовнішні подразники оточуючого середовища, оптимізм та настрій на позитивну поведінку. Виявлено зв'язок між показниками психічного стану та параметрами психічних функцій у кваліфікованих борців. Помірним напруженням системи регуляції ритму серця у кваліфікованих борців супроводжується зростанням психічної працездатності та зниженням рівня тривоги. В свою чергу, зростання напруження автономної регуляції відображається в наявності внутрішнього психологічного дискомфорту та незалежністю у формуванні прийняття рішення. Однак, при цьому спостерігається зростання рівня тривоги та зниження рівня психічної працездатності. **Висновки.** Виявлено зв'язок між показниками психічного стану та параметрами психічних функцій у кваліфікованих борців. Помірним напруженням системи регуляції ритму серця у кваліфікованих борців супроводжується зростанням психічної працездатності та зниженням рівня тривоги. Зростання напруження автономної регуляції у кваліфікованих борців відображається в наявності внутрішнього психологічного дискомфорту та незалежністю у формуванні прийняття рішення.

**Ключові слова:** психічний стан, кваліфіковані борці, регуляція ритму серця, показники, аналіз.

**Вступ.** Борцівська сутичка є не просто елементом змагальної діяльності, але складним процесом взаємодії, суперництва двох професіоналів (Franchini, 2021; Wareth, & Abdo, 2022). Борці в поєдинку не тільки демонструють рівень своїх фізичних, технічних, тактичних та інших видів підготовленості.

Насамперед, відбувається психологічна боротьба двох особистостей, із своїми індивідуальними і типологічними властивостями (Korobeunikov, et. al., 2023; Yoon, 2002). Тому, дуже важливим є психічний настрій, стан основних психічних характеристик спортсмена (İslam, 2022; Karninčić, et. al., 2018).

На думку фахівців психології спорту психічний чинник відіграє важливу роль у конкурентній боротьбі (Deliceoğlu, et. al., 2023; Wareth, & Abdo, 2022). Особливо це стосується спортивної боротьби. Сучасна боротьба характеризується зростанням напруженості та щільності змагальних поєдинків. Це пов'язано із зміною правил змагань та намагання Об'єднаного світу боротьби (UWW) зробити змагання більш видовищними (Curby, et. al., 2023).

За останнє десятиріччя виникає проблема психологічної готовності елітних борців на участь у відповідальних змаганнях року. Особливо це стосується олімпійських вагових категорій, де спостерігається велика конкуренція (Sciranka, et. al., 2022).

Таким чином, потреба у психологічній підготовці борців має велике значення. Але, для формування системи психологічної підготовки необхідно діагностувати психічний стан у кваліфікованих борців.

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

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

**Матеріал та методи дослідження.** У дослідженні приймали участь 31 кваліфікованих борців греко-римського стилю (КМС та МС України), віком 14-16 років, вихованці спортивного клубу з боротьби м. Кременчука.

Для оцінки психічного стану кваліфікованих борців, було використано кольоровий тест Люшера. За результатами дослідження отримували такі показники: працездатність, втому, тривога, відхилення

від аутогенної норми, ексцентричність, концентричність, вегетативний коефіцієнт, гетерономність та автономність.

Крім того, в якості індикатору психічного напруження досліджували варіабельність ритму серця. Використовували кардіомонітор «Фазаграф». За результатами дослідження отримували показники статистичної обробки та спектральні характеристики кардіоінтервалів.

За вимогами до біомедичних досліджень отримали інформовану згоду від спортсменів.

Для оцінки відмінностей між досліджуваними параметрами було використано непараметричну статистику із визначенням медіани, нижнього та верхнього квартилів (Антомонов, та ін., 2021). Для оцінки зв'язків між компонентами психічного стану використовували кореляційний аналіз за Спірменом.

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

В таблиці 1 представлено значення статистичних показників психічного стану у кваліфікованих борців із різним рівнем напруження системи регуляції ритму серця.

Проведений аналіз встановив більші достовірні значення психічної працездатності у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця. Одночасно, виявилось, що показник тривоги має менші значення у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця.

Відхилення від аутогенної норми достовірно більше у борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця. Гетерономність достовірно більша у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця.

Таблиця 1

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

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця (n=17)	Помірне напруження системи регуляції ритму серця (n=14)
Працездатність, ум.од.	9,50 7,72; 13,48	12,00* 10,52; 15,38
Втома, ум.од.	2,42 2,73; 6,68	2,50 1,38; 4,58
Тривога, ум.од.	3,47 0,01; 5,73	0,50* 0,01; 4,83
Відхилення від аутогенної норми, ум.од.	15,43 10,76; 22,89	13,98* 8,48; 18,73
Ексцентричність, ум.од.	9,50 7,48; 11,62	10,63 8,69; 12,52
Концентричність, ум.од.	6,47 5,16; 8,52	6,50 4,23; 9,68
Вегетативний коефіцієнт, ум.од.	15,50 12,63; 17,73	16,00 12,38; 18,37
Гетерономність, м	5,50 4,43; 8,58	7,50* 5,52; 10,96
Автономність, ум.од.	10,50 8,54; 11,21	9,00 8,65; 10,87

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

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

Таблиця 2

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

Показники	Високе напруження системи регуляції ритму серця (n=17)	Помірне напруження системи регуляції ритму серця (n=14)
LF, %	49,93 42,48; 61,19	39,95* 21,34; 54,37
HF, %	22,26 15,45; 35,97	42,75* 37,47; 50,70
LF/HF	2,28 1,17; 4,63	0,84* 0,53; 1,53

Примітка: \* < 0,05, порівняно із борцями із високим рівнем напруження системи регуляції ритму серця; LF – відносна потужність смуги низьких частот; HF – відносна потужність діапазону високих частот; LF/HF – співвідношення потужності смуги низьких частот к діапазону високих частот.

Проведений аналіз засвідчив наявність достовірно більших значень LF у кваліфікованих борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця. Це свідчить про більшої активації симпатичної ланки автономної нервової системи.

Показник HF достовірно вищий у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця. Ця обставина підтверджує наявність активації парасимпатичної ланки автономної нервової системи у кваліфікованих борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця.

Відповідно, вегетативний баланс, співвідношення LF/HF має більші достовірні значення саме у борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця (табл. 2). Відповідно, це пов'язано із більш високим рівнем напруження механізмів регуляції за рахунок, насамперед, симпатичної ланки.

Для виявлення особливостей зв'язку психічного стану із показниками варіабельності ритму серця, було проведено кореляційний аналіз.

В таблиці 3 представлено кореляційний аналіз (за Спірменом) між показниками психічного стану та параметрами варіабельності ритму серця у кваліфікованих борців із високим напруженням системи автономної регуляції.

Отримані результати засвідчили велику кількість достовірних кореляційних зв'язків між психічним станом та системою автономної регуляції ритму серця.

Таблиця 3

**Кореляційний аналіз між показниками психічного стану та параметрами варіабельності ритму серця у кваліфікованих борців із високим напруженням системи автономної регуляції (медіана, нижній та верхній квартилі)**

Показники	Втома	Тривога	Ексцентричність	Концентричність	Вегетативний коефіцієнт	Автономність
Stress Index	<b>0,55</b>	0,35	<b>-0,69</b>	0,28	<b>-0,87</b>	-0,54
LF	<b>0,78</b>	<b>0,54</b>	-0,38	<b>-0,50</b>	0,05	-0,40
HF	-0,28	-0,02	0,38	-0,1	<b>0,69</b>	0,30
LF/HF	0,43	0,11	-0,48	0,01	<b>-0,66</b>	-0,45

*Примітка: виділено жирним шрифтом -  $p < 0,05$ ; LF – відносна потужність смуги низьких частот; HF – відносна потужність діапазону високих частот; LF/HF – співвідношення потужності смуги низьких частот к діапазону високих частот.*

Наявність достовірних кореляцій між показниками що відображають психічний стан свідчить про зв'язок між системою регуляції ритму серця та незалежним, автономним прийняттям рішення. Фактично, послаблення напруження регуляції ритму серця відображає уповільнення психічної напруги спортсмена. Це підтверджується також достовірними кореляціями між показниками варіабельності ритму серця та показниками психічного стану.

Проведений кореляційний аналіз встановив, що втома і тривога мають зв'язок із напруженням системи регуляції ритму серця. Зростання ступеня напруження автономної регуляції та активації симпатичної нервової системи провокує підвищення психічної втоми та тривоги у кваліфікованих борців.

Ексцентричність та концентричність має зв'язок із напруженням автономної регуляції та психічного стресу. Фактично можна стверджувати, що ексцентричність,

психічна активність, рух в напрямок навколишнього середовища притаманній в умовах послаблення напруження автономної регуляції. Навпаки, концентричність, спрямованість в напрямок внутрішньої зажуреності в проблеми, замкнутість в поведінці спортсмена пов'язано із наявністю напруження автономної регуляції та психічного стресу.

Таким чином, у борців із високим напруженням системи автономної регуляції виявляється наявна детермінована функціональна система, спрямована на забезпечення психічного стану. При цьому, зростання напруження автономної регуляції супроводжується психічною втомою, тривогою, проявом пасивності та наявністю психічного стресу. Запобігання психічного стресу у кваліфікованих борці може бути пов'язано із активацією спортсмена на зовнішні подразники оточуючого середовища, оптимізм та настрої на позитивну поведінку.



В таблиці 4 представлено кореляційний аналіз (за Спірменом) між показниками психічного стану та

параметрами варіабельності ритму серця у кваліфікованих борців із помірним напруження системи автономної регуляції.

*Таблиця 4*

**Кореляційний аналіз між показниками психічного стану та параметрами варіабельності ритму серця у кваліфікованих борців із помірним напруження системи автономної регуляції**

Показники	Втома	Автономність
Stress Index	<b>-0,55</b>	<b>0,51</b>

*Примітка: виділено жирним шрифтом -  $p < 0,05$*

Проведений аналіз виявив, що у борців із помірним напруження системи автономної регуляції кількість достовірних кореляційних зв'язків між психічним станом та варіабельністю ритму серця, порівняно із попередньою групою борців, невелика.

Виявлена достовірною кореляція між показником втоми та показниками варіабельності ритму серця відображає процес зниження психічної втоми за рахунок послаблення напруження автономної регуляції (табл. 3).

Показник автономності має достовірний кореляційний зв'язок із показником активації автономної нервової системи. Прояв автономності в прийнятті рішення досягається зростанням активації симпатичної ланки та уповільнення парасимпатичної ланки автономної нервової системи.

Таким чином, виявлено зв'язок між показниками психічного стану та параметрами психічних функцій у кваліфікованих борців. Помірним напруженням системи регуляції ритму серця у кваліфікованих борців супроводжується зростанням психічної працездатності та зниженням рівня тривоги. В свою чергу, зростання напруження автономної регуляції відображається в наявності внутрішнього психологічного дискомфорту та незалежністю у формуванні прийняття рішення. Однак, при цьому спостерігається зростання рівня тривоги та зниження рівня психічної працездатності.

Отриманий результат узгоджується із нашими попередніми дослідженнями, де показано що емоціональний комфорт у борців узгоджується із переважанням парасимпатичної активності та уповільнення часу зорового сприйняття (Korobeynikov, et. al., 2022).

Такими чином, напруження системи регуляції ритму серця пов'язано із активацією стресових механізмів. Наявність стресу у борців може привести до погіршення функціональних можливостей організму (Alibekova, et. al., 2023; He, et. al., 2022).

В наших дослідженнях було виявлено, що послаблення напруження регуляції автономної регуляції забезпечує економізацію функціонування системи кровообігу у кваліфікованих борців. В свою чергу, високе напруження регуляції виникає внаслідок стресу, який може бути пов'язаний із тренувальним процесом, емоційним напруженням, або іншими чинниками (Лисенко, та ін., 2023; Yadav, 2020). Послаблення напруження системи регуляції сприяє автономізації функціонування організму спортсмена (Романчук, & Гузій, 2020).

Спектральний аналіз дав можливість зафіксувати активацію симпатичної ланки автономної нервової системи у кваліфікованих борців із високим напруженням системи регуляції ритму серця. Напруження регуляції автономної нервової системи відображає внутрішню мобілізацію та спроможність до реалізації в умовах змагальної діяльності (Jafari, 2021; Yıldırım, et. al.,

2023). Однак, при цьому відбувається вичерпування функціональних ресурсів організму спортсмена (Pryimakov, et. al., 2020).

В свою чергу, у борців із помірним напруженням системи регуляції ритму серця виявляється активація парасимпатичної ланки автономної нервової системи.

#### **Висновки.**

Виявлено зв'язок між показниками психічного стану та параметрами психічних функцій у кваліфікованих борців.

Помірним напруженням системи регуляції ритму серця у кваліфікованих борців супроводжується зростанням психічної працездатності та зниженням рівня тривоги.

Зростання напруження автономної регуляції у кваліфікованих борців відображається в наявності внутрішнього психологічного дискомфорту та незалежністю у формуванні прийняття рішення.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** На основі отриманих досліджень буде розроблена програма психологічної підготовки кваліфікованих борців.

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

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

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Антомонов, М.Ю., Коробейніков, Г.В., Хмельницька, І.В., & Харковлюк-Балакіна, Н.В. (2021). *Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень: навчальний посібник*. Олімпійська література, Київ.
- Лисенко, О., Федорчук, С., Колосова, О., & Тимошенко, О. (2023). Адаптація до напруженої м'язової діяльності та особливості вегетативної регуляції варіабельності серцевого ритму спортсменів (її повідомлення). *Спортивна наука та здоров'я людини*, 2(10), 119-141. DOI:10.28925/2664-2069.2023.210
- Романчук, О.П., & Гузій, О.В. (2020). Сучасні підходи до об'єктивізації функціонального стану організму спортсменів при поточних обстеженнях. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, 5(1), 8-18. DOI:10.15391/prrht.2020-5(1).02
- Alibekova, S.S., Aliev, I.S., & Aliyev, S.A. (2023). Sportive stress and its impact on the immune state of athletes dealing with freestyle wrestling. *Experimental Biology*, 94(1), 144-153. DOI:10.26577/eb.2023.v94.i1.013
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487-493. DOI:10.15561/26649837.2023.0607
- Deliceoğlu, G., Tortu, E., Keleş, A., Çakar, A.N., Özsoy, H.Ö., & Atalay, T.A. (2023). Comparison of Physical and Physiological Profiles Between Elite Freestyle Men and Women Wrestlers. *European Journal of Human Movement*, 50, 103-124. DOI:10.21134/eurjhm.2023.50.11
- Franchini, E. (2021). Future Issues In Wrestling Research: A Sport Sciences Perspective. *International Journal of Wrestling Science*, 11(2), 2-7.
- He, G., Liu, G., & Zhao, J. (2022). Physiological monitoring of intensity training in female wrestlers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 28, 804-806. DOI:10.1590/1517-8692202228062022\_0037
- İslam, A. (2022). The effect of athletic mental energy on wrestlers' sports courage and attitudes toward wrestling. *Physical Education of Students*, 26(5), 247-255. DOI:10.15561/20755279.2022.0504
- Jafari, R.A. (2021). Responses of blood lactate concentration, heart rate, and blood pressure using three active recovery methods versus passive recovery after an exhaustive exercise in young

- elite wrestlers. *Journal of Exercise and Health Science*, 1(2), 35-54. DOI:10.22089/jehs.2021.9629.1014
- Karninčić, H., Baić, M., Slačanac, K., Penjak, A., & Jelaska, I. (2018). Relationship Between Training Experience and Pre-Competition Mood States in Cadet Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*, 1(1), 9-13.
- Korobeynikov, G.V., Korobeinikova, L.H., & Korobeinikova, I.H. (2023). *Stress management in restling*. Publishing House «Baltija Publishing».
- Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Kokhanevich, A.I., Danko, T.H., Korobeynikova, I.G., & Kostyuchenko, V.I. (2022). Functional state in young wrestlers with different latency of visual response. *Health-saving technologies, rehabilitation and physical therapy*, 3(1), 123-126. DOI:10.58962/HSTRPT.2022.3.1.123-126
- Pryimakov, O., Iermakov, S., Eider, J., Prysiazhniuk, S., & Mazurok, N. (2020). Physiological criteria of functional fitness and determinants of physical work capacity of highly skilled wrestlers. *Physical education of students*, 24(4), 205-212. DOI:10.15561/20755279.2020.0403
- Sciranka, J., Augustovicova, D., & Stefanovsky, M. (2022). Time-motion analysis in freestyle wrestling: Weight category as a factor in different time-motion structures. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 22(1), 1-8. DOI:10.14589/ido.22.1.1
- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenho, Y.S. (2022). Analysis of the performances of the national team of Ukraine in women's wrestling at official competitions (1992–2021): second message. *Rehabilitation & Recreation*, 10, 170-183. DOI:10.32782/2522-1795.2022.10.22
- Wareth, H.A., & Abdo, A. (2022). Differences in Mood Patterns and Psychological Characteristics of Young Wrestlers. *Assiut Journal of Sport Science and Arts*, 2, 1-13. DOI:10.21608/ajssa.2022.295712
- Yadav, M.H. (2020). Sport psychology: an analysis of athletes and wrestling behavior. *International journal*, 5(12), 230-233.
- Yıldırım, Y., Arabacı, R., Güngör, A. K., & Görgülü, R. (2023). The effects of dynamic and static stretching exercises performed to elite wrestlers after high intensity exercise on heart rate variability. *Science & Sports*, 38(1), 2-11. DOI:10.1016/j.scispo.2022.03.008
- Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32, 225-233.

Стаття надійшла до редакції: 10.01.2024 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Korobeynikov G., Kokhanevich A. Peculiarities of the mental state of qualified wrestlers. Purpose: research of psychical state in qualified wrestlers in stage of special basic fitness. Material and methods. The study involved 31 skilled Greco-Roman wrestlers aged 14-16 years, pupils of the wrestling club in Kremenchuk. To assess the mental state of skilled wrestlers, the Luscher color test was used. According to the results of the study, the following indicators were obtained: performance, fatigue, anxiety, deviation from the autogenous norm, eccentricity, concentricity, vegetative coefficient, heteronomy and autonomy. Heart rate variability was studied as an indicator of mental stress. The cardiac monitor «Fazagraf» was used. Based on the results of the study, we obtained statistical processing indicators and spectral characteristics of cardiac intervals. Non-parametric statistics with the determination of the median, lower and upper quartiles were used to assess the differences between the studied parameters. Results: in wrestlers with high tension of the autonomic regulation system, a deterministic functional system aimed at ensuring the mental state is revealed. At the same time, an increase in the tension of autonomic regulation is accompanied by mental fatigue, anxiety, passivity and the presence of mental stress. Prevention of mental stress in skilled wrestlers may be associated with the activation of the athlete to external*

*environmental stimuli, optimism and a mood for positive behavior. The relationship between the indicators of mental state and the parameters of mental functions in skilled wrestlers was revealed. The moderate tension of the heart rate regulation system in skilled wrestlers is accompanied by an increase in mental performance and a decrease in anxiety. In turn, the increase in the tension of autonomous regulation is reflected in the presence of internal psychological discomfort and independence in the formation of decision-making. However, there is an increase in anxiety and a decrease in mental performance. Conclusions. The relationship between indicators of mental state and parameters of psychical functions in qualified wrestlers was revealed. Moderate tension of the heart rhythm regulation system in qualified wrestlers is accompanied by an increase in mental capacity and a decrease in anxiety. The increase in the tension of autonomous regulation in qualified wrestlers is reflected in the presence of internal psychological discomfort and independence in decision-making.*

**Keywords:** *mental state, qualified wrestlers, heart rate regulation, indicators, analysis.*

## References.

- Antomonov, M.YU., Korobeynikov H.V., Khmel'nyts'ka, I.V., & Kharkovlyuk-Balakina, N.V. (2021). *Matematychni metody obrobky ta modelyuvannya rezul'tativ eksperymental'nykh doslidzhen': navchal'nyy posibnyk* [Mathematical methods for compiling and modeling the results of experimental research: a basic guide]. Olimpiys'ka literatura, Kiïv [in Ukrainian].
- Lysenka, O., Fedorchuk, S., Kolosova, O., & Tymoshenko, O. (2023). Adaptatsiya do napruzhenoyi m'yazovoyi diyal'nosti ta osoblyvosti vehetatyvnoyi rehulyatsiyi variabel'nosti serdechnoho rytmu sport-smeniv (II povidomlennya) [Adaptation to strenuous muscle activity and features of autonomic regulation of heart rate variability in athletes (2nd message)]. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny* [Sports science and human health], 2(10), 119-141. DOI:10.28925/2664-2069.2023.210 [in Ukrainian]
- Romanchuk, O.P., & Huziy, O.V. (2020). Suchasni pidkhody do ob"yektyvizatsiyi funktsional'noho stanu orhanizmu sport-smeniv pry potochnykh obstezhennyakh [Modern approaches to the objectification of the functional state of the athletes' body during current examinations]. *Fizychna reabilitatsiya ta rekreatsivno-ozdorovchi tekhnolohiyi* [Physical rehabilitation and recreation and health technologies], 5(1), 8-18. DOI:10.15391/prrht.2020-5(1).02 [in Ukrainian].
- Alibekova, S.S., Aliev, I.S., & Aliyev, S.A. (2023). Sportive stress and its impact on the immune state of athletes dealing with freestyle wrestling. *Experimental Biology*, 94(1), 144-153. DOI:10.26577/eb.2023.v94.i1.013
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487-493. DOI:10.15561/26649837.2023.0607
- Deliceoğlu, G., Tortu, E., Keleş, A., Çakar, A.N., Özsoy, H.Ö., & Atalay, T.A. (2023). Comparison of Physical and Physiological Profiles Between Elite Freestyle Men and Women Wrestlers. *European Journal of Human Movement*, 50, 103-124. DOI:10.21134/eurjhm.2023.50.11
- Franchini, E. (2021). Future Issues In Wrestling Research: A Sport Sciences Perspective. *International Journal of Wrestling Science*, 11(2), 2-7.
- He, G., Liu, G., & Zhao, J. (2022). Physiological monitoring of intensity training in female wrestlers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 28, 804-806. DOI:10.1590/1517-8692202228062022\_0037
- İslam, A. (2022). The effect of athletic mental energy on wrestlers' sports courage and attitudes toward wrestling. *Physical Education of Students*, 26(5), 247-255. DOI:10.15561/20755279.2022.0504
- Jafari, R.A. (2021). Responses of blood lactate concentration, heart rate, and blood pressure using

- three active recovery methods versus passive recovery after an exhaustive exercise in young elite wrestlers. *Journal of Exercise and Health Science*, 1(2), 35-54. DOI:10.22089/jehs.2021.9629.1014
- Karninčić, H., Baić, M., Slačanac, K., Penjak, A., & Jelaska, I. (2018). Relationship Between Training Experience and Pre-Competition Mood States in Cadet Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*, 1(1), 9-13.
- Korobeynikov, G.V., Korobeinikova, L.H., & Korobeinikova, I.H. (2023). *Stress management in restling*. Publishing House «Baltija Publishing».
- Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Kokhanevich, A.I., Danko, T.H., Korobeynikova, I.G., & Kostyuchenko, V.I. (2022). Functional state in young wrestlers with different latency of visual response. *Health-saving technologies, rehabilitation and physical therapy*, 3(1), 123-126. DOI:10.58962/HSTRPT.2022.3.1.123-126
- Pryimakov, O., Iermakov, S., Eider, J., Prysiazhniuk, S., & Mazurok, N. (2020). Physiological criteria of functional fitness and determinants of physical work capacity of highly skilled wrestlers. *Physical education of students*, 24(4), 205-212. DOI:10.15561/20755279.2020.0403
- Sciranka, J., Augustovicova, D., & Stefanovsky, M. (2022). Time-motion analysis in freestyle wrestling: Weight category as a factor in different time-motion structures. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 22(1), 1-8. DOI:10.14589/ido.22.1.1
- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenho, Y.S. (2022). Analysis of the performances of the national team of Ukraine in women's wrestling at official competitions (1992–2021): second message. *Rehabilitation & Recreation*, 10, 170-183. DOI:10.32782/2522-1795.2022.10.22
- Wareth, H.A., & Abdo, A. (2022). Differences in Mood Patterns and Psychological Characteristics of Young Wrestlers. *Assiut Journal of Sport Science and Arts*, 2, 1-13. DOI:10.21608/ajssa.2022.295712
- Yadav, M.H. (2020). Sport psychology: an analysis of athletes and wrestling behavior. *International journal*, 5(12), 230-233.
- Yıldırım, Y., Arabacı, R., Güngör, A. K., & Görgülü, R. (2023). The effects of dynamic and static stretching exercises performed to elite wrestlers after high intensity exercise on heart rate variability. *Science & Sports*, 38(1), 2-11. DOI:10.1016/j.scispo.2022.03.008
- Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32, 225-233.

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

**Коробейніков Георгій Валерійович:** д.біол.н., професор, Німецький університет спорту Кельну: Am Sportpark Müngersdorf, 6, Кельн, 50933, Німеччина.

**Georgiy Korobeynikov:** Dr. Sc. Biology, Professor, German Sport University Cologne: Am Sportpark Müngersdorf, 6, Cologne, 50933, Germany.

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

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

**Коханевич Анатолій Іванович:** аспірант; Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури, 1, м. Київ-150, 03150, Україна.

**Anatoly Kokhanevich:** postgraduate student; National University of Physical Education and Sport: st. Fizkulture: 1, Kiev-150, 03150, Ukraine.

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

E-mail: kokhanevich.anatoly@gmail.com

**Особливості спортивної кар'єри олімпійських чемпіонок у боротьбі жіночій**

Мельник О.О., Черкасова А.К., Хіменес Х.Р., Мороз Т.І.

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

**Анотація. Мета:** виявити особливості спортивної кар'єри олімпійських чемпіонок у боротьбі жіночій. **Матеріал та методи.** Основними матеріалами для дослідження були особисті показники спортивної кар'єри 18 олімпійських чемпіонок з боротьби (данні були взяті з офіційного сайту UWW (<https://unitedworldwrestling.org>)). **Методи дослідження:** аналіз та синтез, документальний метод, порівняння, методи математичної-статистики. Було проаналізовано кар'єри 18 борчинь вільного стилю з 5-ти Ігор Олімпіад, що здобували титул чемпіонки на цих змаганнях. У дослідженні до уваги приймалися усі виступи на офіційних змаганнях (континентальних першостях та чемпіонатах світу у всіх вікових групах та юнацьких Олімпійських іграх) борчинь. **Результати:** виявлено що в 5-ти Іграх Олімпіад, в програмі яких була представлена жіноча боротьба (з 2004 року), переможницями ставали 18 спортсменок з 24 можливих олімпійських золотих титулів. Наймолодший вік першого виступу на офіційних міжнародних змаганнях до олімпійського тріумфу серед досліджуваних спортсменок був 15 років. Найбільш пізній перший виступ на міжнародній арені серед учасниць дослідження було зафіксовано у 25 років. Встановлено, що період від першого виступу на офіційних змаганнях до золотої медалі Іграх Олімпіад в становить 5-9 років. Також виявлено, що найкоротший період від першого виступу на міжнародній арені до перемоги на Іграх Олімпіад становив 2 роки, а найдовший – 15 років. Для здобуття олімпійського золота спортсменкам в середньому знадобилось прийняти участь у 9 офіційних міжнародних змаганнях. Середній вік, у якому спортсменки здобували перемогу на Іграх Олімпіад становить 22 роки. **Висновки.** Щоб здобути золото Ігор Олімпіад висококваліфікованим борчиням зазвичай необхідно взяти участь у достатньо великій кількості міжнародних змагань. Проте в історії є винятки серед спортсменок, які значно швидше і за умови меншої кількості міжнародних стартів зуміли вийти на найвищий п'єдестал. Це у значній мірі залежить від індивідуальних особливостей та специфіки системи підготовки борчинь.

**Ключові слова:** боротьба вільна, жінки, висококваліфіковані спортсменки, змагання, Ігри Олімпіад.

**Вступ.** Сьогодні жіноча боротьба є самостійною дисципліною у програмі Ігор Олімпіад, яка з кожним олімпійським циклом досить стрімко прогресує та розвивається на усіх континентах. Жіноча боротьба вже п'ять разів була представлена на Іграх Олімпіад, починаючи з 2004 року (Мельник, 2023; Стельмах, та ін., 2015).

Ще у 80-90-х роках минулого століття почали проводити світові та континентальні чемпіонати з боротьби жіночої. Зокрема на першому Чемпіонаті світу, який проходив у 1987 році приймали участь 47 борчинь із 9 країн. Змагання

проводилися у дев'яти вагових категоріях, в п'яти з яких перемогу здобули спортсменки з Франції, у трьох інших вагових категоріях перемогли представниці команди Норвегії і в одній ваговій категорії перемогу здобула спортсменка із Бельгії (Махінько, та ін., 2019). Наступного 1988 року борчині вперше змагалися на чемпіонаті Європи у Франції в місті Діжон. Чемпіонати Азії та Африки серед жінок почали проводитися лише з 1996 року, хоча згодом саме збірні команди азійських країн, таких як Японія та Китай стали лідерами у боротьбі жіночій (Бойко, 2019).

У 1997 році МОК прийняв рішення про включення цього виду змагання у вигляді показових виступів на Іграх Олімпіади у Сідней 2000 року (Шандригось, та ін., 2018). Після чого боротьба жіноча увійшла до офіційної програми Ігор Олімпіад в Афінах 2004 року, на яких було розіграні медальні комплекти у чотирьох вагових категоріях (Шандригось, та ін., 2018; Шандригось, та ін., 2020). Ця кількість вагових категорій була незмінною протягом трьох Ігор Олімпіад (Афіни 2004, Пекін 2008, Лондон 2012 років) (Задорожна, та ін., 2021). Починаючи з Ігор Олімпіад у Ріо де Жанейро 2016 року кількість жіночих вагових категорій в олімпійській програмі була прирівняна до чоловічої, (по 6), що свідчить про стрімке зростання популярності цього виду змагання, а також про виконання вимоги щодо гендерної рівності в олімпійській програмі (Шандригось, та ін., 2017; Мельник, та ін., 2022).

У 2013 році усі стилі боротьби (греко-римська, вільна) були під загрозою виключення з програми Ігор Олімпіад (Jomand, et. al., 2022), що викликало значне обурення всієї борцівської спільноти. У підсумку борцям, чиновникам а також прихильникам цього виду спорту вдалося відстояти право залишити боротьбу у програмі Ігор Олімпіад і вже у тому ж році на засіданні сесії МОК у Буенос-Айресі (Аргентина), яка відбувалася 7-9 вересня, боротьбу офіційно затвердили в якості олімпійського виду спорту (Radchenko, et. al., 2018).

Водночас були впроваджені зміни у правилах змагань з боротьби, за якими у вересні 2013 року в Будапешті відбувся Чемпіонат світу. Самі борці, фахівці виду спорту, представники медіа та прості вболівальники були одностайні в тому, що нові правила повернули боротьбі колишню видовищність, динаміку та інтригу (Шандригось, 2019; Tünnemann, 2013).

Сьогодні результати у боротьбі жіночій без сумніву вражають і жінки демонструють не менш видовищний рівень

поєдинків поряд з чоловіками (Тропін, та ін., 2022).

Деякі автори у своїх роботах (Curby, and et., 2015) акцентують увагу на тому, що 14 жінок були прийняті до залу слави United World Wrestling (UWW). Це японські борчині Saori Yoshida, яка є триразовою переможницею Ігор Олімпіад та Kaori Icho, яка є легендою у боротьбі жіночій і здобула чотири золоті медалі поспіль на Іграх Олімпіад. Ці дві спортсменки є еталоном усіх часів у цьому виді змагань. Їхні досягнення вражають і демонструють, що боротьба жіноча має свої традиції, а також своїх рекордсменок за кількістю золотих олімпійських нагород. Хоча конкуренція з кожним олімпійським циклом зростає, безперечним лідером у боротьбі жіночій залишається збірна команда Японії (Curby, et. al., 2015; Shandrygos, et. al., 2022; Стельмах, та ін., 2016). Водночас, слід відзначити, що їхня збірна приховує свої підходи до побудови системи підготовки борчинь до головних змагань (Стельмах, та ін., 2016).

Велика кількість фахівців займаються аналізом результатів виступів спортсменок у боротьбі жіночій на чемпіонатах світу та Іграх Олімпіад, виявляють країни, які домінують протягом багатьох років (Curby, et. al., 2023). Проте важливим також для підвищення якості системи підготовки для перспективних, молодих борчинь та фахівців у боротьбі є знання щодо специфічних особливостей та показників спортивної кар'єри найбільш титулованих борчинь світу, а саме переможниць Ігор Олімпіад у різні роки (Палатний, 2019).

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Роботу виконано згідно з темою 2.1 «Соціальні практики сучасного спорту» (0121U100524) Зведеного плану науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського на 2021-2025 рр.

**Мета дослідження** – виявити особливості спортивної кар'єри

олімпійських чемпіонок у боротьбі жіночій.

**Матеріал та методи дослідження.**

Основним матеріалом дослідження стали дані з офіційного сайту UWW (<https://unitedworldwrestling.org>) щодо показників спортивної кар'єри олімпійських чемпіонок у боротьбі вільній. Було проаналізовано кар'єри 18 борчинь-переможниць на 5-ти Іграх Олімпіад (загалом було розіграно 24 титули).

У дослідженні орієнтувалися на чотири показники спортивної кар'єри спортсменок, в числі яких: вік початку кар'єри, період між першим виступом на міжнародних змаганнях та здобуттям олімпійського золота, кількість міжнародних стартів до здобуття золота Ігор Олімпіад, вік переможниць Ігор Олімпіад.

До аналізу, окрім результатів Ігор Олімпіад увійшли також усі виступи на офіційний змаганнях (континентальних першостях та чемпіонатах світу у всіх вікових групах та Літніх Юнацьких Олімпійських Ігор) обраних борчинь.

Методи дослідження: аналіз та синтез, документальний метод (вихідні данні були взяті з протоколів змагань представлених на офіційному сайті UWW (<https://unitedworldwrestling.org>)), метод порівняння, методи математичної-статистики.

Для статистичної обробки даних і графічного представлення результатів використовувалася програма MS Excel.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У сучасній олімпійській історії з боротьби вільної в якості чемпіонок відзначилися 18 борчинь з різних країн світу. Загалом історія боротьби жіночої розпочалася у 2004 році в Афінах, тому станом на сьогодні цей вид змагань був представлений на п'яти Іграх загалом.

Володарками золотих медалей упродовж цього часу стали 18 спортсменок із 24 можливих олімпійських титулів. Це пов'язано з тим, що деякі борчині є кількаразовими володарками олімпійського золота. Одна із спортсменок володіє титулом чотириразової чемпіонки Ігор Олімпіад, ще дві борчині мають по три і два олімпійських золота відповідно. Слід зазначити, що до сьогодні дві і більше золотих олімпійських медалей вдавалося здобути лише представницям збірної команди Японії.

Як уже зазначалося, кар'єру олімпійських чемпіонок аналізували за чотирма показниками. Перший з них – вік першого виступу спортсменки на індивідуальних офіційних міжнародних змаганнях.

При аналізі виявилось, що з 18 переможниць Ігор Олімпіад 55,4 % вперше прийняли участь у офіційних міжнародних змаганнях у віці 15-16 років (рис. 1).

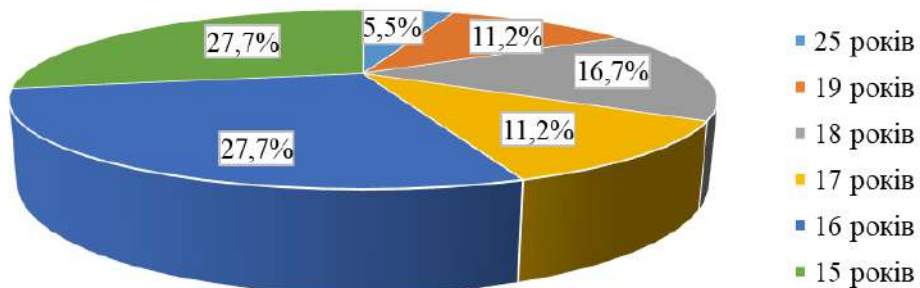


Рис. 1. Вік перших виступів на офіційних міжнародних змаганнях олімпійських чемпіонок з боротьби вільної



Ще 27,9 % спортсменок у віці 18-19 років, по 11,2 % борчинь розпочали свої міжнародні виступи у віці 17 і 19 років і лише 5,5 % - одна спортсменка – чемпіонка Ігор Олімпіади у Токіо 2020 року у ваговій категорії до 68 кг, Stock Tamura Mariama Mensah з США, яка вийшла на свої перші міжнародні змагання лише у 25 років. Вона вперше прийняла участь в офіційних міжнародних змаганнях за 4-ри роки до свого тріумфу на Іграх Олімпіад і за цей період взяла участь у 7-ми офіційних змаганнях, усі з яких серед дорослих.

Наступний дібраний показник – період від першого виступу на офіційних міжнародних змаганнях до золотої медалі Ігор Олімпіад. Слід відзначити, що більшості досліджуваних борчинь знадобилося від 5 до 9 років, щоб вийти на найвищий п’єдестал від початку виступів на міжнародній арені (рис. 2). Якщо деталізувати, то 22,3 % борчинь витратили на цей шлях 5 років, 16,6 % – 9 років, по 11,2 % – 6, 7 та 8 років та по 5,5 % (по одній спортсменці) – по 2, 3, 4 12 і 15 років.

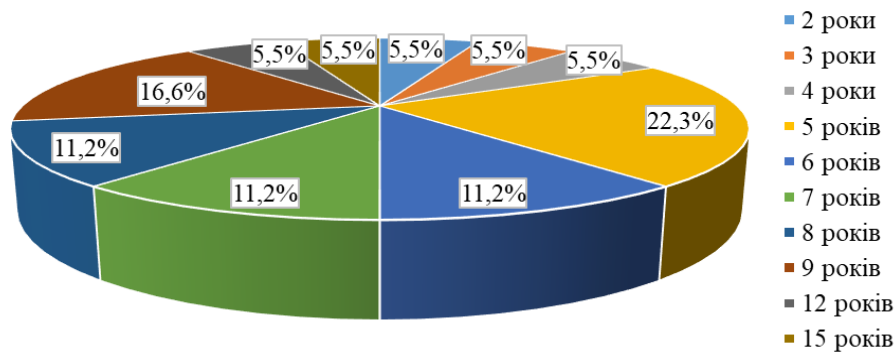


Рис. 2. Період між першим виступом на міжнародних змаганнях та олімпійських золотом

Найменше років від першого офіційного міжнародного старту до олімпійського золота знадобилось японській борчині Каогі Ічо (лише 2 роки), яка згодом стала чотириразовою переможницею Ігор Олімпіад та найтитлованішою борчинєю у світі. Найдовший шлях від першого офіційного виступу до олімпійського тріумфу виявився у представниці команди збірної Німеччини Aline Rotter Focken, що склав 15 років. За цей проміжок часу вона прийняла участь у 20-ти міжнародних офіційних змаганнях і це найбільша кількість турнірів з усіх досліджуваних 18 переможниць Ігор Олімпіад.

Водночас є виключення. Зокрема китайська борчиня, чемпіонка Ігор Олімпіад Wang Xu прийняла участь лише у трьох міжнародних стартах до своєї перемоги на Іграх Олімпіад, яку вона здобула в Афінах у 2004 року, на яких жінки борчині змагалися вперше. На противагу їй представниця команди збірної Німеччини Rotter Focken, Aline, прийняла участь у 20 міжнародних офіційних змаганнях до свого золотого олімпійського титулу і це найбільша кількість участей з усіх 18 досліджуваних переможниць Ігор Олімпіад.

Аналізуючи третій показник – кількість участей спортсменок в міжнародних змаганнях виявлено, що для здобуття найвищої олімпійської нагороди в середньому олімпійським чемпіонкам у боротьбі жіночій знадобилось прийняти

участь у 9 таких стартах. Водночас є виключення. Зокрема китайська борчиня, чемпіонка Ігор Олімпіад Wang Xu прийняла участь лише у трьох міжнародних стартах до своєї перемоги на Іграх Олімпіад, яку вона здобула в Афінах у 2004 року, на яких жінки борчині змагалися вперше. На противагу їй представниця команди збірної Німеччини Rotter Focken, Aline, прийняла участь у 20 міжнародних офіційних змаганнях до свого золотого олімпійського титулу і це найбільша кількість участей з усіх 18 досліджуваних переможниць Ігор Олімпіад.

Слід відзначити, що 22,2 % олімпійських чемпіонок прийняли участь у 9 стартах такого рівня, ще 16,6 % досліджуваних – у 8 змаганнях, по 11,2 % – у 5, 7, 11 і 12 змаганнях та по 5,5 % (по одній борчині) – у 3, 6 та 20 міжнародних стартах (рис. 3).

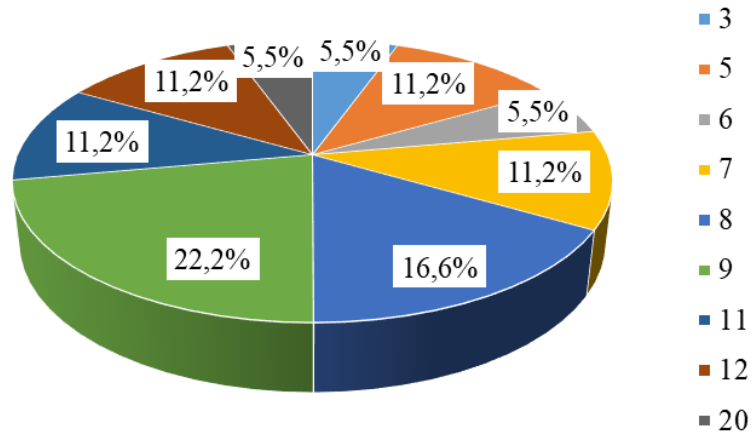


Рис. 3. Кількість офіційних міжнародних змагань до золота Ігор Олімпіад

Згідно даних отриманих за аналізом четвертого показника спортивних кар'єр досліджуваних чемпіонок – віку здобуття олімпійського золота, слід відзначити, що наймолодшою переможницею Ігор Олімпіад виявилась китайська борчиня Wang Xu у 19 років, яка виборола золото на перших Іграх Олімпіад в Афінах 2004 та завершила свою спортивну кар'єру у 22 роки. Найбільш пізній вік такого досягнення серед олімпійських чемпіонок – 31 рік. В цьому віці олімпійською чемпіонкою стала японська борчиня Овара

Sakamoto Hitomi на Іграх Олімпіад Лондоні у 2012 році і одразу завершила свою кар'єру.

Переважає кількість спортсменок здобували золото Ігор Олімпіад у віці 22 роки що склало 27,9 % від загальної кількості чемпіонок. По 11,3 % від досліджуваної кількості спортсменок ступали на найвищий п'єдестал у 20 чи 24 роки. Усі інші досліджувані здобували золото Ігор Олімпіад у різному віці, зокрема по одній борчині (5,5 %) у віці 19, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 30 та 31 рік (рис. 4).

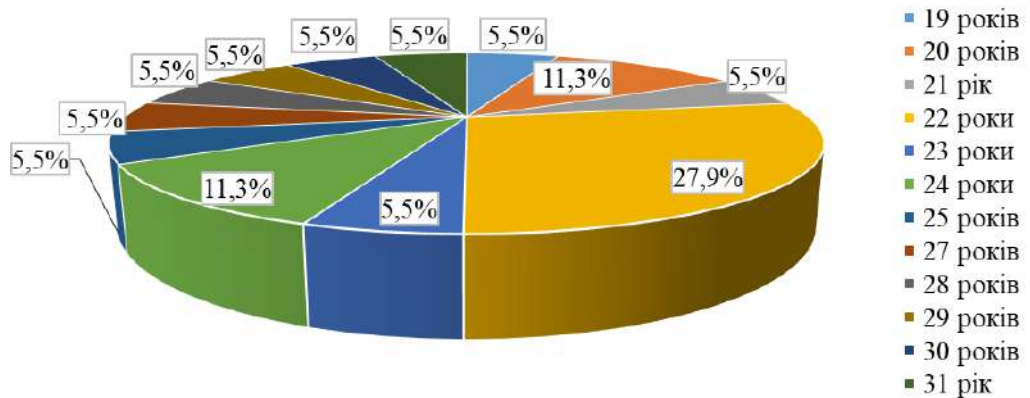


Рис. 4. Вік переможниць Ігор Олімпіад

Підсумовуючи варто зазначити, що було відстежено достатньо значні розбіжності в індивідуальних спортивних кар'єрах усіх досліджуваних олімпійських чемпіонок з боротьби. Схиляємось до того, що спортивний шлях кожної з них зазнавав окрім усього впливу великої кількості чинників, таких як вік початку занять

боротьбою, індивідуальні морфо-функціональні особливості організму, специфіка застосовуваних засобів та методів підготовки, мотиваційний аспект тощо.

**Висновки.**

Станом на сьогодні більше ніж одну золоту олімпійську медаль вдавалося

здобувати лише японським борчиням. Дворазовою чемпіонкою Ігор Олімпіад є Kawai Risako, триразовою Yoshida Saori – та чотириразовою – Icho, Kaogi. Орієнтуючись на чотири показники спортивних кар'єр переможниць Ігор Олімпіад було з'ясувано що з 18 переможниць Ігор Олімпіад 55,5 % спортсменок розпочали свої перші міжнародні офіційні виступи у віці 15-16 років, але Stock Tamura Mariama Mensah з США розпочала шлях міжнародних виступів лише у 25 років.

Період між першим виступом на офіційних змаганнях і до тріумфу на Іграх Олімпіад був найкоротшим у легенди жіночої боротьби чотириразової переможниці Icho, Kaogi, якій знадобилося лише два роки для цього. Найтривалішим таким періодом відзначилася німецька борчиня Rotter Focken Aline (15 років).

Найменша кількість змагань знадобилось китайській борчині Wang Xu, для якої Ігри Олімпіад стали четвертими міжнародними офіційними змаганнями. Представниця збірної команди Німеччини Rotter Focken Aline стартувала 20 разів на міжнародних стартах до свого олімпійського тріумфу, що є найбільшою кількістю таких змагань серед спортивних кар'єр усіх 18-и досліджуваних олімпійських чемпіонок.

В середньому вік переможниць Ігор Олімпіад у боротьбі жіночій становить 22

роки. Наймолодшою переможницею Ігор Олімпіад стала китайська борчиня Wang Xu у віці 19 років, яка виборола свій титул в Афінах 2004 року. Найпізніше – у віці 31 рік цей титул здобула японська борчиня Obara Sakamoto Hitomi.

Отже, ключовим у спортивній кар'єрі олімпійських чемпіонок є їхня яскраво виражена індивідуальність. Кожна з представниць різних країн пройшла власний шлях і слід відзначити, що єдиного алгоритму для найвищих досягнень у боротьбі вільній немає. Лише відповідність між генетично визначеними особливостями організму спортсменок і раціонально підібраними підходами, методиками, засобами та методами в межах системи підготовки визначає рівень результативності у змагальній діяльності.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть спрямовані на з'ясування особливостей системи підготовки провідних борчинь світу, виявлення спільних та відмінних риси систем підготовки борчинь в різних країнах.

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

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

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Бойко, В.С., Володіна, П.М., Геворгян, С.А., & Стратій, Н.В. (2019). Інтеграція жінок в олімпійські ігри, *Теорія і практика актуальних наукових досліджень*, 2, 89-92.
- Задорожна, О.Р., Бріскін, Ю.А., Пітин, М.П., Харченко-Баранецька, Л.Л., & Король, С.А. (2021). Тактика вибору вагової категорії у жіночій боротьбі (на прикладі олімпійського циклу 2013-2016 рр.). *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М.П. Драгоманова*, 5К(134)21, 142–145.
- Махінко, М.П., Ставрїнов, М.Г., Лукїна, О.В., & Кусовська, О.С. (2019). *Історія розвитку олімпійських видів спортивних єдиноборств (боротьби греко-римської, вільної, дзюдо та тхеквондо): методичні рекомендації*. ПДАФКіС, Дніпро <http://infiz.dp.ua/misc-documents/repozit/ZO-A1/A1-0000-38-P1-19.pdf>
- Мельник, О. (2023). Варіативність складу та результативність провідних команд з жіночої боротьби в іграх олімпіад. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (2), 32–42. DOI:10.31891/pcs.2023.2.4
- Мельник, О.О., Черкасова, А.К., Хіменес, Х.Р., & Загура, Ф.І. (2022) Сучасний арсенал техніко-тактичних дій висококваліфікованих борчинь вільного стилю (за підсумками Чемпіонату світу 2022). *Єдиноборства*, 2(28), 90-99. DOI:10.15391/ed.2023-2.08

- Палатний, А. (2019). Результати виступів українських спортсменів з вільної та жіночої боротьби на престижних міжнародних змаганнях упродовж 1992–2008 років. *Вісник Прикарпатського університету*, 31, 104-109.
- Стельмах, Ю.Ю., & Балущка, Л.М. (2016). Характеристика змагальної діяльності спортсменок, що спеціалізуються у спортивній жіночій боротьбі. *Спортивна наука України*, 1(71), 60-64. <https://sportsscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/419/403>
- Стельмах, Ю.Ю., Пістун, А.І., Балущка, Л.М., & Путій, Є.В. (2015). Зародження і розвиток жіночої боротьби в Україні. *Молода спортивна наука України*, 230-234.
- Тропін, Ю.М., Голоха, В.Л., Романенко, В.В., Шандригось, В.І., & Ференчук, Б.М., (2022). Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих спортсменок в вільній боротьбі. *Єдиноборства*, 4(26), 75-87. DOI:10.15391/ed.2022-4.08
- Шандригось, В.І. (2019) Динаміка кількості вагових категорій борців вільного стилю в програмах Олімпійських ігор. *Єдиноборства*, 2(12), 58–67. DOI:10.5281/zenodo.2544680
- Шандригось, В.І., & Первачук, Р. В. (2018). Роль і місце спортивної боротьби в системі олімпійського руху. *Молода спортивна наука України*, 18-19 <http://dspace.tnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12402/1/Shandrygos15.pdf>
- Шандригось, В.І., & Первачук, Р.В. (2017). Особливості і перспективи розвитку жіночої боротьби в контексті олімпійського руху. *Молодь та олімпійський рух*, 55-56.
- Шандригось, В.І., Латишев, М.В., Первачук, Р.В., & Яременко, В.В. (2020). Аналіз результатів виступів збірної команди України з жіночої боротьби. *Єдиноборства*, 18(4), 90-104. DOI:10.15391/ed.2020-4.09
- Curby, D.G., & Guillaume, J. (2015). The Evolution of Women'sWrestling: History, Issues and Future. *International Journal of Wrestling Science*, 5:1, 2-12. DOI:10.1080/21615667.2015.1040536.
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487–493. <https://sportpedagogy.org.ua/index.php/ppcs/article/view/2464>
- Jomand, G., Liotard, P., & Épron, A. (2022). Women, wrestling, and the Games: Olympic normalization of a practice (1996–2001). *Staps*, 136, 59-80. DOI:10.3917/sta.136.0059
- Radchenko, Y.A., Korobeinikov, G., Korobeynikova, L., Shackih, V., & Vorontsov, A. (2018). Comparative analysis of the competitive activity of the strongest and ukrainian forces greco-roman style. *Health, Sport, Rehabilitation*, 4(1), 91–95. DOI:10.34142/HSR.2018.04.01.12
- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenko, Y.S. (2022). Аналіз результатів виступів збірної команди України із жіночої боротьби на офіційних змаганнях (1992–2021 рр.). *Rehabilitation and Recreation*, (10), 170–183. DOI:10.32782/2522-1795.2022.10.22
- Tünnemann, H. (2013). Evolution and Adjustments for the New Rules in Wrestling. *International Journal of Wrestling Science*, 3, 94-104. DOI:10.1080/21615667.2013.10878992.
- United World Wrestling. Access Mode. United World Wrestling – [Electronic resource]. – Access mode <https://unitedworldwrestling.org> (date of application 08.11.2023)

Стаття надійшла до редакції: 07.12.2023 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** Melnyk O.O., Cherkasova A.K., Khimenes Kh.R., Moroz T. *Features of sports careers of women's Olympic wrestling champions. Purpose:* to identify the features of the sports career of Olympic champions in women's wrestling. **Material and Methods.** The main materials for the study were personal indicators of the sports career of 18 Olympic champions in wrestling (data were taken from the official website of UWW (<https://unitedworldwrestling.org>)). *Research*

*methods: analysis and synthesis, documentary method, comparison, methods of mathematical statistics. The study analyzed the careers of 18 freestyle wrestlers from 5 Olympic Games who won the title of champion in these competitions. The study took into account all the performances at official competitions (continental championships and world championships in all age groups and the Youth Olympic Games) of wrestlers. Results: it was found that in 5 Olympic Games, which included women's wrestling in the program (since 2004), 18 athletes won 18 out of 24 possible Olympic gold titles. The youngest age of the first performance at official international competitions before the Olympic triumph among the studied athletes was 15 years old. The latest first performance in the international arena among the study participants was recorded at the age of 25. It was found that the period from the first performance at official competitions to the gold medal at the Olympic Games was 5-9 years. It was also found that the shortest period from the first performance in the international arena to winning the Olympic Games was 2 years, and the longest was 15 years. To win Olympic gold, athletes had to participate in 9 official international competitions on average. The average age at which female athletes won at the Olympics is 22. Conclusions. To win gold at the Olympics, highly skilled wrestlers usually need to participate in a fairly large number of international competitions. However, there are exceptions in history among female athletes who have managed to reach the highest podium much faster and with fewer international competitions. This largely depends on individual characteristics and the specifics of the wrestlers' training system.*

**Keywords:** free wrestling, women, highly qualified sportswomen, competition, Olympic Games.

#### References.

- Boyko, V.S., Volodina, P.M., Gevorgyan, S.A., & Stratiy, N.V. (2019). Integratsiya zhinok v olimpiyski igry [Integration of women in the Olympic Games], *Teorija i praktyka aktual'nyh naukovykh doslidzhen'* [Theory and practice of current scientific research], 2, 89-92. [in Ukrainian].
- Zadorozhna, O.R., Briskin, Yu. A., Pityn, M.P., Kharchenko-Baranetska, L.L., & Korol, S.A. (2021). Taktyka vyboru vagovoyi kategoriyi u zhinochiy borotbi (na prykladi olimpiyskogo tsyklu 2013-2016 rr.) [Tactics for choosing a weight category in women's wrestling (on the example of the 2013-2016 Olympic cycle)]. *Naukovyy chasopys Nats. ped. un-tu imeni M.P. Dragomanova*. [Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University], 5K(134)21, S. 142–145 [in Ukrainian].
- Makhinko, M.P., Stavrinov, M.G., Lukina, O.V., & Kusovska, O.S. (2019). *Istoriya rozvytku olimpijs'kyh vydiv sportyvnyh jedynoborstv (borot'by greko-ryms'koi', vil'noi', dzjudo ta thekvondo): metodychni rekomendacii'* [History of the development of Olympic martial arts (Greco-Roman wrestling, freestyle wrestling, judo and taekwondo): methodological recommendations]. PDAFKiS, Dnipro <http://infiz.dp.ua/misc-documents/repozit/ZO-A1/A1-0000-38-P1-19.pdf> [in Ukrainian].
- Melnyk, O. (2023). Variatyvnist skladu ta rezultatyvnist providnykh komand z zhinochoyi borotby v igrah olimpiad [Variability of the composition and performance of the leading teams in women's wrestling in the games of the Olympics]. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (2), 32–42. DOI:10.31891/pcs.2023.2.4 [in Ukrainian].
- Melnyk, O.O., Cherkasova, A.K., Khimenes, Kh.R., & Zagura, F.I. (2022). Suchasnyy arsenal tekhniko-taktychnykh diy vysokokvalifikovanykh borchyn vilnogo stylyu (za pidsumkamy Chempionatu svitu 2022) [Modern arsenal of technical and tactical actions of highly qualified freestyle wrestlers (according to the results of the 2022 World Championship)]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 2(28), 90-99. DOI:10.15391/ed.2023-2.08 [in Ukrainian].
- Palatnyy, A. (2019). Rezultaty vystupiv ukrayinskykh sportsmeniv z vilnoyi ta zhinochoyi borotby na prestyzhnykh mizhnarodnykh zmagannyakh uprodovzh 1992–2008 rokiv. [The results of

- performances of Ukrainian freestyle and women's wrestling athletes at prestigious international competitions during 1992–2008]. *Visnyk Prykarpatskogo universytetu. Seriya: Fizychna kultura* [Bulletin of the Precarpathian University], (31), 104-109. [in Ukrainian].
- Stelmakh, Yu.Yu., & Balushka, L.M. (2016). Kharakterystyka zmagalnoyi diyalnosti sportsmenok, shcho spetsializuyutsya u sportyvnyi zhinochii borotbi [Characteristics of the competitive activity of sportswomen specializing in sports women's wrestling]. *Sportyvna nauka Ukrayiny* [Sports science in Ukraine], 1(71), 60-64. <https://sports-science.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/419/403> [in Ukrainian].
- Stelmakh, Yu.Yu., Pistun, A.I., Balushka, L.M., & Putiy, Ye.V. (2015). Zarodzhennya i rozvytok zhinochoyi borotby v Ukrayini [The birth and development of women's wrestling in Ukraine]. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny* [Young sports science in Ukraine], 230-234 [in Ukrainian].
- Tropin, Yu.M., Golokha, V.L., Romanenko, V.V., Shandrygos, V.I., & Ferenchuk, B.M. (2022). Analiz zmagalnoyi diyalnosti vysokokvalifikovanykh sportsmenok v vilnyi borotbi [Analysis of the competitive activity of highly qualified female athletes in freestyle wrestling]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 4(26), 75-87. DOI:10.15391/ed.2022-4.08 [in Ukrainian].
- Shandrygos, V.I. (2019). Dynamika kilkosti vagovykh kategoriy bortsiv vilnogo stylu v programakh Olimpiyskykh igor [Dynamics of the number of weight categories of freestyle wrestlers in the programs of the Olympic Games]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 2(12), 58–67. DOI:10.5281/zenodo.2544680 [in Ukrainian].
- Shandrygos, V.I., & Pervachuk, R. V. (2018). Rol i mistse sportyvnoyi borotby v systemi olimpiyskogo rukhu [The role and place of sports wrestling in the system of the Olympic movement]. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny* [Young sports science in Ukraine], 18-19. <http://dspace.tnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12402/1/Shandrygos15.pdf> [in Ukrainian].
- Shandrygos, V.I., & Pervachuk, R.V. (2017). Osoblyvosti i perspektyvy rozvytku zhinochoyi borotby v konteksti olimpiyskogo rukhu [Features and prospects of the development of women's wrestling in the context of the Olympic movement]. *Moloda olimpiyskyy rukh* [Youth and the Olympic Movement], 55-56 [in Ukrainian].
- Shandrygos, V.I., Latyshev, M.V., Pervachuk, R.V., & Yaremenko, V.V. (2020). Analiz rezultativ vystupiv zbirnoyi komandy Ukrayiny z zhinochoyi borotby [Analysis of the results of the performances of the national women's wrestling team of Ukraine]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 18(4), 90-104. DOI:10.15391/ed.2020-4.09 [in Ukrainian].
- Curby, D.G., & Guillaume, J. (2015). The Evolution of Women's Wrestling: History, Issues and Future. *International Journal of Wrestling Science*, 5:1, 2-12. DOI:10.1080/21615667.2015.1040536.
- Curby, D., Dokmanac, M., Kerimov, F., Tropin, Y., Latyshev, M., Bezkorovainyi, D., & Korobeynikov, G. (2023). Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(6), 487–493. <https://sportpedagogy.org.ua/index.php/ppcs/article/view/2464>
- Jomand, G., Liotard, P., & Épron, A. (2022). Women, wrestling, and the Games: Olympic normalization of a practice (1996–2001). *Staps*, 136, 59-80. DOI:10.3917/sta.136.0059
- Radchenko, Y.A., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Shackih, V., & Vorontsov, A. (2018). Comparative analysis of the competitive activity of the strongest and ukrainian forces greco-roman style. *Health, Sport, Rehabilitation*, 4(1), 91–95. DOI:10.34142/HSR.2018.04.01.12
- Shandrygos, V.I., Blazheyko, A.I., Latyshev, N.V., Tropyn, Y.N., Boychenko, N.V., & Myroshnychenko, Y.S. (2022). Analiz rezultativ vystupiv zbirnoyi komandy Ukrayiny iz zhinochoyi borotby na ofitsiynykh zmagannyakh (1992–2021 rr.) [Analysis of the results of the performances of the national women's wrestling team of Ukraine at official competitions (1992–2021)]. *Rehabilitation and Recreation*, (10), 170–183. DOI:10.32782/2522-

1795.2022.10.22 [in Ukrainian].

Tünnemann, H. (2013). Evolution and Adjustments for the New Rules in Wrestling. *International Journal of Wrestling Science*, 3, 94-104. DOI:10.1080/21615667.2013.10878992.

United World Wrestling. Access Mode. United World Wrestling – [Electronic resource]. – Access mode <https://unitedworldwrestling.org> (date of application 08.11.2023)

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

**Мельник Олексій Олексійович:** викладач; Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського: вул. Т. Костюшка 11, м. Львів, 79000, Україна.

**Oleksiy Melnyk:** teacher; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky: str. T. Kostyushka 11, Lviv, 79000, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-2499-4591>

E-mail: Melnyk31@ukr.net

**Черкасова Алла Костянтинівна:** викладач; Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського: вул. Т. Костюшка 11, м. Львів, 79000, Україна.

**Alla Cherkasova:** teacher; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky: str. T. Kostyushka 11, Lviv, 79000, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-6361-374X>

E-mail: alla.cherkasova55@gmail.com

**Хіменес Христина Робертівна:** викладач; доцент; Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського: вул. Т. Костюшка 11, м. Львів, 79000, Україна.

**Khrystyna Khimenes:** teacher; associate professor; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky: str. T. Kostyushka 11, Lviv, 79000, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-8677-6701>

E-mail: kh.khimenes@gmail.com

**Мороз Тарас Іванович:** викладач; Львівський державний університет внутрішніх справ: вул. Городоцька 26, м. Львів, 79007, Україна.

**Taras Moroz:** teacher; Lviv State University of Internal Affairs: str. Gorodotska 26, Lviv, 79007, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-2926-1071>

E-mail: tm0969377613@gmail.com

## Дослідження біомеханічних параметрів кікбоксерів із різним стажем тренувань

Подрігало Л.В.<sup>1</sup>, Ші Ке<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Харківська державна академія фізичної культури<sup>2</sup> Інститут Неусофт

**Анотація. Мета:** здійснити порівняльний аналіз біомеханічних показників кікбоксерів із різним стажем тренувань. **Матеріал та методи.** Дослідження проведено за участю 23 кікбоксерів, які були розподілені на 2 групи. 1 група – 11 спортсменів, середній вік ( $14,00 \pm 0,56$ ) років, стаж тренування ( $0,65 \pm 0,18$ ) років. 2 група – 12 спортсменів, середній вік ( $13,75 \pm 1,04$ ) років, стаж тренування ( $5,00 \pm 0,58$ ) років. Антропометричні дослідження включали визначення довжини та маси тіла. Розрахунок основних біомеханічних параметрів здійснено згідно спеціальних рівнянь регресії. Визначали масу окремих сегментів кінцівок, положення центрів мас на повздожній осі сегментів та головні центральні моменти інерції відносно основних осей тіла людини (сагітальної, фронтальної та повздожньої). Визначали медіану, 1 і 3 квартилі. Вірогідність відмінностей в групах оцінювали за допомогою непараметричного критерію Розенбаума (Q). **Результати:** встановлено значущі відмінності всіх визначених параметрів. Спортсмени 1 групи мали більші показники маси стопи (Q=7), гомілки (Q=7), стегна (Q=6), кисті (Q=8), передпліччя (Q=6) та плеча (Q=6). У 1 групі розташування центру мас на повздожній осі сегменту було далі від проксимального кінця. Це стверджено для стопи (Q=8), гомілки (Q=7), стегна (Q=6), кисті (Q=7), передпліччя (Q=6) та плеча (Q=6). При порівняльному аналізі головних центральних моментів інерції у 1 групі ці показники були значно більші, ніж у 2 групі. Для сагітальної осі це доведено для стопи (Q=7), гомілки (Q=7), стегна (Q=8), кисті (Q=8), передпліччя (Q=8), плеча (Q=7). Для фронтальної осі: стопа (Q=7), гомілка (Q=7), стегно (Q=8), кисть (Q=7), передпліччя (Q=8), плече (Q=8). Для повздожньої осі: стопа (Q=8), гомілка (Q=7), стегно (Q=6), кисть (Q=8), передпліччя (Q=6), плече (Q=6). **Висновки.** Проведений порівняльний аналіз виявив наявність відмінностей біомеханічних показників у кікбоксерів різної кваліфікації. Більш досвідчені спортсмени характеризувалися меншими значеннями всіх визначених показників. Менша величина маси сегментів відбиває більшу швидкість за рахунок зменшення інертності. Зростання головних центральних моментів інерції по всіх осях у менш досвідчених спортсменів доводить більшу інерцію, що повинно бути оцінено як свідчення меншої технічної підготовленості. Використання біомеханічних закономірностей при аналізі техніки кікбоксингу дозволяє виділити головні і провідні ланки, які забезпечують високий результат, а оцінка якості виконання рухів дозволяє удосконалити спортивну техніку. Розраховані біомеханічні критерії можуть використовуватися у якості інструменту оцінки технічної підготовленості спортсменів кікбоксингу. Їх практичне застосування зможе оптимізувати підготовку, удосконалити моніторинг функціонального стану кікбоксерів.

**Ключові слова:** кікбоксинг, стаж тренувань, біомеханічні показники, осі, сегменти.

**Вступ.** Спортивна біомеханіка – дисципліна, що поєднує дослідження принципів механіки і біології, та вивчає сукупність складних форм рухів і змін тіла в спорті. Вона сприяє правильному розумінню, тренуванню та засвоєнню техніки рухів. Вивчення біомеханічних

аспектів окремих видів спорту дозволяє удосконалювати спортивну техніку спортсменів, оптимізувати їх загальну фізичну підготовку та сприяє підвищенню успішності спортивних виступів (Лапутин, 1976; Лапутін, та ін., 2001).



Зростання популярності єдиноборств, що триває на цей час в Україні, обумовлює важливість наукового супроводу цих видів спорту. Одним із провідних наукових напрямків в єдиноборствах є оптимізація моніторингу стану спортсменів за рахунок обрання найбільш інформативних та адекватних показників. До таких показників можуть бути віднесені біомеханічні параметри, за допомогою яких можливо оцінювати технічні навички спортсменів, визначати їх потенціал та, певною мірою, прогнозувати успішність (Лапутин, 1976; Лапутін, та ін., 2001).

Використання біомеханіки в єдиноборствах триває з 60-70 років минулого сторіччя (Neto, 2011). Переважна більшість досліджень була спрямована на вивчення біомеханічних особливостей ударів руками, за рахунок чого досягалося підвищення ефективності та профілактика травматизму. Основними напрямками досліджень визнані кінетика, кінематика та електроміографія конкретних ударів руками, ногами, кидками та технікою падіння, певні аспекти моторної поведінки та перцептивних здібностей, які мають значення для ефективних та успішних виступів у бойових мистецтвах та єдиноборствах (наприклад, повторність рухів, час реакції).

В деяких роботах здійснено аналіз впливу спортивної біомеханіки на бойове мистецтво і комплексний нервово-м'язовий контроль. Стверджено, що елітні єдиноборці мали кращі показники руху нижніх кінцівок порівняно із групою звичайних спортсменів (Zhang, et. al., 2022).

В інших дослідженнях спортивна біомеханіка була використана в якості інструменту розробки методу оцінки результативності в бойовому мистецтві Пенчак Силат. Отримані результати дозволили розробити шкалу оцінки ефективності ударів ногами та довести її вірогідність та ефективність (Nariono, Rahayu, & Sugiharto, 2017).

Інші автори біомеханічні підходи застосовували для стандартизації рухів у

бойовому мистецтві патол. Отримані результати дозволили обґрунтувати принципи, на підставі яких створюються базові рухи патол, здійснити класифікацію основних рухів цього бойового мистецтва шляхом ідентифікації та наступного аналізу цих рухів (Kutniawan, et. al., 2022).

Також була обґрунтована та розроблена методика прогнозування успішності в кикбоксингу, яка побудована на підставі послідовного аналізу за Вальдом. До складу комплексу прогностичних показників входили критерії, що описують фізичні, гоніометричні, біомеханічні та функціональні показники (Volodchenko, and et. al., 2018).

Об'єктивізація виконання технічних елементів кикбоксингу була проведена за допомогою кінематографічного аналізу (Deliu, et. al., 2023). Використана технологія дозволила виміряти основні біомеханічні елементи ударних технік кикбоксингу. Отримана інформація є корисною для покращання підготовки спортсменів.

Цікавим є дослідження в якому авторами було проаналізовано взаємозв'язки між моторними та сенсорними компонентами функціонального стану професійних кикбоксерів (Kogobeunikov, et. al., 2020). Зроблено висновок, що біомеханічні параметри, показники рухових дій суб'єктно-особистісних якостей, критерії психофізіологічного стану спортсменів, рівня їхньої постуральної стійкості є дуже перспективними для дослідження у галузі психофізіології та фізіології рухів.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

**Мета дослідження** – здійснити порівняльний аналіз біомеханічних показників кикбоксерів із різним стажем тренувань.

**Матеріал та методи дослідження.** Дослідження проведене за участю 23 кікбоксерів, які були розподілені на 2 групи. 1 група – 11 спортсменів, середній вік (14,00±0,56) років, стаж тренування (0,65±0,18) років. 2 група – 12 спортсменів, середній вік (13,75±1,04) років, стаж тренування (5,00±0,58) років. Значущі відмінності за віком відсутні, стаж тренувань 2 групи був суттєво більший, ніж у першій ( $p<0,05$ ). Батьки учасників надали інформовану згоду на участь у дослідженнях відповідно до міжнародних біоетичних вимог.

Антропометричні дослідження включали визначення довжини та маси тіла згідно міжнародної уніфікованої методики (Marfell-Jones, et. al., 2012). Для визначення довжини тіла використовували медичний антропометр, для маси тіла – монітор маси тіла OMRON BF-511 (Японія).

Розрахунок основних біомеханічних параметрів здійснено згідно рівнянь

регресії. Визначено масу окремих сегментів кінцівок, положення центрів мас на повздовжній осі сегментів та головні центральні моменти інерції (ГЦМІ) відносно основних осей тіла людини (сагітальної, фронтальної та повздовжньої).

Статистичний аналіз отриманих результатів проведено за допомогою ліцензованих пакетів електронних таблиць Excel. Враховуючи розмір вибірки та характер розподілу даних, для їх характеристики визначали медіану (Me), 1 (25 %) і 3 (75 %) квартилі. Вірогідність відмінностей в групах оцінювали за допомогою непараметричного критерію Розенбаума (Q), відмінності вважали вірогідними при  $p<0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** Основні біомеханічні параметри тіла кікбоксерів різної кваліфікації наведено в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

**Основні біомеханічні параметри тіла кікбоксерів різної кваліфікації**

Показники	1 група, (n=11)			2 група, (n=12)		
	25 %	Me	75 %	25 %	Me	75 %
Маси окремих сегментів тіла						
Маса стопи, кг	0,71	0,90*	1,03	0,55	0,67	0,80
Маса гомілки, кг	2,09	2,60*	3,19	1,52	2,01	2,32
Маса стегна, кг	6,61	8,07*	10,46	5,05	6,29	7,20
Маса кисті, кг	0,34	0,40*	0,46	0,27	0,33	0,37
Маса передпліччя, кг	0,84	0,95*	1,17	0,72	0,80	0,88
Маса плеча, кг	1,28	1,50*	1,97	1,04	1,21	1,37
Положення центру мас на повздовжній осі сегменту						
Стопа, см	12,17	13,29*	14,36	11,04	11,98	12,71
Гомілка, см	15,13	15,81*	16,11	13,51	14,87	15,33
Стегно, см	21,34	23,63*	24,03	19,63	20,42	22,15
Кисть, см	10,63	11,43*	11,85	10,06	10,47	11,02
Передпліччя, см	13,86	14,38*	14,53	12,89	13,80	14,08
Плече, см	11,81	12,93*	13,42	10,99	11,49	12,31

Примітка: \* - відмінності з групою 2 вірогідні ( $p<0,05$ ).

Результати таблиці 1 свідчать про значущі відмінності всіх визначених параметрів. Спортсмени 1 групи мали більші показники маси стопи (Q=7), гомілки (Q=7), стегна (Q=6), кисті (Q=8), передпліччя (Q=6) та плеча (Q=6). У

1 групі розташування центру мас на повздовжній осі сегменту було далі від проксимального кінця. Це стверджено для стопи (Q=8), гомілки (Q=7), стегна (Q=6), кисті (Q=7), передпліччя (Q=6) та плеча (Q=6).

Таблиця 2

Головні центральні моменти інерції відносно основних осей тіла кікбоксерів

Показники, кг*см <sup>2</sup>	1 група, (n=11)			2 група, (n=12)		
	25 %	Me	75 %	25 %	Me	75 %
Сагітальна ось						
Стопа	23,16	38,02*	45,87	12,51	20,10	30,32
Гомілка	178,31	328,76*	403,81	70,15	143,53	249,36
Стегно	4497,43	5087,80*	5606,10	3924,67	4392,88	4784,00
Кисть	7,22	10,67*	13,45	4,06	6,60	8,90
Передпліччя	36,16	50,05*	65,58	20,92	33,90	42,59
Плече	65,57	105,02*	130,53	34,13	58,05	84,72
Фронтальна ось						
Стопа	21,11	34,84*	41,54	11,24	17,82	27,55
Гомілка	161,65	314,51*	389,55	51,67	125,30	233,44
Стегно	926,95	1531,01*	2054,54	344,83	819,57	1220,17
Кисть	5,25	7,59*	9,03	3,44	4,80	6,39
Передпліччя	33,41	47,13*	61,11	19,00	31,10	39,92
Плече	55,94	92,18*	117,11	25,92	49,12	73,53
Повздожня ось						
Стопа	5,52	8,26*	10,62	2,89	5,03	6,85
Гомілка	32,18	46,90*	65,44	16,08	29,90	38,77
Стегно	163,87	240,74*	408,41	90,80	150,78	207,38
Кисть	2,96	4,20*	5,45	1,66	2,75	3,55
Передпліччя	5,96	8,35*	12,44	4,48	6,01	7,45
Плече	22,05	28,33*	39,16	15,41	20,60	24,54

Примітка: \* - відмінності з групою 2 вірогідні ( $p < 0,05$ ).

Аналогічна залежність стверджена при порівняльному аналізі ГЦМІ. У 1 групі ці показники були значно більше, ніж у 2 групі. Для сагітальної осі це доведено для стопи (Q=7), гомілки (Q=7), стегна (Q=8), кисті (Q=8), передпліччя (Q=8), плеча (Q=7). Для фронтальної осі: стопа (Q=7), гомілка (Q=7), стегно (Q=8), кисть (Q=7), передпліччя (Q=8), плече (Q=8). Для повздожньої осі: стопа (Q=8), гомілка (Q=7), стегно (Q=6), кисть (Q=8), передпліччя (Q=6), плече (Q=6).

Актуальність дослідження біомеханічних параметрів єдиноборців, як чинників, що мають вплив на успішність та зростання спортивної майстерності, не викликає сумнівів. Доволі часто ці показники аналізуються у кікбоксингу та у подібних видах єдиноборств. Було досліджено біомеханічні параметри ніг кікбоксерів та тхеквондистів (Szafranski, & Boguszewski, 2015). Порівнювались

моменти м'язової сили розгиначів та згиначів колінного суглобу, які вимірювались у статичних та ізокінетичних умовах. Кікбоксери характеризувалися більш великими значеннями пікового значення сили м'язів розгиначів. Стверджено наявність подібної структури біомеханічних показників нижніх кінцівок, що може відбивати наслідки їх підготовки.

Подібний дизайн використано у дослідженні інших авторів, де аналізували ефективність рухів колінного суглобу кікбоксерів та тхеквондистів (MacHado, et. al., 2010). Доведено, що кращі результати мали спортсмени із більшим досвідом. Стверджено важливість не тільки потужності, але й координації рухів для збільшення м'язів.

Обраний дизайн дослідження передбачав порівняльний аналіз стану спортсменів, що мали близький вік, але

відрізнялися стажем тренувань. Важливість останнього критерію достатньо велика, оскільки він дає змогу визначати рівень підготовленості спортсменів. Подібну мету мало дослідження, у якому з'ясовувалися зв'язки між рівнем підготованості кікбоксерів і особливостями техніко-тактичної підготовки (Rydzik, et. al., 2021). У якості критеріїв оцінки обрано саме тренувальний стаж і спортивний рівень. Зроблено висновок, що існує кореляція між ефективністю, результативністю та активністю дій кікбоксерів і швидкістю рухів верхніх кінцівок, вибуховою силою.

Біомеханічний аналіз обумовлює пошук спеціальних показників, що також співпадає з наявними результатами. Дослідження інших авторів довело, що для кікбоксингу характерні специфічні рухи спортсменів (Ambroży, et. al., 2016). Це обумовило необхідність впровадження тестів, які представляють собою удари руками та ногами, у батарею випробувань, які використовуються для оцінки спеціальної підготованості у цьому виді спорту.

Розрахунок біомеханічних параметрів у єдиноборствах доволі часто застосовується у наукових дослідженнях. Так, існують дослідження де розраховували кінематичні параметри удару кікбоксерів, виходячи з положення сегментів тіла. Розраховані параметри були використані задля аналізу та порівняння особливостей удару (Vaitel, et. al., 2016).

В дослідженні використано регресійні рівняння, доведено їх правомірність та вірогідність, невелику помилку порівняно із результатами, отриманими радіоізотопним методом. Рівняння базуються на основних антропометричних показниках – довжині та масі тіла, що ще раз стверджує поєднання структури і функції організму спортсменів кікбоксингу.

Це співпадає з наявними результатами досліджень (Brito, et. al., 2020). В роботі була визначена важливість антропометричних показників при

проведенні біомеханічного та техніко-тактичного аналізу у спортсменів дзюдо. Зроблено висновок, що рівень розвитку сили є найважливішим біомеханічним показником. При аналізі потрібно враховувати вагові категорії спортсменів, тобто масу спортсменів.

Схожі результати отримані в роботі іншого автора, метою якої був аналіз ударів в тхеквондо із застосуванням біомеханічних підходів (Yao, 2023). Спортсмени різних вагових категорій виконували удари ногою, траєкторія яких аналізувалася. З'ясовані суттєві відмінності у біомеханічних параметрах залежно від маси спортсменів. Зроблено висновок, що чим вища вага спортсмена, тим нижча спритність тіла, хоча відстань удару достатньо велика, вплив на швидкість рухів відносно незначний.

Задіяння маси під час удару та її співвідношення з силою є одним із провідних чинників успіху спортсмена в єдиноборствах (Wąsik, et. al., 2023). Метою цього дослідження був розрахунок кількісної питомої ваги ефективної маси спортсмена, який виконує удар. Найбільша сила була встановлена при боковому ударі, найменша – при ударі вперед. Запропоновані показники будуть корисними в якості критеріїв підготовки спортсменів до змагань.

Специфіка єдиноборств обумовлює необхідність визначення маси окремих сегментів кінцівок. У біомеханіці маса оцінюється як кількісна міра інертності тіла відносно до сили, яка на нього діє. Тобто, чим більше маса, тим тіло інертніше (Лапутін, та ін., 2001; Козубенко, & Тупєєв, 2015). Специфіка ударних єдиноборств передбачає, навпаки, залежність успіху від швидкості нанесення ударів. Тому менша величина маси сегментів у більш досвідчених спортсменів повинна бути оцінена як відбиття більшої швидкості. Це стверджує результати, отримані при порівнянні біомеханічних параметрів спортсменів кікбоксингу, боротьби та східних єдиноборств Подрігало, & Володченко, 2016).

Як відомо, момент інерції – це міра інертності тіла при обертальному русі. Момент інерції тіла відносно осі рівний сумі добутків мас всіх його частин на квадрати їх відстані від даної осі обертання (Лапутин, 1976; Лапутін, та ін., 2001; Козубенко, & Тупеев, 2015). Тобто, момент інерції зростає, коли його частини далі від осі обертання, а кутове прискорення тіла під впливом того є моменту сили менше; якщо частини ближче до осі, то кутове прискорення більше, а момент інерції менше. Значить, якщо приблизити тіло до осі, то легше викликати кутове прискорення, розігнати тіло у обертанні і зупинити його. Таким чином, значення моментів інерції має суттєве значення для успішності в однокорствах, чим і обумовлено визначення цих показників у учасників дослідження.

Отримані результати, доводять важливість основних осей у кикбоксингу, оскільки саме у цих площинах здійснюються основні рухи. Зростання ГЦМІ у менш досвідчених спортсменів доводить більшу інерцію, що повинно бути оцінено як свідчення меншої технічної підготовленості.

Це ще раз доводить правильність обрання стажу тренувань у якості критерію порівняння учасників. Збільшення стажу означає збільшення тривалості оволодіння основними технічними прийомами, ефективність яких і обумовлює досягнення успіху.

Отримані відомості ілюструють важливість визначення ГЦМІ для прогнозу успішності та зростання спортивної майстерності в кикбоксингу. Це співпадає із наявними літературними відомостями. В роботі, що вже цитувалася, прогнозування успішності в цьому виді спорту запропоновано проводити на підставі методики, яка базується на комплексі морфофункціональних показників (Volodchenko, et. al., 2018).

До складу прогностичних показників увійшли такі біомеханічні критерії як ГЦМІ передпліччя відносно сагітальної та повздожньої осей, гомілки

відносно повздожньої осі, стегна відносно повздожньої осі, плеча відносно повздожньої осі. Це ілюструє важливість цих біомеханічних показників для нанесення ударів.

#### **Висновки.**

Проведений порівняльний аналіз ствердив наявність відмінностей біомеханічних показників у спортсменів кикбоксингу із різним терміном тренувань. Більш досвідчені спортсмени характеризувалися меншими значеннями всіх визначених показників. Менша величина маси сегментів відбиває більшу швидкість за рахунок зменшення інертності. Зростання головних центральних моментів інерції по всіх осях у менш досвідчених спортсменів доводить більшу інерцію, що повинно бути оцінено як свідчення меншої технічної підготовленості.

Використання біомеханічних закономірностей при аналізі техніки кикбоксингу дозволяє виділити головні і провідні ланки, які забезпечують високий результат, а оцінка якості виконання рухів дозволяє удосконалити спортивну техніку. Розраховані біомеханічні критерії можуть використовуватися у якості інструменту оцінки технічної підготованості кикбоксерів. Їх практичне застосування змогу оптимізувати підготовку, удосконалити моніторинг функціонального стану кикбоксерів.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Отримані дані про біомеханічні параметри кикбоксерів будуть спрямовані для удосконалення підготовки та моніторингу в кикбоксингу за рахунок покращання техніки, оптимізації функціональних можливостей тощо.

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

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Козубенко, О.С. & Тупєєв, Ю.В. (2015). *Біомеханіка фізичних вправ: навчально-методичний посібник*. Миколаїв: МНУ ім. В.О. Сухомлинського.
- Лапутин, А.Н. (1976). *Биомеханика физических упражнений*. Київ: Вища школа.
- Лапутін, А.М., Гамалій, В.В., Архипов, О.А., Кашуба, В.О., Носко, М.О., & Хабінець, Т.О. (2001). *Біомеханіка спорту: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту*. Київ: Олімпійська література.
- Подрігало, Л.В., & Володченко, О.А. (2016). Порівняльний аналіз біомеханічних аспектів кік-боксу та інших одноборств. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*, 139(1), 145–149.
- Ambroży, T., Jarosław, O., Stanula, A., Kwiatkowski, A., Włach, W., Mucha, D., & Andrzej, K. (2016). A Proposal for Special Kickboxing Fitness Test. *Security dimensions International & National Studies*, 20, 96–110. DOI:10.24356/SD/20.5
- Baitel, I., Deliu, D., Cordun, M., & Angelescu, L. (2016). Comparative study of kinematic parameters of circular punch applied in semi-contact and full-contact system. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 447–454. DOI:10.15405/epsbs.2016.06.62
- Brito, C. J., Aedo-Muñoz, E., & Miarka, B. (2020). Judo performance: kinanthropometric importance for technical tactical and biomechanics. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 22, 1–7. DOI:10.1590/1980-0037.2020v22e76584
- Deliu, R., Stoica, M., & Dragomir, A. (2023). Possibilities to objectify the technical elements of martial arts - kickboxing with the help of kinematic analysis. *Human Movement: New Paradigms in a Changing World*, 23–35. DOI:10.51267/icehbm2022bp03
- Hariono, A., Rahayu, T., & Sugiharto. (2017). Developing a Performance Assessment of Kicks in the Competition Category of Pencak Silat Martial Arts. *The Journal of Educational Development*, 5(2), 224–237.
- Korobeynikov, G., Stavinskiy, Yu., Korobeynikova, L., Volsky, D., Semenenko, V., & Zhirnov, O. (2020). Connection between sensory and motor components of the professional kickboxers' functional state. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2701-2708. DOI:10.7752/jpes.2020.05368
- Kutniawan, P.B., Rahayu, T., Setyawati, H., & Hartono, M. (2021). Basic Movement Standardization of the Pathol Sarang Martial Sport. *Medico Legal Update*, 21(1), 1591–1600. DOI:10.37506/mlu.v21i1.2548
- MacHado, S.M., Osório, R.A.L., Silva, N.S., & Magini, M. (2010). Biomechanical analysis of the muscular power of martial arts athletes. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 48(6), 573–577. DOI:10.1007/s11517-010-0608-z
- Marfell-Jones M., Olds T., Stewart A., & Lindsay Carter, L.E.. (2012). ISAK manual, International standards for Anthropometric Assessment. *In International Society for the Advancement of Kinanthropometry*. The University of South Australia Holbrooks Rd, Underdale, SA: Australia.
- Neto, O.P. (2011). Biomechanics of martial arts and combative sports. *In Sports Medicine and Training Tools*, 89–108.
- Rydzik, Ł., & Ambroży, T. (2021). Physical fitness and the level of technical and tactical training of kickboxers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–9. DOI:10.3390/ijerph18063088
- Szafrański, K., & Boguszewski, D. (2015). Comparison of maximum muscle torque values of extensors and flexors of the knee joint in kickboxing and taekwondo athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 6(2), 59–62. DOI:10.5604/20815735.1193625

- Volodchenko, A.A., Podrigalo, L.V., Rovnaya, O.A., & Podavalenko, O.V. (2018). The prediction of success in kickboxing based on the analysis of morphofunctional, physiological, biomechanical and psychophysiological indicators. *Physical education of students*, 22(1), 51–56. DOI:10.15561/20755279.2018.0108.
- Wąsik, J., Mosler, D., Góra, T., & Scurek, R. (2023). Conception of effective mass and effect of force – measurement of taekwon-do master. *Physical Activity Review*, 11(1), 11–16. DOI:10.16926/par.2023.11.02
- Yao, Y. (2023). Application of sports biomechanics in the technical analysis of taekwondo kicking. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 29. DOI:10.1590/1517-8692202329012022\_0379
- Zhang, J., Qu, Q., An, M., Li, M., Li, K., & Kim, S. (2022). Influence of Sports Biomechanics on Martial Arts Sports and Comprehensive Neuromuscular Control under the Background of Artificial Intelligence. *Contrast Media and Molecular Imaging*, 14. DOI:10.1155/2022/9228838

Стаття надійшла до редакції: 01.12.2023 р.  
Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** Podrigalo L., Shi Ke. *Study of biomechanical parameters of kickboxers with different training experience.* **Purpose:** to carry out a comparative analysis of biomechanical indicators of kickboxers with different training experience. **Material and methods.** The study was conducted with the participation of 23 kickboxing athletes, divided into 2 groups. Group 1 – 11 athletes, average age (14,00±0,56) years, training experience (0,65±0,18) years. Group 2 – 12 athletes, average age (13,75±1,04) years, training experience (5,00±0,58) years. Anthropometric studies included determination of body length and weight. The calculation of the main biomechanical parameters was carried out according to special regression equations. The mass of individual limb segments, the position of the centers of mass on the longitudinal axis of the segments, and the main central moments of inertia relative to the main axes of the human body (sagittal, frontal and longitudinal) were determined. The median, 1st and 3rd quartiles were determined. **Results:** significant differences were established in all biomechanical parameters. Athletes of group 1 had greater mass values of the foot (Q=7), lower leg (Q=7), thigh (Q=6), hand (Q=8), forearm (Q=6) and shoulder (Q=6). The location of the center of mass on the longitudinal axis of the segment was further from the proximal end in group 1. This was confirmed for the foot (Q=8), lower leg (Q=7), thigh (Q=6), hand (Q=7), forearm (Q=6) and shoulder (Q=6). The main central moments of inertia in group 1 were significantly greater than in group 2. This has been proven for the foot (Q=7), lower leg (Q=7), thigh (Q=8), hand (Q=8), forearm (Q=8), shoulder (Q=7) for the sagittal axis. For the frontal axis: foot (Q=7), lower leg (Q=7), thigh (Q=8), hand (Q=7), forearm (Q=8), shoulder (Q=8). For the longitudinal axis: foot (Q=8), lower leg (Q=7), thigh (Q=6), hand (Q=8), forearm (Q=6), shoulder (Q=6). **Conclusions.** The comparative analysis confirmed the differences in biomechanical indicators among kickboxing athletes with different qualifications. More experienced athletes were characterized by lower values of all certain indicators. A smaller mass of segments reflects greater speed due to reduced inertia. The increase in the main central moments of inertia along all axes in less experienced athletes proves greater inertia. This should be assessed as evidence of less technical readiness. The use of biomechanical laws when analyzing kickboxing techniques allows us to identify the main and leading links that ensure high results. Assessing the quality of movement execution allows one to improve sports technique. The calculated biomechanical criteria can be used as a tool for assessing the technical readiness of kickboxing athletes. Their practical application makes it possible to optimize training and improve monitoring of the functional state of kickboxers.

**Keywords:** kickboxing, training experience, biomechanical indicators, axes, segments.

**References.**

- Kozubenko, O.S. & Tupjejev, Ju.V. (2015). *Biomehanika fizychnyh vprav: navchal'no-metodychnyj posibnyk*. [Biomechanics of physical exercises: a study guide]. Mykolai'v: MNU im. V.O. Suhomlyns'kogo [in Ukrainian].
- Laputyn, A.N. (1976). *Byomehanyka fizycheskyh uprazhnenyj* [Biomechanics of exercise]. Kyi'v: Vyshha shkola [in Russian].
- Laputin, A.M., Gamalij, V.V., Arhypov, O.A., Kashuba, V.O., Nosko, M.O., & Habinec', T.O. (2001). *Biomehanika sportu: navchal'nyj posibnyk dlja studentiv vyshhyh navchal'nyh zakladiv z fizychnogo vyhovannja i sportu* [Biomechanics of sports: a textbook for students of higher educational institutions in physical education and sports]. Kyi'v: Olimpijs'ka literatura [in Ukrainian].
- Podrigalo, L.V., & Volodchenko, O.A. (2016). Porivnjal'nyj analiz biomehanichnyh aspektiv kik-boksu ta inshyh odnoborstv [Comparative analysis of biomechanical aspects of kick boxing and other martial arts]. *Visnyk Chernigivs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni T.G. Shevchenka* [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University named after T.G. Shevchenko], 139(1), 145–149 [in Ukrainian].
- Ambroży, T., Jarosław, O., Stanula, A., Kwiatkowski, A., Błach, W., Mucha, D., & Andrzej, K. (2016). A Proposal for Special Kickboxing Fitness Test. *Security dimensions International & National Studies*, 20, 96–110. DOI:10.24356/SD/20.5
- Baitel, I., Deliu, D., Cordun, M., & Angelescu, L. (2016). Comparative study of kinematic parameters of circular punch applied in semi-contact and full-contact system. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 447–454. DOI:10.15405/epsbs.2016.06.62
- Brito, C. J., Aedo-Muñoz, E., & Miarka, B. (2020). Judo performance: kinanthropometric importance for technical tactical and biomechanics. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 22, 1–7. DOI:10.1590/1980-0037.2020v22e76584
- Deliu, R, Stoica, M, & Dragomir, A. (2023). Possibilities to objectify the technical elements of martial arts - kickboxing with the help of kinematic analysis. *Human Movement: New Paradigms in a Changing World*, 23–35. DOI:10.51267/icehbm2022bp03
- Hariono, A., Rahayu, T., & Sugiharto. (2017). Developing a Performance Assessment of Kicks in the Competition Category of Pencak Silat Martial Arts. *The Journal of Educational Development*, 5(2), 224–237.
- Korobeynikov, G., Stavinskiy, Yu., Korobeynikova, L., Volsky, D., Semenenko, V., & Zhirnov, O. (2020). Connection between sensory and motor components of the professional kickboxers' functional state. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2701-2708. DOI:10.7752/jpes.2020.05368
- Kutniawan, P.B., Rahayu, T., Setyawati, H., & Hartono, M. (2021). Basic Movement Standardization of the Pathol Sarang Martial Sport. *Medico Legal Update*, 21(1), 1591–1600. DOI:10.37506/mlu.v21i1.2548
- MacHado, S.M., Osório, R.A.L., Silva, N.S., & Magini, M. (2010). Biomechanical analysis of the muscular power of martial arts athletes. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 48(6), 573–577. DOI:10.1007/s11517-010-0608-z
- Marfell-Jones M., Olds T., Stewart A., & Lindsay Carter, L.E.. (2012). ISAK manual, International standards for Anthropometric Assessment. *In International Society for the Advancement of Kinanthropometry*. The University of South Australia Holbrooks Rd, Underdale, SA: Australia.
- Neto, O.P. (2011). Biomechanics of martial arts and combative sports. *In Sports Medicine and Training Tools*, 89–108.
- Rydzik, Ł., & Ambroży, T. (2021). Physical fitness and the level of technical and tactical training of kickboxers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–9. DOI:10.3390/ijerph18063088



- Szafrański, K., & Boguszewski, D. (2015). Comparison of maximum muscle torque values of extensors and flexors of the knee joint in kickboxing and taekwondo athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 6(2), 59–62. DOI:10.5604/20815735.1193625
- Volodchenko, A.A., Podrigalo, L.V., Rovnaya, O.A., & Podavalenko, O.V. (2018). The prediction of success in kickboxing based on the analysis of morphofunctional, physiological, biomechanical and psychophysiological indicators. *Physical education of students*, 22(1), 51–56. DOI:10.15561/20755279.2018.0108.
- Wąsik, J., Mosler, D., Góra, T., & Scurek, R. (2023). Conception of effective mass and effect of force – measurement of taekwon-do master. *Physical Activity Review*, 11(1), 11–16. DOI:10.16926/par.2023.11.02
- Yao, Y. (2023). Application of sports biomechanics in the technical analysis of taekwondo kicking. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 29. DOI:10.1590/1517-8692202329012022\_0379
- Zhang, J., Qu, Q., An, M., Li, M., Li, K., & Kim, S. (2022). Influence of Sports Biomechanics on Martial Arts Sports and Comprehensive Neuromuscular Control under the Background of Artificial Intelligence. *Contrast Media and Molecular Imaging*, 14. DOI:10.1155/2022/9228838

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

**Подрігало Леонід Володимирович:** доктор медичних наук, професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Leonid Podrigalo:** Doctor Medicine, Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-7893-524X>

E-mail: leonid.podrigalo@gmail.com

**Ши Ке:** аспірант; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна. Викладач; Інститут Неусофт, провінція Гуандун, Китай.

**Shi Ke:** graduate student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine. Neusoft Institute Guangdong, China.

<http://orcid.org/0000-0003-3092-0548>

E-mail: shike668855@gmail.com

**Проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів  
високої кваліфікації**

Пшенічніков П.М., Мітова О.О.

*Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту*

**Анотація. Мета:** проаналізувати сучасний стан проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації на основі науково-методичної літератури. **Матеріал та методи.** Методи дослідження: аналіз спеціальної, науково-методичної літератури та мережі Інтернет, аналіз документальних матеріалів. **Результати:** на основі аналізу науково-методичної літератури охарактеризовано сучасні тенденції розвитку тхеквондо ВТФ, особливості техніко-тактичної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у тхеквондо ВТФ, та критерії її результативності. Розгляд наукових даних з контролю, накопичених в теорії та методиці спортивної підготовки тхеквондистів високої кваліфікації, свідчить про недостатній обсяг як теоретичного, так і експериментального матеріалу з організаційно-методичних засад контролю техніко-тактичної підготовленості, відзначаються резерви щодо наукового обґрунтування засобів та методів контролю, які б відповідали змісту навантаження техніко-тактичної підготовки та умовам змагальної діяльності спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей та сучасним тенденціям тренувального процесу (застосування різноманітного обладнання та інвентарю, застосування методів сполученого впливу та методу моделювання тощо). **Висновки.** Встановлено, що проблема контролю техніко-тактичної підготовленості висококваліфікованих тхеквондистів, досліджена більше з боку оцінювання техніко-тактичних дій змагальної діяльності, а у процесі підготовки – заходи контролю даного виду підготовленості здійснюються більше на суб'єктивному оцінюванні тренером рівня опанування техніко-тактичними прийомами, що ускладнює процеси відстеження прогресу або зниження кількісно-якісних показників та чітко не визначає критерії їх результативності.

**Ключові слова:** єдиноборства, тхеквондо, контроль, техніко-тактична підготовленість, висококваліфіковані спортсмени.

**Вступ.** Тхеквондо ВТФ з кожним роком набуває все більшої популярності в Україні та світі, як олімпійський вид спорту. Визначено пріоритетність та перспективи розвитку цього виду спортивних єдиноборств в Україні. Сучасний рівень розвитку тхеквондо ВТФ, як олімпійського виду спорту, вимагає нового підходу до системи підготовки тхеквондистів високої кваліфікації, які здатні були б вибороти медалі чемпіонатів Європи, світу та Олімпійських ігор, що в свою чергу потребує оновлення знань з теорії та методики підготовки з врахуванням сучасних досліджень та тенденцій, притаманних спорту XXI

сторіччя (Блавт, 2019; Бубка, та ін., 2018; Коробейніков, та ін., 2022; Корягін, & Мітова, 2022; Sushko, 2011).

Більшість авторів (Бубка, & Платонов, 2018; Гейтенко, та ін., 2021; Костюкевич, 2017; Мітова, 2022; Платонов, 2020) зазначають, що контроль техніко-тактичної підготовленості, як один із видів контролю, є важливим інструментом планування та управління процесом підготовки, починаючи від формування та реалізації кількісних та якісних характеристик у системі багаторічної підготовки та завершенням зворотних зав'язків між спортсменом та тренером у процесі тренувальних занять

під час вирішення часткових завдань підготовки спортсмена, представлений у науково-методичній літературі тільки як складова для вирішення інших проблем.

Вдосконаленням різних складових системи контролю підготовленості та змагальної діяльності в олімпійських видах спорту та спортивних єдиноборствах займалися такі вчені: спортивні ігри – (Костюкевич, 2017; Івченко, 2019; Тищенко, 2018; Мітова, 2022); художня гімнастика – (Топол, 2018); боротьба – (Радченко, 2011; Вороний, & Лукіна, 2020); бокс – (Кіпріч, 2014; Конох, & Воронцов, 2019; Шенпен, 2022; Черноколенко, & Долбишева, 2023); бойовий хортинг – (Литвиненко, & Ашанін, 2022); таеквон-до – (Байбіков, 2023).

Низкою авторів (Бачинська, & Кощєєв, 2010; Пашков, 2022; Пашкова, 2023; Височина, & Ромолданова, 2021; Лукіна, та ін., 2019; Стрельчук, 2023) у наукових публікаціях було проведено аналіз показників змагальної діяльності та різних сторін підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у тхеквондо ВТФ на різних етапах багаторічної підготовки.

Не дивлячись на наявність у навчальній програмі для ДЮСШ, ДЮСШОР та ШВСМ чинної системи контролю для спортсменів дитячо-юнацьких груп, організація та проведення контролю на другій стадії багаторічної підготовки, яка охоплює етапи спорту вищих досягнень, має суттєві резерви для наукового обґрунтування організаційно-методичних засад контролю. Тести, що запропоновані програмою ДЮСШ та застосовуються тренерами спрямовані лише на виявлення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості, що не дозволяє повною мірою оцінити розмаїття та рівень опанування техніко-тактичних дій спортсменами під різним впливом тренувальних навантажень техніко-тактичної підготовки та у різні періоди річного макроциклу.

Техніко-тактична підготовленість, результативність якої обумовлюється ефективністю, стабільністю,

варіативністю, економічністю, мінімальною тактичною інформативністю для суперника має свої специфічні особливості у кожному виді єдиноборств та у тхеквондо ВТФ зокрема (Платонов, 2020). Наявність атакуючих та захисних дій, їх поєднань, перехід від нападу до захисту, від захисту до нападу, сила та точність ударів завжди є предметом оперативного, поточного та етапного контролю тренера у тренувальному процесі. Не дивлячись на офіційні критерії нарахування балів під час змагальної діяльності у тхеквондо ВТФ, проблема контролю техніко-тактичних дій в процесі підготовки потребує наукового обґрунтування засобів та методів контролю, критеріїв оцінювання техніко-тактичної підготовленості, які б враховували та моделювали специфіку змагальної діяльності спортсменів (нестабільність та непередбачуваність перебігу поєдинку, суб'єктивність прийняття суддівських рішень та вплив якості технічного обладнання, електронних датчиків в екіпіровці тхеквондистів тощо).

У зв'язку з вищезазначеним, даний напрям дослідження є актуальним для теорії та практики тхеквондо ВТФ.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження виконуються згідно тематичного плану наукових досліджень Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту на 2021-2025 роки за темою «Теоретико-методичні основи підготовки спортсмена в олімпійському та професійному спорті» номер державної реєстрації 0121U10825.

**Мета дослідження** – проаналізувати сучасний стан проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації на основі науково-методичної літератури.

**Матеріал та методи дослідження.** Для досягнення мети даного етапу дослідження було використано методи теоретичного рівня дослідження. Аналіз та узагальнення літературних джерел, інформації, розміщеної в мережі Інтернет,

дозволив отримати загальне уявлення про ступінь розробленості досліджуваної проблеми, визначити проблемне поле дослідження, виявити особливості системи контролю у сучасному олімпійському спорті та у тхеквондо зокрема, охарактеризувати техніко-тактичну підготовленості та визначити підходи до розробки організаційно-методичних засад контролю техніко-тактичної підготовленості висококваліфікованих тхеквондистів. Аналіз документальних матеріалів дозволив виявити сучасний стан системи контролю у навчальній програмі для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю.

Матеріал дослідження. З метою виявлення сучасного стану проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації було проаналізовано 50 літературних та Інтернет джерел (<http://www.worldtaekwondo.org>; <https://worldtkd.simplycompete.com>; <https://europetaekwondo.org-3.01>).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сучасному розвитку спорту притаманне значне збільшення спортивних досягнень, що було досліджено у великій кількості робіт останнього десятиріччя (Вороний, & Коробейніков, та ін., 2022; Костюкевич, 2017; Кощеев, 2023; Лукіна, 2020; Лукіна та ін., 2019; Мітова, 2022; Пашков, & Пашкова, 2020; Janowski, et. al., 2021).

У тхеквондо ВТФ, це пов'язано з такими чинниками:

- з впровадженням нових методів тренування, які відрізняються більшою ефективністю; зі значним збільшенням обсягів тренувальної роботи; зі збільшенням індивідуальних тренувань з різних видів підготовки; з запозиченням допоміжної фізичної підготовки з інших видів спорту (легка атлетика, гімнастика, акробатика, різні види фітнесу та інше); з використанням тренувальних методів

притаманних чоловікам в тренуваннях жінок та навпроти, використання тренувальних методів притаманних жінкам в тренуваннях чоловіків;

- зі зменшенням віку початку занять тхеквондо; зі зменшенням вікового цензу для участі в міжнародних змаганнях; з введенням тхеквондо ВТФ до програми Дефлімпійських та Паралімпійських Ігор; з довготривалістю виступів провідних світових тхеквондистів до віку понад 30-35 років;

- зі змінами у правилах змагань з більш високою оцінкою складної техніки та з вдосконаленням термінового перегляду відео протесту; з застосуванням електронних систем PSS (Protector Scoring System), що фіксують результати виконання технічних прийомів у визначенні зони тіла спортсмена без участі суддів; зі зміною технічного арсеналу, появою нових «некласичних» ударів;

- зі збільшенням календаря міжнародних змагань і появою нових міжнародних змагань; з введенням нових видів змагань за неолімпійськими видами програми (пумсе, фрістайл);

- з використанням засобів відновлення, підвищення роботоздатності, засобів підвищення ефективності тренувального процесу; з використанням позатренувальних та позазмагальних засобів підготовки;

- з підвищенням значущості психологічного та фармакологічного забезпечення тренувального процесу та змагальної діяльності;

- зі зростанням популярності тхеквондо, як олімпійського виду спорту, що призводить до впізнаваності провідних спортсменів та сприяє появі економічних стимулів.

Сучасні тенденції розвитку цього виду єдиноборств спонукали низку вітчизняних вчених науково обґрунтувати та детально дослідити різні напрями теорії та методики системи підготовки тхеквондистів.

Деякі автори дослідили історію, становлення та тенденції розвитку тхеквондо ВТФ в Україні та на

міжнародній арені (Давидов, & Бачинська, 2013; Ясько, & Сова, 2022).

Шляхи вдосконалення фізичної підготовленості тхеквондистів представлено у наукових публікаціях багатьох авторів (Лукіна, 2009; Пашков, 2019; Палій, 2021). Зокрема, дослідження були присвячені науковому обґрунтуванню системи тренувальних засобів з вибіркоким розвитком спеціальних рухових здібностей шляхом застосування спеціальних вправ, спрямованих на підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості, досліджено питання спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовки на етапах базової підготовки, здійснено аналіз змагальної діяльності юних тхеквондистів (Лукіна, 2009). В інших роботах досліджено координаційні здібності тхеквондистів, розвиток адаптаційних можливостей, підвищення рівня спеціальної витривалості тхеквондистів на базових етапах підготовки (Пашков, 2019; Пашков, & Палій, 2020), науково обґрунтовано різні напрями підвищення рівня спеціальної витривалості тхеквондистів-юніорів (Палій, 2021), досліджено особливості фізичної підготовленості єдиноборців на прикладі юних спортсменів 10-11 років з боксу та тхеквондо ВТФ (Приходько, та ін., 2023).

Деякі вчені свої наукові напрацювання присвячували побудові різних структурних утворень річного макроциклу підготовки тхеквондистів. Так, науково обґрунтовано побудова тренувального процесу на різних етапах підготовки, надано рекомендації щодо чергування аеробних та анаеробних навантажень для подолання монотонності тренування, вивчено питання технічної підготовки в неолімпійському напрямку тхеквондо ВТФ (пумсе) (Кощеєв, 2014). Також, було розкрито особливості побудови тренувального процесу тхеквондистів-юніорів 15-17 років (Пашкова, 2023). Досліджено питання планування підготовки та участі спортсменів в змаганнях, які займаються тхеквондо-пумсе як неолімпійським

напрямком тхеквондо (Dolbysheva, et. al., 2021).

У деяких працях представлено особливості психологічного стану юних тхеквондистів (Височіна, та ін., 2021). В інших досліджено вплив мотивації на стан фізичної підготовки спортсменів у тхеквондо (Кощеєв, 2009). (Височіно, & Ромолдановою, 2021) Також, є роботи де доведено, що важливим завданням контролю, психологічної підготовленості є створення індивідуальних психологічних профілів тхеквондистів, які можуть бути використані як модельний орієнтир на більш ранніх етапах багаторічної підготовки (Височіна, & Ромолданова, 2021). Науково обґрунтовано необхідність використання системного контролю психологічної підготовленості тхеквондистів в рамках чотирирічних олімпійських циклів підготовки (Ромолданова, 2020).

Ряд авторів вказують, що у межах тактичної підготовки в спортивних єдиноборствах не враховано важливого компонента персоніфікованої частини системи підготовки (тренер) при плануванні, реалізації та контролі тактичної підготовки (Бріскін, та ін., 2018). Ураховуючи сучасні тенденції розвитку спортивних єдиноборств, одним із перспективних напрямів вдосконалення тактичної підготовки є формування системи знань, умінь та навичок тренера.

Спираючись на фундаментальні положення теорії спортивної підготовки система знань про контроль ділиться на «контроль у процесі підготовки» та «контроль змагальної діяльності» (Платонов, 2020). У свою чергу контроль у процесі підготовки на наступному ієрархічному рівні ділиться на такі складові, як «контроль підготовленості» та «контроль навантаження».

Проблемами контролю та аналізу техніко-тактичних дій спортсменів під час змагальної діяльності у тхеквондо ВТФ займалось багато авторів (Лукіна, та ін., 2019; Палій, 2021; Романенко та ін., 2020; Romero, 2021; Janowski et. al., 2021), що провели аналіз змагальної діяльності

тхеквондистів-кадетів до та після змін офіційних правил змагань.

Обґрунтовано взаємозв'язок між змінами у правилах змагань і змістом технічного арсеналу тхеквондистів-кадетів з урахуванням індивідуального стилю ведення поєдинку (ігровий, темповий, силовий) (Стрельчук, 2023). Аналіз організації та проведення змагань з тхеквондо ВТФ на змаганнях високого рівня свідчить, що контроль техніко-тактичних дій здійснюється за допомогою технічного та комп'ютерного обладнання, що дозволяє узагальнювати статистичні показники.

Контроль у процесі підготовки тхеквондистів має суттєві відмінності, як у порівнянні з контролем змагальної діяльності, так і у порівнянні з силовими та циклічними видами спорту, яким притаманне або однократне виконання техніко-тактичного прийому або багаторазове повторення одних і тих же рухів. Спорідненим уявленням про контроль техніко-тактичної підготовленості спортсменів є контроль у спортивних іграх, який науково обґрунтовано у загальній системі контролю спортсменів у командних спортивних іграх в процесі багаторічної підготовки (Мітова, 2022).

Однак, контроль техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів у процесі підготовки, як на першій так і на другій стадіях багаторічної підготовки обґрунтовано недостатньо у досліджених нами наукових та нормативних працях фахівців.

Так, запропоновано контроль загальної та спеціальної фізичної підготовленості тхеквондистів 12-13 років (Бачинська, & Кощеєв, 2010). Також, розроблено нормативний документ «Тхеквондо. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю» (Кощеєв, 2009). Опубліковано нову редакцію «Навчальної

програми з тхеквондо для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю» (Пашков, & Кощеєв, 2022).

Аналіз цих вітчизняних нормативних документів свідчить, що система контролю та оцінювання підготовленості спортсменів у тхеквондо ВТФ передбачає оцінку рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Пропонує однакові тести для жінок та чоловіків різних вікових груп до 17 років, відмінності спостерігаються лише в шкалах оцінювання показників. Наприклад, тест зі спеціальної фізичної підготовленості «Виконання ударів ногами» запропонований для підрахунку кількості ударів ногами та методики оцінки спеціальної витривалості. Але такий підхід не відповідає вже сучасним тенденціям розвитку ведення поєдинків з тхеквондо ВТФ та зовсім не розкриває контроль варіативності технічної підготовленості. Це підтверджує наше припущення, що для практики тхеквондо ВТФ сьогодні необхідно науково обґрунтовувати нові форми, методи та засоби контролю й аналізу технічної та техніко-тактичної підготовленості, які б найбільшою мірою відповідали сучасному змісту процесу техніко-тактичної підготовки та моделювали умови змагальної діяльності.

Відомий український науковець визначає, що технічна підготовленість – ступінь освоєння спортсменом системи прийомів і дій, який відповідає особливостям даного виду спорту і спрямований на досягнення високих спортивних результатів (Платонов, 2020). Технічну підготовленість не можна розглядати ізольовано, а слід представляти як складову єдиного цілого, в якому технічні рішення тісно пов'язані з фізичними, психічними, тактичними можливостями спортсмена, а також конкретними умовами зовнішнього середовища, в якому виконується спортивна дія. Технічна оснащеність у

спортивних іграх та єдиноборствах пов'язана як з широтою технічного арсеналу, так і з умінням спортсмена вибирати й реалізовувати найбільш ефективні рухові дії у варіативних ситуаціях при недостатній інформації та гострому дефіциті часу (Платонов, 2020).

Під спортивною тактикою слід розуміти способи об'єднання і реалізації технічних прийомів та дій, що забезпечують ефективну змагальну діяльність, яка сприяє досягненню поставленої мети в конкретному старті, серії стартів, змаганні (Платонов, 2020). Рівень тактичної підготовленості спортсменів залежить від оволодіння ними засобами спортивної тактики (технічними прийомами і діями), її видами (наступальною, оборонною, контратакуючою) і формами (індивідуальною, груповою, командною). Автором зазначається, що чим більшою кількістю прийомів і дій володіє спортсмен, тим більшою мірою він підготовлений до вирішення складних тактичних задач, які виникають у процесі змагальної боротьби, тим ефективніше він може протистояти атакуючим діям суперника й одночасно провокувати його до прийняття неадекватних ситуаційних рішень (Платонов, 2020).

Тобто техніко-тактична підготовленість висококваліфікованого спортсмена-єдиноборця – це ступінь сукупності опанування системи прийомів і дій з системою знань, вмінь та навичок ведення поєдинку згідно офіційних правил змагань, спрямованими на досягнення високого результату в конкретному виді спортивних єдиноборств.

Одним з сучасних напрямів вдосконалення процесу управління системою підготовки спортсменів та контролю техніко-тактичної підготовленості – є метод моделювання змагальної діяльності в тренувальному процесі. Про це свідчить більшість наукових праць провідних вчених з різних видів спорту: спортивні ігри (Костюкевич, 2017); веслування, черлідінг, баскетбол, хокей та ін. (Шинкарук, 2018); тхеквондо

ВТФ (Пашков, 2022); дзюдо (Скринник, & Бойченко, 2023); бокс (Проскурін, 2023).

На наш погляд актуальним питанням з системи контролю техніко-тактичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації та спортсменів резерву повинен бути принцип моделювання діяльності спортсмена у змаганнях, з різним ступенем подібності.

В спортивних іграх та єдиноборствах до них належать тренування без суперника, тренування з умовним суперником, тренування з партнером, тренування із суперником (Платонов, 2020). Автор відзначає, що при формуванні моделі змагальної діяльності виділяють найбільш суттєві для даного виду спорту характеристики змагальної діяльності. В спортивних єдиноборствах, це характеристики, які відносяться до техніко-тактичної підготовленості: ефективність атакуючих та захисних дій, активність атакуючих та захисних дій, об'єм атакуючих та захисних дій, варіативність атакуючих та захисних дій.

Фахівці з спортивних єдиноборств визначають, що сучасна система спортсменів-єдиноборців використовує метод моделювання змагального навантаження у тренувальному процесі, що сприяє ефективному застосуванню техніко-тактичних завдань (Лукіна, та ін., 2019; Пашков, 2012; Подрігайло, 2020; Barrientos, et. al., 2021; Janowski et. al., 2020). Так, науково обґрунтовано та розроблено концептуальну модель прогнозу успішності спортсменів єдиноборств, у тому числі на прикладі тхеквондо, здійснено аналіз основних властивостей моделі відповідно до теорії управління (Подрігайло, 2020). Науково обґрунтовано моделювання техніко-тактичної підготовки дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій на основі аналізу змагальної діяльності (Скринник, & Бойченко, 2023). Обґрунтовано прогнозування та моделювання в системі спортивного відбору в боксі (Проскурін, 2023).

Вдосконаленням різних складових системи контролю підготовленості та

змагальної діяльності в олімпійських видах спорту та спортивних єдиноборствах займалось багато вчених: спортивні ігри (Костюкевич, 2017; Тищенко, 2018; Івченко, 2019; Мітова, та ін., 2022); олімпійські види спорту та веслування (Шинкарук, 2018); художня гімнастика (Топол, 2017); спортивні єдиноборства (Бріскін, та ін., 2018); боротьба (Коробейніков, & Радченко, 2009; Вороний, & Лукіна, 2020); тхеквондо ВТФ (Пашков, 2022; Пашкова, 2022; Височина, & Ромолданова, 2021; Стрельчук, 2023); бокс (Шенпен, 2020; Черноколенко, & Долбишева, 2023); бойовий хортинг (Литвиненко & Ашанін, 2022); таеквон-до (Байбіков, 2023).

Таким чином, проблеми контролю техніко-тактичної підготовленості спортсменів у олімпійських видах спорту розглядалися з різних позицій у наукових працях вчених.

Більшість науковців зазначають про необхідність застосування комплексного підходу до контролю підготовленості спортсменів в олімпійських видах спорту, впровадження широкого діапазону оціночних критеріїв та зв'язок контролю з управлінням підготовки спортсменів, орієнтацією їх підготовки, відбором, моделюванням та прогнозуванням у процесі багаторічного вдосконалення (Костюкевич, 2017; Топол, та ін., 2018).

Деякі автори вважають, що незважаючи на достатньо високий рівень системи комплексного контролю в спорті вищих досягнень, все ж таки залишаються значні проблеми в отриманні та використанні даних у процесі управління тренувальним процесом (Тищенко, та ін., 2018). Тож, у сучасних умовах, особливого значення набуває проблема підвищення ефективності управління тренувальною і змагальною діяльністю для завоювання передових позицій на міжнародній арені, яка залежить від точності і об'єктивності, отриманої тренером, інформації про спортсмена. Тому подальша розробка засобів і методів контролю є дієвою мірою підвищення ефективності навчально-тренувального процесу.

Фахівцями зі спортивних ігор науково обґрунтовано підхід щодо контролю підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у командних спортивних іграх, який базується на поєднанні комплексного, індивідуального, системного, особистісно-діяльнісного, диференційованого та синергетичного підходів, застосування якого дозволяє варіювати об'єктом (один гравець, група гравців, команда) та предметом контролю (різними показниками підготовленості) залежно від моделювання ігрової ситуації у засобах та методах контролю (Мітова, & Шинкарук, 2022).

Фахівці з єдиноборств вважають, що у цих видах спорту індивідуальний техніко-тактичний арсенал формується або під впливом тренера, або стихійно в умовах змагань, в яких спортсмен постійно реалізує певні технічні дії (Шенпен, 2022). Однак, при цьому виникає потреба у зворотному зв'язку, відповідному поточному контролю за ефективністю тренувального процесу. Також, фахівці з єдиноборств запропонували контроль технічної та техніко-тактичної підготовленості в навчально-тренувальному процесі дівчат, які займаються боксом, на етапі попередньої базової підготовки (Черноколенко, & Долбишева, 2023). Визначено, що науково-методичний супровід підготовки висококваліфікованих таеквондистів вимагає підвищення ефективності техніко-тактичної підготовки та її подальшого вдосконалення (Байбіков, 2023). Досліджено що, в спортивній боротьбі зміни правил змагань, поява нового спортивного інвентарю впливають на зміст технічної підготовленості спортсменів (Коробейніков, & Радченко, 2009).

Обґрунтовано методику вдосконалення техніко-тактичної підготовленості кікбоксерів на основі різних за спрямованістю алгоритмів побудови умовних двобійів, що сприяє підвищенню техніко-тактичної підготовленості спортсменів (Скирта, 2015). Запропоновано контроль значущих компонентів змагальної діяльності в



бойовому хортингу, а саме ударні дії спортсменів за наступними критеріями: 1 – нанесені удари; 2 – удари які дійшли до цілі; 3 – удари які суттєво вплинули на хід та результат поєдинку; 4 – удари, які отримали оцінку суддів (Литвиненко, & Ашанін, 2022).

Також, фахівці з єдиноборств вважають, що змагальна діяльність досить точно віддзеркалює всі переваги та недоліки майстерності спортсменів і, як наслідок, – тренувального процесу (Вороний, & Лукіна, 2020). Визначено, що найбільш значимими параметрами оцінки змагальної діяльності тхеквондистів є кількість дій, оцінка та ефективність їх виконання, різноманітність, інтервал між діями тощо (Пашков, 2022). Основним принципом побудови системи спортивної підготовки тхеквондистів, є єдність і взаємозв'язок тренувальних впливів і закономірностей вікового розвитку організму спортсменів (Пашкова, 2022). Обґрунтовано, що для покращання ефективності змагальної діяльності необхідно вдосконалення техніко-тактичних дій кваліфікованих тхеквондистів з урахуванням індивідуального стилю ведення поєдинку (Стрельчук, 2023).

Вчені вказують на тенденцію до розширення критеріїв оцінювання підготовленості та змагальної діяльності спортсменів у спортивних єдиноборствах, однак провідним фахівцем (Платонов, 2020) чітко визначено відмінності у спрямуванні системи підготовки на другій стадії багаторічної підготовки, з урахуванням завдань конкретного етапу, й саме ці положення повинні стати підґрунтям до змін уявлень про контроль у спортивних єдиноборствах, й формуванню сучасної системи контролю, особливо періоду виходу спортсмена на рівень найвищих досягнень до закінчення спортивної кар'єри. Система контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації з урахуванням принципів моделювання діяльності спортсмена у змаганнях надасть можливість тренеру та

спортсмену отримати знання щодо сильних та слабких сторін підготовленості спортсмена, що сприяє формуванню найефективнішої особистої змагальної моделі, що спирається передусім на індивідуальність спортсмена, розвиваючи сильні сторони та згладжуючи недоліки його підготовленості.

Не зважаючи на велику кількість наукових публікацій останнього десятиріччя з вирішення актуальних питань в тхеквондо ВТФ, є невисвітленими актуальні питання з системи контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації з урахуванням принципів моделювання діяльності спортсмена у змаганнях. Що, на нашу думку, обмежує тренерів в отриманні інформації про рівень техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів. Наукове обґрунтування теми з контролю підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації з урахуванням принципів моделювання діяльності спортсмена у змаганнях є актуальною науковою проблемою у зв'язку з тим, що у різних складових існуючої системи контролю не враховано специфічні особливості тхеквондо ВТФ, як спортивного єдиноборства, де система контролю має свої специфічні особливості, які повинні бути узгоджені зі структурою змагальної діяльності, змінами в правилах змагань та тренувального процесу з контролем ефективності, активності, об'єму, варіативності атакуючих і захисних дій та значними проявами фізичних якостей, психологічними умовами та тактичними планами поєдинку тощо.

Фахівці з баскетболу відзначають, що така ситуація значно ускладнює реалізацію контролю у спортивній практиці та знижує якість його проведення, призводить до невідповідності засобів контролю «навчаємо одному – контролюємо інше» (Івченко, 2019; Мітова, 2022). Однак у тхеквондо ВТФ дана проблема потребує наукового обґрунтування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку виду спорту, тренувального процесу та змагальної

діяльності спортсменів, які в ньому спеціалізуються.

**Висновки.**

Аналіз сучасних тенденції розвитку тхеквондо ВТФ дозволив систематизувати чинники, що впливають на досягнення спортсменами високих спортивних результатів, та обумовив необхідність вдосконалення різних складових системи підготовки у цьому виді спортивних єдиноборств: управління, планування, моделювання, прогнозування, контроль та ін., серед яких контроль є основним інструментом управління та налагодження зв'язку між спортсменом та тренером.

На основі аналізу науково-методичної літератури охарактеризовано техніко-тактичну підготовленість спортсменів, які спеціалізуються у тхеквондо ВТФ, та критерії її результативності. Встановлено, що проблема контролю техніко-тактичної підготовленості висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у тхеквондо, досліджена більше з боку оцінювання техніко-тактичних дій

змагальної діяльності у спортсменів різної кваліфікації, а у процесі підготовки – заходи контролю даного виду підготовленості здійснюються більше на суб'єктивному оцінюванні тренером оперативного, поточного або етапного рівня опанування техніко-тактичними прийомами, що ускладнює процеси відстежування прогресу або зниження кількісно-якісних показників та чітко не визначає критерії їх результативності.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** полягають у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці організаційно-методичних засад контролю техніко-тактичної підготовленості тхеквондистів високої кваліфікації.

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

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

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Байбіков, М.А. (2023). Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих тхеквондистів на Чемпіонаті Європи 2023. *Єдиноборства*, 4(30), 04–15. DOI:10.15391/ed.2023-4.01
- Бачинська, Н.В., & Кощесв, О.С. (2010). Контроль загальної та спеціальної фізичної підготовленості тхеквондистів 12-13 років. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 1, 6- 9.
- Бріскін, Ю., Задорожна, О., Пітин, М., & Кукурудзяк, І. (2018). Актуальні напрями тактичної підготовки в спортивних єдиноборствах. *Спортивна наука України*, 4(86), 3–10.
- Бубка, С.Н., & Платонов, В.М. (2018). *Система олімпійської підготовки: основи менеджменту*. Перша друкарня, Київ.
- Височіна, Н., & Ромолданова, І. (2021). Організація контролю психологічної підготовленості кваліфікованих тхеквондистів у чотирирічних олімпійських циклах. *Наука в олімпійському спорті*, 3:26-36.
- Вороний, В., & Лукіна, О. (2020). Спеціальна фізична підготовка кваліфікованих борців греко-римського стилю на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 1, 6-15.
- Гейтенко, В.В., Пристинський, В.М., & Зайцев, В.О. (2021). *Теорія і методика дитячого та юнацького спорту*. Вид-во Б.І.Маторіна, Слов'янськ.
- Давидов, П.О., & Бачинська, Н.В. (2013). *Тхеквондо-ВТФ: історія і тенденції розвитку в Україні*. [http://www.rusnauka.com/28\\_NPM\\_2013/Istoria/1\\_145900](http://www.rusnauka.com/28_NPM_2013/Istoria/1_145900).
- Івченко, О.М. (2019). *Комплексний контроль підготовленості баскетболістів на етапі попередньої базової підготовки (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Дніпро, Україна.

- Кіпріч, С.В. (2019). *Теоретичні та методичні основи спеціальної фізичної підготовки спортсменів високої кваліфікації у боксі (Дис... доктора. наук з фізичного виховання і спорту)*. Полтава, Україна.
- Конох, А., & Воронцов, А. (2019). Пріоритетні напрямки вдосконалення системи підготовки в жіночому боксі. *Спортивний вісник Придніпров'я*, № 3, 11-18.
- Коробейников, Г.В., & Радченко, Ю.А. (2009). Сучасна змагальна діяльність у греко-римській боротьбі (на основі виступу збірної команди України на чемпіонаті Європи 2008). *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2, 56-58.
- Коробейников, Г.В., Коробейникова, Л.Г., Коробейнікова, І.Г., Бережна, А.В. & Коханевич, А.І. (2022). Оцінка психологічного стану борців різних збірних команд. *Адаптаційні можливості дітей та молоді*, 84-89.
- Корягін, В.М., & Блавт, О.З. (2019). *Інноваційні технології тестового контролю у фізичному вихованні і спорті: монографія*. Вид-во Львівської політехніки, Львів.
- Костюкевич, В.М. (2017). *Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті : монографія*. ТОВ «Планер», Вінниця.
- Кошечев, О.С. (2009) *Тхеквондо (ВТФ): Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю*. Київ.
- Кошечев, О.С. (2014). *Побудова тренувального процесу в передзмагальному мезоциклі у висококваліфікованих тхеквондистів (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Дніпро, Україна.
- Литвиненко, А.М., & Ашанін, В.С. (2022). Побудова інформаційних моделей змагальної діяльності в бойовому хортингу. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури і спорту*, 6, 10-16.
- Лукіна, О., Стрельчук, С., Gandziarski, K., Puszczalowska, & E. Lizis (2019). Аналіз змагальної діяльності тхеквондистів-кадетів до та після змін правил (версія ВТФ). *Спортивний вісник Придніпров'я*, № 3, 19-29.
- Лукіна, О.В. (2009). *Оптимізація спеціальної фізичної підготовленості юних тхеквондистів на етапі попередньої базової підготовки (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Дніпро, Україна.
- Мітова, О., & Шинкарук, О. (2022). Обґрунтування підходу до формування системи контролю в командних спортивних іграх. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 1, 191-200.
- Мітова, О.О. (2022). *Теоретико-методичні основи контролю в командних спортивних іграх у процесі багаторічної підготовки. Монографія*. Дніпро.
- Палій, О.В. (2021). Аналіз змагальної діяльності тхеквондистів 12-14 років. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3(83), 53-59.
- Пашков, І. (2022). Особливості змагальної діяльності в тхеквондо. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах*, 1, 26-29.
- Пашков, І., & Палій, О. (2020). Динаміка показників витривалості тхеквондистів 12–14 років під впливом запропонованих засобів. *Єдиноборства*, (2(16)), 43-51. DOI:10.15391/ed.2020-2.05
- Пашков, І.М. (2019). Загальна структура координаційних здібностей юних тхеквондистів 12–14 років. *Єдиноборства*, (3), 46-54. DOI:10.15391/ed.2019-3.06
- Пашков, І.М., & Кошечев, О.С. (2022). *Тхеквондо ВТФ. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, шкіл вищої спортивної майстерності, закладів спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання*. Міністерство молоді і спорту України, Київ.

- Пашков, І.М., & Пашкова, В.І. (2020). Особливості техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*, 29–32.
- Пашкова, В.І. (2023) Показники фізичної підготовленості тхеквондистів 15-17 років. *Єдиноборства*, (29), 70–80.
- Платонов, В.М. (2020). *Сучасна система спортивного тренування*. Перша друкарня, Київ.
- Подрігало, О.О. (2020) *Теоретико-методичні засади прогнозування успішності спортивної діяльності на етапах базової підготовки (Дис... доктора. наук з фізичного виховання і спорту)*. Київ, Україна.
- Приходько, В., Москаленко, Н., Микитчик, О., Лукіна, О., & Новіков В. (2023). Особливості фізичної підготовленості спортсменів- єдиноборців (на прикладі боксу і тхеквондо ВТФ) *Спортивний вісник Придніпров'я*, № 1, 203-211.
- Проскурін, А.В. (2023). Прогнозування та моделювання в системі спортивного відбору в боксі. *The I International Scientific and Practical Conference*, 248-250.
- Радченко, Ю.А. (2011). *Контроль технічної підготовленості борців греко-римського стилю з урахуванням психофізіологічних особливостей (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Київ, Україна.
- Романенко, В.В., Голоха, В.Л., Алексєєв, А.Ф., & Коваленко, Ю.М. (2020). Методика оцінки змагальної діяльності одноборців з використанням комп'ютерних технологій. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 6(80), 65-72.
- Ромолданова, І. (2020). Психологічне забезпечення підготовки тхеквондистів у чотирьохрічних олімпійських циклах. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 2(4):114-129. DOI:10.28925/2664-2069.2.10.
- Сайт Всесвітньої Федерації Тхеквондо – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.worldtaekwondo.org> (дата звернення: 12.11.2023)
- Сайт Глобального членства Всесвітньої Федерації Тхеквондо – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://worldtkd.simplycompete.com> (дата звернення: 12.11.2023)
- Сайт Союзу Тхеквондо Європи – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://europetaekwondo.org-3.01> (дата звернення: 12.11.2023)
- Скирта, О.С. (2015). *Вдосконалення техніко-тактичної підготовленості кікбоксерів на етапі спеціалізованої базової підготовки (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Дніпро, Україна.
- Скринник, Д., & Бойченко, Н. (2023). Моделювання техніко-тактичної підготовки дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій на основі аналізу змагальної діяльності. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (3), 8–16. DOI:10.31891/pcs.2023.3.1
- Стрельчук, С.Г. (2023). *Вдосконалення техніко-тактичних дій тхеквондистів на етапі спеціалізованої базової підготовки. (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Дніпро, Україна.
- Тищенко, В.О., Омельяненко, Г.А., & Батирь, К.О (2018). Система комплексного контролю в гандболі. *Вісник Запорізького національного університету*, №2, 124-129.
- Топол, Г.А. (2017). *Комплексна оцінка підготовленості кваліфікованих спортсменок у художній гімнастиці (Автореф. дис. ... к.фіз.вих фізичного виховання і спорту)*. Київ, Україна.
- Черноколенко, А., & Долбишева, Н. (2023). Контроль за технічною та техніко-тактичною підготовленістю в навчально-тренувальному процесі дівчат, які займаються боксом, на етапі попередньої базової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*, №1, 240-250. DOI:10.32540/2071-1476- 2023-1-240
- Шенпен, Го (2020). *Система поточного контролю спеціальної працездатності кваліфікованих боксерів (Автореф. дис. ... доктора філософії)*. Київ, Україна.

- Шинкарук О. (2018) Використання тестів у процесі контролю фізичної підготовленості спортсменів. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування*, 1, 47-53.
- Ясько, Л., & Сова, В. (2022). Становлення та розвиток тхеквондо в Україні. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 1(7):140-152. DOI:10.28925/2664-2069.2022.111
- Barrientos, M., Saavedra-García, M.A., Arriaza-Loureda, R., Menescardi, C., & Fernández-Romero, J.J. (2021). An Updated Technical-Tactical Categorisation in Taekwondo: From General Tactical Objectives to Combat Situations. *Sustainability*, 13(19), 10493.
- Janowski, M., Zieliński, J., Ciekot-Sołtysiak, M., Schneider, A., & Kusy, K. (2020). The effect of sports rules amendments on exercise intensity during taekwondo-specific workouts. *Int J Environ Res Publ Health*, 17(18): 6779. pmid:32957546
- Janowski, M., Zieliński, J.Ю., & Kusy, K. (2021). Exercise Response to Real Combat in Elite Taekwondo Athletes Before and After Competition Rule Changes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(8), 2222-2229. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003110
- Koshcheyev, A., & Dolbysheva, N. (2021). Basics of planning a pre-competitive mesocycle during taekwondo training. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(4):204:1613–1621. DOI:10.7752/jpes.2021.04204
- Sushko, R.O. (2011). Model descriptions of skilled basketball-players on the basis of account of playing line of functions. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, (1), 45–52. <https://journals.uran.ua/index.php/1991-0177/article/view/35529>

Стаття надійшла до редакції: 13.12.2023 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Pshenichnikov P., Mitova O. Problems of controlling the technical and tactical preparedness of taekwondo players of high qualification. Purpose: to analyze the current state of the problem of controlling the technical and tactical preparedness of highly qualified taekwondo players on the basis of scientific and methodological literature. Material and Methods. Research methods: analysis of special, scientific and methodical literature and the Internet, analysis of documentary materials. Results: on the basis of the analysis of scientific and methodical literature the modern tendencies of development of taekwondo of the World Taekwondo Federation, features of technical and tactical preparedness of sportsmen who specialize in taekwondo of the World Taekwondo Federation and criteria of its effectiveness are characterized. The consideration of scientific data on control, accumulated in the theory and methodology of sports training of highly qualified taekwondoists, testifies to the insufficient volume of both theoretical and experimental material on organizational and methodical bases of control of technical and tactical fitness, reserves are noted concerning scientific substantiation of means and methods of control which would correspond to the content of load of technical and tactical training and conditions of competitive activity of sportsmen at the stage of maximum realization of individual possibilities and modern Conclusions. It is established that the problem of control of technical and tactical preparedness of highly skilled taekwondo sportsmen is investigated more from the side of an estimation of technical and tactical actions of competitive activity, and in the process of preparation - measures of control of this type of preparedness are carried out more on a subjective estimation by a coach of the level of mastering of technical and tactical techniques that complicates processes of tracking of progress or decrease of quantitative and qualitative indicators and does not clearly define criteria of their effectiveness.*

**Keywords:** *martial arts, taekwondo, control, technical and tactical preparedness, highly skilled athletes.*

**References.**

- Baibikov, M.A. (2023). Analiz zmagal'noi diyal'nosti visokokvalifikovanikh taekvondistiv na Chempionati Evropi 2023 [Analysis of the competitive performance of highly qualified taekwondo athletes at the 2023 European Championship]. *Edinoborstva* [Martial arts], 4(30), 04–15. DOI:10.15391/ed.2023-4.01 [in Ukrainian].
- Bachins'ka, N.V., & Koshcheev, O.S. (2010). Kontrol' zagal'noi ta spetsial'noi fizichnoi pidgotovlenosti tkhekvondistiv 12-13 rokiv [Control of general and special physical fitness of taekwondo players 12-13 years old]. *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], 1, 6- 9 [in Ukrainian].
- Briskin, Yu., Zadorozhna, O., Pitin, M., & Kukurudzyak, I. (2018). Aktual'ni napryami taktichnoi pidgotovki v sportivnikh edinoborstvakh [Actual areas of tactical training in martial arts]. *Sportivna nauka Ukraïni* [Sports science of Ukraine], 4(86), 3–10 [in Ukrainian].
- Bubka, S.N., & Platonov, V.M. (2018). *Sistema olimpiis'koï pidgotovki: osnovi menedzhmentu*. [The Olympic training system: the basics of management]. Persha drukarnya, Kiïv [in Ukrainian].
- Visochina, N., & Romoldanova, I. (2021). Organizatsiya kontrolyu psikhologichnoi pidgotovlenosti kvalifikovanikh tkhekvondistiv u chotiririchnikh olimpiis'kikh tsiklakh [Organization of control of psychological preparedness of qualified taekwondo players in four-year Olympic cycles]. *Nauka v olimpiiskom sporte* [Science in Olympic sports], 3:26-36 [in Ukrainian].
- Voronii, V., & Lukina, O. (2020). Spetsial'na fizichna pidgotovka kvalifikovanikh bortsiv greko-rims'kogo stilyu na etapi spetsializovanoi bazovoï pidgotovki [Special physical training of qualified Greco-Roman wrestlers at the stage of specialized basic training]. *Sportivnii visnik Pridniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], 1, 6-15 [in Ukrainian].
- Geitenko, V.V., Pristsin'skii, V.M., & Zaitsev, V.O. (2021). *Teoriya i metodika dityachogo ta yunats'kogo sportu* [Theory and methods of children's and youth sports]. Vid-vo B.I.Matorina, Slov'yans'k [in Ukrainian].
- Davidov, P.O., & Bachins'ka, N.V. (2013). *Tkhekvondo-VTF: istoriya i tendentsii rozvitku v Ukraïni* [Taekwondo-WTF: history and development trends in Ukraine]. [http://www.rusnauka.com/28\\_NPM\\_2013/Istoria/1\\_145900](http://www.rusnauka.com/28_NPM_2013/Istoria/1_145900) [in Ukrainian].
- Ivchenko, O.M. (2019). *Kompleksnii kontrol' pidgotovlenosti basketbolistiv na etapi poperedn'oi bazovoï pidgotovki (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Complex control of basketball players' preparedness at the stage of preliminary basic training (Author's dissertation ... Candidate of Physical Education and Sports)]. Dnipro, Ukraïna [in Ukrainian].
- Kiprich, S.V. (2019). *Teoretichni ta metodichni osnovi spetsial'noi fizichnoi pidgotovki sportsmeniv visokoi kvalifikatsii u boksi (Dis... doktora. nauk z fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Theoretical and Methodological Bases of Special Physical Training of Highly Qualified Athletes in Boxing (Doctoral Thesis in Physical Education and Sports)]. Poltava, Ukraïna [in Ukrainian].
- Konokh, A., & Vorontsov, A. (2019). Prioritetni napryamki vdoskonalennya sistemi pidgotovki v zhinochomu boksi [Priority directions for improving the training system in women's boxing]. *Sportivnii visnik Pridniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], № 3, 11-18 [in Ukrainian].
- Korobeinikov, G.V., & Radchenko, Yu.A. (2009). Suchasna zmagal'na diyal'nist' u greko-rims'kii borot'bi (na osnovi vistupu zbirnoi komandi Ukraïni na chempionati Evropi 2008) [Modern competitive activity in Greco-Roman wrestling (based on the performance of the national team of Ukraine at the 2008 European Championship)]. *Teoriya i metodika fizichnogo vikhovannya i sportu* [Theory and methodology of physical education and sports], 2, 56-58 [in Ukrainian].
- Korobeinikov, G.V., Korobeinkova, L.G., Korobeinikova, I.G., Berezhna, A.V. & Kokhanevich, A.I.

- (2022). Otsinka psikhologichnogo stanu bortsiv riznikh zbirnikh komand [Assessment of the psychological state of wrestlers of different national teams]. *Adaptatsiini mozhливosti ditei ta molodi* [Adaptive capabilities of children and youth], 84-89 [in Ukrainian].
- Koryagin, V.M., & Blavt, O.Z. (2019). *Innovatsiini tekhnologii testovogo kontrolyu u fizichnomu vikhovanni i sporti: monografiya*. [Innovative technologies of test control in physical education and sports: a monograph]. Vid-vo L'vivs'koї politekhniky, L'viv [in Ukrainian].
- Kostyukevich, V.M. (2017). *Teoretiko-metodichni osnovi kontrolyu u fizichnomu vikhovanni ta sporti : monografiya*. [Theoretical and methodological bases of control in physical education and sports: a monograph]. TOV «Planer», Vinnitsya [in Ukrainian].
- Koshhejev, O.S. (2009) *Tkhekvondo (WTF): Navchal'na programa dlya dityacho-yunats'kikh sportivnikh shkil, spetsializovanikh dityacho-yunats'kikh shkil olimpiis'kogo rezervu, shkil vishchoї sportivnoї maisternosti ta spetsializovanikh navchal'nikh zakladiv sportivnogo profilyu*. [Taekwondo (WTF): Curriculum for children's and youth sports schools, specialized children's and youth Olympic reserve schools, schools of higher sportsmanship and specialized sports educational institutions]. Kiїв [in Ukrainian].
- Koshhejev, O.S. (2014). *Pobudova trenuval'nogo protsesu vperedzmagal'nomu mezotsikli u visokokvalifikovanikh tkhekvondistiv (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)*. [Construction of the training process in the pre-competitive mesocycle in highly skilled taekwondoists (Candidate of Physical Education and Sports)]. Dnipro, Ukraїna [in Ukrainian].
- Litvinenko, A.M., & Ashanin, V.S. (2022). Pobudova informatsiinikh modelei zmagal'noї diyal'nosti v boiovomu khortingu [Construction of information models of competitive activity in combat horting]. *Naukovo-metodichni osnovi vikoristannya informatsiinikh tekhnologii v galuzi fizichnoї kul'turi i sportu* [Scientific and methodological bases of the use of information technologies in the field of physical culture and sports], 6, 10-16 [in Ukrainian].
- Lukina, O., Strel'chuk, S., Gandziarski, K., Puszczalowska, & E. Lizis (2019). Analiz zmagal'noї diyal'nosti tkhekvondistiv-kadetiv do ta pislya zmin pravil (versiya WTF) [Analysis of the competitive activity of cadet taekwondo players before and after the rule changes (WTF version)]. *Sportivnii visnik Pridniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], № 3, 19-29 [in Ukrainian].
- Lukina, O.V. (2009). *Optimizatsiya spetsial'noї fizichnoї pidgotovlenosti yunikh tkhekvondistiv na etapi poperedn'oi bazovoї pidgotovki (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Optimization of special physical fitness of young taekwondo fighters at the stage of preliminary basic training (Candidate of Physical Education and Sports)]. Dnipro, Ukraїna [in Ukrainian].
- Mitova, O., & Shinkaruk, O. (2022). Obruntuvannya pidkhodu do formuvannya sistemi kontrolyu v komandnikh sportivnikh igrakh [Justification of the approach to the formation of the control system in team sports games]. *Sportivnii visnik Pridniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], 1, 191-200 [in Ukrainian].
- Mitova, O.O. (2022). *Teoretiko-metodichni osnovi kontrolyu v komandnikh sportivnikh igrakh u protsesi bagatorichnoї pidgotovki. Monografiya*. [Theoretical and methodological bases of control in team sports games in the process of long-term training. Monograph]. Dnipro [in Ukrainian].
- Palii, O.V. (2021). Analiz zmagal'noї diyal'nosti tkhekvondistiv 12-14 rokiv [Analysis of the competitive activity of taekwondo players aged 12-14 years]. *Slobozhans'kii naukovo-sportivnii visnik* [Slobozhan scientific and sports bulletin], № 3(83), 53-59 [in Ukrainian].
- Pashkov, I. (2022). Osoblivosti zmagal'noї diyal'nosti v tkhekvondo [Peculiarities of competitive activities in taekwondo]. *Problemy i perspektivy rozvitku sportivnikh igor i edinoborstv u vishchikh navchal'nikh zakladakh* [Problems and prospects of the development of sports

- games and martial arts in higher educational institutions], 1, 26-29 [in Ukrainian].
- Pashkov, I., & Palii, O. (2020). Dinamika pokaznikiv vitrivalosti tkhekvondistiv 12–14 rokiv pid vplivom zaproponovanikh zasobiv [Dynamics of endurance indicators of taekwondo players aged 12–14 under the influence of the proposed means]. *Edinoborstva* [Martial arts], (2(16)), 43-51. DOI:10.15391/ed.2020-2.05[in Ukrainian].
- Pashkov, I.M. (2019). Zagal'na struktura koordinatsiinih zdbnostei yunikh tkhekvondistiv 12–14 rokiv [The general structure of coordination abilities of young taekwondo players aged 12–14]. *Edinoborstva* [Martial arts], (3), 46-54. DOI:10.15391/ed.2019-3.06 [in Ukrainian].
- Pashkov, I.M., & Koshhejev, O.S. (2022). *Tkhekvondo WTF. Navchal'na programa dlya dityachoyunats'kikh sportivnikh shkil, shkil vishchoi sportivnoi maisternosti, zakladiv spetsializovanoi osviti sportivnogo profilyu iz spetsifichnimi umovami navchannya*. [Taekwondo WTF. The curriculum for children's and youth sports schools, schools of higher sportsmanship, specialized sports education institutions with specific learning conditions]. Ministerstvo molodi i sportu Ukrainy, Kiiv [in Ukrainian].
- Pashkov, I.M., & Pashkova, V.I. (2020). Osoblivosti tekhniko-taktichnoi pidgotovki v edinoborstvakh [Peculiarities of technical and tactical training in martial arts]. *Problemy i perspektivy rozvitku sportivnikh igor ta odnoborstv u zakladakh vishchoi osviti* [Problems and prospects of the development of sports games and wrestling in institutions of higher education], 29-32 [in Ukrainian].
- Pashkova, V.I. (2023) Pokazniki fizichnoi pidgotovlenosti tkhekvondistiv 15-17 rokiv [Indicators of physical fitness of taekwondo players]. *Edinoborstva* [Martial arts], (29), 70-80 [in Ukrainian].
- Platonov, V.M. (2020). *Suchasna sistema sportivnogo trenuvannya*. [Modern sports training system]. Persha drukarnya, Kiiv [in Ukrainian].
- Podrigalo O.O. (2020) *Teoretiko-metodichni zasadi prognozuvannya uspishnosti sportivnoi diyal'nosti na etapakh bazovoi pidgotovki (Dis... doktora. nauk z fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Theoretical and methodological bases of predicting the success of sports activities at the stages of basic training (Doctoral dissertation in Physical Education and Sports)]. Kiiv, Ukraïna [in Ukrainian].
- Prihod'ko, V., Moskalenko, N., Mikitchik, O., Lukina, O., & Novikov V. (2023). Osoblivosti fizichnoi pidgotovlenosti sportsmeniv- edinobortsiv (na prikladi boksu i tkhekvondo WTF) [Peculiarities of physical fitness of martial arts athletes (on the example of boxing and taekwondo WTF)]. *Sportivnii visnik Pridniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], № 1, 203-211 [in Ukrainian].
- Proskurin, A.V. (2023). Prognozuvannya ta modelyuvannya v sistemi sportivnogo vidboru v boksi [Forecasting and modeling in the sports selection system in boxing]. *The I International Scientific and Practical Conference*, 248-250 [in Ukrainian].
- Radchenko, Yu.A. (2011). *Kontrol' tekhnichnoi pidgotovlenosti bortsiv greko-rims'kogo stilyu z urakhuvannyam psikhofiziologichnikh osoblivostei (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Control of technical fitness of Greco-Roman style wrestlers taking into account psychophysiological features (Candidate of Physical Education and Sports)]. Kiiv, Ukraïna [in Ukrainian].
- Romanenko, V.V., Golokha, V.L., Aleksjejev, A.F., & Kovalenko, Yu.M. (2020). Metodika otsinki zmagal'noi diyal'nosti odnobortsiv z vikoristannyam komp'yuternikh tekhnologii [Methodology for evaluating the competitive activity of fellow wrestlers using computer technologies]. *Slobozhans'kii naukovo-sportivnii visnik* [Slobozhan scientific and sports bulletin], 6(80), 65-72 [in Ukrainian].
- Romoldanova, I. (2020). Psikhologichne zabezpechennya pidgotovki tkhekvondistiv u chotir'okhrichnikh olimpiis'kikh tsiklakh [Psychological support of taekwondo training in four-year Olympic cycles]. *Sportivna nauka ta zdorov'ya lyudini* [Sports science and human



- health], 2(4):114-129. DOI:10.28925/2664-2069.2.10 [in Ukrainian].
- Sajt Vsesvitn'oï Federatsii Tkhekvondo [Website of the World Taekwondo Federation] – [Elektronnii resurs]. – Rezhim dostupu <http://www.worldtaekwondo.org> (data zvernennya: 12.11.2023) [in English].
- Sajt Global'nogo chlenstva Vsesvitn'oï Federatsii Tkhekvondo [Website of the Global Membership of the World Taekwondo Federation] – [Elektronnii resurs]. – Rezhim dostupu <https://worldtkd.simplycompete.com> (data zvernennya: 12.11.2023) [in English].
- Sajt Soyuza Tkhekvondo Evropi [Website of the European Taekwondo Union] – [Elektronnii resurs]. – Rezhim dostupu <https://europetaekwondo.org-3.01> (data zvernennya: 12.11.2023) [in English].
- Skirta, O.S. (2015). *Vdoskonalennya tekhniko-taktichnoi pidgotovlenosti kikkokseriv na etapi spetsializovanoi bazovoï pidgotovki (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Improving the technical and tactical preparedness of kickboxers at the stage of specialized basic training (Candidate of Physical Education and Sports)]. Dnipro, Ukraïna [in Ukrainian].
- Skrinnik, D., & Boychenko, N. (2023). Modelyuvannya tekhniko-taktichnoi pidgotovki dzyudoïstiv 19-21 rokiv serednikh vagovikh kategorii na osnovi analizu zmagal'noi diyal'nosti [Modeling of technical and tactical training of judokas aged 19-21 in middle weight categories based on the analysis of competitive activity]. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (3), 8–16. DOI:10.31891/pcs.2023.3.1 [in Ukrainian].
- Strel'chuk, S.G. (2023). *Udoskonalennya tekhniko-taktichnikh dii tkhekvondistiv na etapi spetsializovanoi bazovoï pidgotovki. (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Improvement of technical and tactical actions of taekwondo players at the stage of specialized basic training. (Candidate of Physical Education and Sports)]. Dnipro, Ukraïna [in Ukrainian].
- Tishchenko, V.O., Omel'yanenko, G.A., & Batir', K.O (2018). Sistema kompleksnogo kontrolyu v gandboli [System of complex control in handball]. *Visnik Zaporizhzhya National University*, №2, 124-129 [in Ukrainian].
- Topol, G.A. (2017). *Kompleksna otsinka pidgotovlenosti kvalifikovanih sportsmenok u khudozhnii gimnastitsi (Avtoref. dis. ... k.fiz.vikh fizichnogo vikhovannya i sportu)* [Comprehensive assessment of the preparedness of qualified female athletes in rhythmic gymnastics (Candidate of Physical Education and Sports)]. Kiïv, Ukraïna [in Ukrainian].
- Chernokolenko, A., & Dolbisheva, N. (2023). Kontrol' za tekhnichnoyu ta tekhniko-taktichnoyu pidgotovlenistyu v navchal'no-trenuval'nomu protsesi divchat, yaki zaimayut'sya boksom, na etapi poperedn'oï bazovoï pidgotovki [Control over technical and technical-tactical preparation in the educational and training process of boxing girls at the stage of preliminary basic training]. *Sportivnyi visnik Pridniprova'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], №1, 240-250. OI:10.32540/2071-1476- 2023-1-240 [in Ukrainian].
- Shenpen, Go (2020). *Sistema potochnogo kontrolyu spetsial'noi pratsezdatsnosti kvalifikovanih bokseriv (Avtoref. dis. ... doktora filosofii)*. [The system of current control of special performance of skilled boxers (Candidate of Philosophy)]. Kiïv, Ukraïna [in Ukrainian].
- Shinkaruk O. (2018) Viktoristannya testiv u protsesi kontrolyu fizichnoi pidgotovlenosti sportsmeniv [The use of tests in the process of controlling the physical fitness of athletes]. *Aktual'ni problemi fizichnogo vikhovannya ta metodiki sportivnogo trenuvannya* [Actual problems of physical education and methods of sports training], 1, 47-53 [in Ukrainian].
- Yas'ko, L., & Sova, V. (2022). Stanovlennya ta rozvitok tkhekvondo v Ukraïni [Formation and development of taekwondo in Ukraine]. *Sportivna nauka ta zdorov'ya lyudini* [Sports science and human health], 1(7):140-152. DOI:10.28925/2664-2069.2022.111 [in Ukrainian].
- Barrientos, M., Saavedra-García, M.A., Arriaza-Loureda, R., Menescardi, C., & Fernández-Romero, J.J. (2021). An Updated Technical-Tactical Categorisation in Taekwondo: From

- General Tactical Objectives to Combat Situations. *Sustainability*, 13(19), 10493.
- Janowski, M., Zieliński, J., Ciekot-Sołtysiak, M., Schneider, A., & Kusy, K. (2020). The effect of sports rules amendments on exercise intensity during taekwondo-specific workouts. *Int J Environ Res Publ Health*, 17(18): 6779. pmid:32957546
- Janowski, M., Zieliński, J.Ю., & Kusy, K. (2021). Exercise Response to Real Combat in Elite Taekwondo Athletes Before and After Competition Rule Changes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(8), 2222-2229. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003110
- Koshcheyev, A., & Dolbysheva, N. (2021). Basics of planning a pre-competitive mesocycle during taekwondo training. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(4):204:1613–1621. DOI:10.7752/jpes.2021.04204
- Sushko, R.O. (2011). Model descriptions of skilled basketball-players on the basis of account of playing line of functions. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, (1), 45–52. <https://journals.uran.ua/index.php/1991-0177/article/view/35529>

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

**Пшенічніков Павло Миколайович:** аспірант; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна перемоги 10, м. Дніпро, 49094, Україна.

**Pavlo Pshenichnikov:** graduate student; Prydniprovaska State Academy of Physical Culture and Sports; str. Naberezhna peremohy 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

<http://orcid.org/0009-0002-7659-2244>

E-mail: hapkido.ua@gmail.com

**Мітова Олена Олександрівна:** д.фіз.вих, професор; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна перемоги 10, м. Дніпро, 49094, Україна.

**Olena Mitova:** Doctor of Science in Physical Education and Sports, Professor; Prydniprovaska State Academy of Physical Culture and Sports: str. Naberezhna peremohy 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

<https://orcid.org/0009-0003-2306-5464>

E-mail: elenamitova@ukr.net

**Динаміка показників техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій під впливом запропонованих моделей підготовки**

Скринник Д.В.<sup>1</sup>, Бойченко Н.В.<sup>1</sup>, Іоанніс Барбас<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Харківська державна академія фізичної культури

<sup>2</sup> Університет Фракії ім. Демокрита

**Анотація.** *Мета:* дослідити динаміку показників техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій під впливом запропонованих моделей підготовки. **Матеріал та методи.** *Методи дослідження:* аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; хронометрування; аналіз протоколів і відеозаписів сутичок дзюдоїстів 19-21 років вагових категорій до 60 кг, до 66 кг; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. В педагогічному експерименті прийняли участь 20 дзюдоїстів 19-21 років (КМС, МСУ), яких було поділено на контрольну та експериментальну групи по 10 спортсменів у кожній. Проаналізовано 60 сутичок спортсменів експериментальної та 60 сутичок контрольної груп. **Результати:** після проведення педагогічного експерименту у дзюдоїстів експериментальної групи збільшилась кількість сутичок, що завершилась достроково (початок експерименту – 66 %, кінець – 77 %) та зменшилась кількість сутичок у відведений час і у додатковий час. Це говорить про те, що сутички спортсменів експериментальної групи є досить динамічними, а застосування комбінацій та контратак дозволяє завершити сутичку раніше відведеного часу. Також, статистично достовірно збільшилась кількість контратак та комбінацій прийомів під час сутичок. Так, кількість застосування комбінаційної техніки збільшилась з 18 до 23 ( $t=3,61$ ;  $p<0,05$ ), а контратакуючої з 21 до 31 ( $t=5,73$ ;  $p<0,05$ ). Також, встановлено збільшення загальної кількості реальних спроб виконання технічних дій з 104 до 138. Більш детальний аналіз показав, що у положенні стойка спортсмени експериментальної групи виконали меншу кількість реальних спроб виконання технічних дій у порівнянні з початком експерименту (початок – 103, кінець – 97). Також, спостерігається збільшення результативності технічних дій (початок – 24 (23 %), кінець – 35 (36 %)) оцінених суддями як пів-перемоги (початок – 12, кінець – 20) та як чиста перемога (початок – 12, кінець – 15). В положенні партер, лежачі спостерігається збільшення кількості виконання реальних технічних дій. Так, на початку експерименту цей показник склав 30 спроб, наприкінці – 38. За рахунок цього збільшилась загальна кількість виконаних реальних спроб технічних дій. Також, спостерігається збільшення результативності технічних дій (початок – 14 (47 %), кінець – 19 (50 %)) оцінених суддями як пів-перемоги (початок – 5, кінець – 8) та як чиста перемога (початок – 9, кінець – 11). **Висновки.** Встановлено, що під впливом запропонованих моделей техніко-тактичної підготовки у спортсменів експериментальної групи збільшилось застосування комбінацій та контратак під час сутички, що дозволяє її завершити раніше відведеного часу. Встановлено збільшення загальної кількості реальних спроб виконання технічних дій, а також певних дій (кидок з упором гомілки в стегно, підхват під одну ногу, розворот руками), їх ефективності. Також, спостерігається зменшення кількості виконання кидку через спину з колін в сутичці та збільшилась його ефективності.

**Ключові слова:** змагальна діяльність, дзюдо, підготовка, вагові категорії, показники, моделювання, моделі.

**Вступ.** Моделювання на основі аналізу виступів спортсменів є одним із ключових елементів, який допомагає

розуміти та удосконалювати їх змагальну діяльність. Дослідженням цієї проблеми займалися автори з багатьох видів спорту,

особливо актуальним процес моделювання є в ігрових видах спорту та єдиноборствах (Бріскін, та ін., 2017; Гамалій, & Перепелиця, 2013; Серета, 2008; Стасюк, та ін., 2017; Шльонська, 2014;).

Моделювання базується на використанні даних, зібраних за допомогою сучасних методів та технологій. Відстеження фізичної активності, біометричні показники, аналіз рухів - це лише деякі аспекти, які можуть бути враховані при створенні моделей (Ананченко, & Серета, 2008; Загура, 2021; Петрушин, & Креніков, 2022).

Аналізуючи дані, отримані з аналізу моделей, тренери можуть оптимізувати тренувальний процес, ідентифікувати слабкі сторони або тенденції у виступах спортсменів та вносити відповідні корективи в тренувальні програми. На основі моделей можна створювати персоналізовані тренувальні програми для кожного спортсмена, враховуючи його індивідуальні особливості та потенціал для покращення (Загура, & Огірко, 2003; Коробейникова, 2023; Латишев, 2014).

Особливості змагальної діяльності розкрито в багатьох роботах з різних видів боротьби (Бойченко, & Пирог, 2022; Голоха, та ін., 2017; Пашков, та ін., 2021; Тропин, та ін., 2020) та в дзюдо (Бойченко, та ін., 2023; Бойченко, та ін., 2020; Чертов, та ін., 2020). Моделювання змагальної діяльності процесу дозволяє детально аналізувати технічні та тактичні аспекти цього процесу в дзюдо (Ковальов, & Савінов, 2010; Тропин, та ін., 2022). Вивчення рухів, прийомів, взаємодії з супротивником та стратегій може допомогти тренерам у виокремленні ефективних елементів та вдосконаленні їх використання (Саламаха, 2014). Моделювання може використовуватися для вдосконалення техніки виконання прийомів та реакцій на непередбачувані ситуації в сутичках. Автоматизація правильних рухових зв'язків може підвищити швидкість та точність виконання прийомів (Мартинов, & Крилов, 2021; Пашков, & Пашкова, 2020). Моделювання дозволяє створювати

сценарії змагальних ситуацій, що сприяє розвитку стратегічного мислення та прийняттю швидких та обґрунтованих рішень в реальному часі (Ашанин, & Литвиненко, 2013).

Таким чином, моделювання на основі аналізу змагальної діяльності є необхідним інструментом для підвищення ефективності тренувань в дзюдо, розробки стратегій та тактик, а також для індивідуалізації тренувальних програм. Цей підхід є ключовим фактором у досягненні виняткових результатів в спорті та сприяє постійному підвищенню рівня професіоналізму.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

**Мета дослідження** – дослідити динаміку показників техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій під впливом запропонованих моделей підготовки.

**Матеріал та методи дослідження.** В дослідженні застосовувались такі методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; хронометрування; аналіз протоколів і відеозаписів сутичок дзюдоїстів 19-21 років вагових категорій до 60 кг, до 66 кг; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

В педагогічному експерименті прийняли участь 20 дзюдоїстів 19-21 років (КМС, МСУ), яких було поділено на контрольну та експериментальну групи по 10 спортсменів у кожній. Для виявлення динаміки показників техніко-тактичної майстерності спортсменів та перевірки ефективності запропонованих моделей підготовки було проведено аналіз показників змагальної діяльності дзюдоїстів експериментальної та контрольної на початку та наприкінці педагогічного експерименту. Проаналізовано 60 сутичок спортсменів

експериментальної та 60 суточок контрольної груп. Фіксувались наступні показники: кількість реальних спроб виконати технічну дію; кількість результативних технічних дій: оцінених судьями, як пів-перемоги; кількість результативних технічних дій: оцінених судьями, як чиста перемога; відсоток застосування технічної дії від загальної кількості технічних дій; ефективність атакуючих дій (%); кількість зауважень; кількість дискваліфікацій; кількість та відсоток суточок, що закінчилися у відведений час; кількість та відсоток суточок, що закінчилися достроково; кількість та відсоток суточок, що закінчилися у додатковий час; кількість комбінацій технічних дій; кількість контратак.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В попередніх дослідженнях

було розроблено моделі техніко-тактичної підготовки дзюдоїстів 19-21 років наступальної та контратакуючої тактики (Скринник, & Бойченко, 2023). З метою виявлення динаміки показників техніко-тактичної підготовленості дзюдоїстів під впливом запропонованих моделей підготовки проводився педагогічний експеримент. Аналіз сутичок дзюдоїстів експериментальної та контрольної груп за часом на початку та наприкінці педагогічного експерименту показав, що тенденція до завершення сутичок достроково у спортсменів обох груп не змінилась (табл. 1). У спортсменів експериментальної групи збільшилась кількість сутичок, що завершилась достроково (початок експерименту – 66 %, кінець – 77 %) та зменшилась кількість сутичок у відведений час і у додатковий час.

*Таблиця 1*

**Аналіз сутичок дзюдоїстів експериментальної (n=10) та контрольної (n=10) груп за часом на початку та наприкінці педагогічного експерименту**

Сутички, що проведено	ЕГ				КГ			
	Початок		Кінець		Початок		Кінець	
	Кількість суточок	%	Кількість суточок	%	Кількість суточок	%	Кількість суточок	%
У відведений час	5	17	4	13	3	10	5	17
Достроково	20	66	23	77	23	77	21	70
У додатковий час	5	17	3	10	4	13	4	13
Всього	30	100	30	100	30	100	30	100

У спортсменів контрольної групи збільшилась кількість сутичок, що у відведений час (початок експерименту – 77 %, кінець – 70 %) та зменшилась кількість сутичок, що завершились достроково. Це говорить про те, що сутички спортсменів експериментальної групи є досить динамічними, а застосування комбінацій та контратак дозволяє завершати сутичку раніше відведеного часу.

Характер зауважень та дискваліфікацій отриманих спортсменами під час сутичок експериментальної та контрольної груп на початку та наприкінці

педагогічного експерименту представлений в таблиці 2. У спортсменів обох груп характер зауважень за час педагогічного експерименту не змінився: спортсмени отримали найбільшу кількість зауважень за не ведення боротьби (ЕГ – 57 % від загальної кількості зауважень, КГ – 72 %). Але спостерігається певна тенденція: у дзюдоїстів експериментальної групи цей показник за час експерименту зменшився з 63 % до 57 %, а у спортсменів контрольної групи навпаки збільшився з 53 % до 72 %. Таким чином, дзюдоїсти експериментальної групи більш активні під час сутичок.

Таблиця 2

**Характер зауважень та дискваліфікацій отриманих під час сутичок дзюдоїстами експериментальної (n=10) та контрольної (n=10) груп на початку та наприкінці педагогічного експерименту**

Характер зауважень/дискваліфікацій	ЕГ				КГ			
	Початок		Кінець		Початок		Кінець	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
<b>Зауваження (шидо)</b>								
Не ведення боротьби	10	63	8	57	9	53	13	72
Захисна позиція	2	12,5	3	22	4	24	3	16
Блокування 2-ма руками	2	12,5	2	14	3	17	1	6
Блокування 1-ю рукою	1	6	-	-	-	-	1	6
Вихід за межі робочої зони	1	6	-	-	-	-	-	-
Хибна атака	-	-	1	7	1	6	-	-
Всього	16	100	14	100	17	100	18	100
<b>Дискваліфікації (хансоку маке)</b>								
По зауваженням	1	50	1	100	1	100	2	100
За травмонебезпечні заборонені дії	1	50	-	-	-	-	-	-
Всього	2	100	1	100	1	100	2	100

Відповідно аналіз дискваліфікацій показав, що спортсмени обох груп отримали дискваліфікації по зауваженням.

Встановлено, що за час педагогічного експерименту у спортсменів обох груп збільшилась кількість контратак та комбінацій прийомів під час сутичок

(табл. 3). Але у спортсменів експериментальної групи ці показники мають статистично достовірні відмінності. Так, кількість застосування комбінаційної техніки збільшилась з 18 до 23 ( $t=3,61$ ;  $p<0,05$ ), а контратакуючої з 21 до 31 ( $t=5,73$ ;  $p<0,05$ ).

Таблиця 3

**Застосування комбінаційної та контратакуючої техніки під час сутичок дзюдоїстами експериментальної (n=10) та контрольної (n=10) груп на початку та наприкінці педагогічного експерименту**

Техніка	КГ			ЕГ		
	Початок X ± m	Кінець X ± m	t, p	Початок X ± m	Кінець X ± m	t, p
Комбінаційна	16,70±0,75	18,00±0,84	1,15 >0,05	18,40±0,90	23,70±1,16	<b>3,61</b> <b>&lt;0,05</b>
Контратакуюча	23,00±0,86	24,10±1,06	0,81 >0,05	21,50±0,90	31,40±1,48	<b>5,73</b> <b>&lt;0,05</b>

Порівняння показників комбінаційної та контратакуючої техніки під час сутичок дзюдоїстами експериментальної та контрольної груп наприкінці педагогічного експерименту представлено в таблиці 4.

Виявлено, статистично достовірну різницю в показниках контратак та комбінацій прийомів під час сутичок між спортсменами контрольної та експериментальної груп. Так, кількість застосування комбінаційної техніки наприкінці педагогічного експерименту у

спортсменів контрольної групи склала 18 комбінацій, а у дзюдоїстів експериментальної – 23 ( $t=3,96$ ;  $p<0,05$ ). Контратакуючої відповідно контрольна група – 24, експериментальна – 31 ( $t=4,02$ ;

$p<0,05$ ). Збільшення показників експериментальної групи можна пояснити спрямованістю моделей підготовки на вдосконалення контратак та комбінацій прийомів.

*Таблиця 4*

**Застосування комбінаційної та контратакуючої техніки під час сутичок дзюдоїстами експериментальної (n=10) та контрольної (n=10) груп наприкінці педагогічного експерименту**

Техніка	КГ	ЕГ	t, p
	Кінець $X \pm m$	Кінець $X \pm m$	
Комбінаційна	18,00±0,84	23,70±1,16	<b>3,96</b> <b>&lt;0,05</b>
Контратакуюча	24,10±1,06	31,40±1,48	<b>4,02</b> <b>&lt;0,05</b>

Аналіз змагальних технічних дій дзюдоїстів експериментальної та контрольної груп наприкінці педагогічного експерименту представлений в таблиці 5.

Встановлено, що збережена тенденція до ведення сутички в положенні стойка. Встановлено збільшення загальної кількості реальних спроб виконання технічних дій з 104 до 138 спортсменів експериментальної групи. У спортсменів контрольної групи цей показник збільшився неістотно з 127 до 129.

Більш детальний аналіз показав, що у положенні стойка спортсмени експериментальної групи виконали меншу кількість реальних спроб виконання технічних дій у порівнянні з початком експерименту (початок – 103, кінець – 97). Також, спостерігається збільшення результативності технічних дій (початок – 24 (23 %), кінець – 35 (36 %)) оцінених судьями як пів-перемоги (початок – 12, кінець – 20) та як чиста перемога (початок – 12, кінець – 15).

У спортсменів контрольної групи в положенні стойка зміни несуттєві: так збільшилась кількість реальних спроб виконання технічних дій на три спроби (початок – 100, кінець – 104), а результативність зменшилась на одну оцінену дію (початок – 22, кінець – 21).

В положенні партер, лежачі у спортсменів експериментальної групи спостерігається збільшення кількості виконання реальних технічних дій. Так, на початку експерименту цей показник склав 30 спроб, наприкінці – 38. За рахунок цього збільшилась загальна кількість виконаних реальних спроб технічних дій. Також, спостерігається збільшення результативності технічних дій (початок – 14 (47 %), кінець – 19 (50 %) оцінених судьями як пів-перемоги (початок – 5, кінець – 8) та як чиста перемога (початок – 9, кінець – 11). Найбільш результативними виявились утримання та переверти. Саме ці технічні дії було включено в моделі техніко-тактичної підготовки спортсменів експериментальної групи.

У спортсменів контрольної групи в положенні партер, лежачи не спостерігається суттєвого збільшення кількості реальних спроб виконання технічних дій (початок – 25, кінець – 26). Найбільш результативними також виявились утримання та переверти. Також, на відміну від спортсменів експериментальної групи, спостерігається зменшення різноманіття технічних дій в партері та положенні лежачі.

Змагальні технічні дії дзюдоїстів експериментальної (n=10) та контрольної (n=10) груп наприкінці педагогічного експерименту

Технічні дії	ЕГ					КГ				
	Кількість спроб	Пів-перемоги	Чиста перемога	Ефективність	% від загальної кількості т/д	Кількість спроб	Пів-перемоги	Чиста перемога	Ефективність	% від загальної кількості т/д
<b>Стойка (кидки)</b>										
Через спину з колін	22	4	2	27	24	32	2	1	9	31
З упором гомілки в стегно	18	4	4	44	19	10	2	1	30	10
З упором стопи в живіт	6	1	1	33	6	8	2	1	37	7
Підхват під одну ногу	12	3	2	42	12	8	3	1	50	7
Через стегно	6	-	1	17	6	6	-	1	17	6
Бічне підсікання	6	1	-	17	6	3	-	1	33	3
Через спину	3	-	-	-	3	6	1	-	17	6
Передня підніжка з колін	1	-	-	-	1	5	-	-	-	5
Передня підніжка	3	-	1	33	3	3	-	-	-	3
Зачеп зсередини під р/н	8	4	1	62	8	7	1	1	29	7
Зачеп зовні під р/н	3	-	1	33	3	4	-	1	25	4
Зачеп зсередини під о/н	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Задня підніжка	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Розворот руками	9	3	2	56	9	5	1	1	40	5
Прогином	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Всього	97	20	15	-	100	103	12	9	-	100
<b>Партер, лежачи</b>										
Задушливі	8	-	2	25	21	2	-	-	-	8
Утримання	13	3	3	46	34	10	1	2	30	38
Больові	4	-	1	25	11	2	-	-	-	8
Переверти	13	5		38	34	12	2		17	46
Всього	38	8	11	-	100	26	3	4	-	100
-Всього стойка, партер, лежачи	138	28	26	-	-	129	15	13	-	-

Примітка: т/д – технічні дії; р/н - різнойменна нога; о/н – однойменна нога.

На початку педагогічного дослідження було виявлено, що в сутичках кидок через спину з колін із всіх технічних дій застосовується найбільшу кількість разів але має досить низьку ефективність. Це було враховано при техніко-тактичній підготовці спортсменів експериментальної групи. Після проведення експерименту встановлено, що зменшилась кількість виконання даної технічної дії в сутичці (початок – 31 (28 %), кінець – 22 (24 %)) та збільшилась ефективність (початок – 13 %, кінець – 27 %). У спортсменів контрольної

групи показник майже не змінився: збільшилась кількість виконання технічної дії на три спроби (з 29 до 32) та відповідно зросла ефективність на одну оцінену судьями дію (з 2 до 3).

На початку педагогічного експерименту було також виявлено кидки, які є досить ефективними при малій кількості застосування в сутичці: кидок з упором гомілки в стегно, підхват та кидок розворотом руками. Після впровадження моделей техніко-тактичної підготовки з урахуванням відповідних кидків у



спортсменів експериментальної групи спостерігається збільшення кількості реальних спроб виконати ці технічні дії та їх ефективності. У спортсменів контрольної групи показники майже не змінилися: зменшилась ефективність кидку з упором гомілки в стегно та кидку розворотом руками.

#### **Висновки.**

У дзюдоїстів експериментальної групи збільшилась кількість сутичок, що завершилась достроково та зменшилась кількість сутичок у відведений час і у додатковий час. Це говорить про те, що сутички спортсменів експериментальної групи є досить динамічними, а застосування комбінацій та контратак дозволяє завершати сутичку раніше відведеного часу.

Також, статистично достовірно збільшилась кількість контратак та комбінацій прийомів під час сутичок. Збільшення показників можна пояснити спрямованістю моделей підготовки на вдосконалення контратак та комбінацій прийомів.

Також, встановлено збільшення загальної кількості реальних спроб виконання технічних дій. Більш детальний аналіз показав, що у положенні стойка спортсмени експериментальної групи виконали меншу кількість реальних спроб виконання технічних дій у порівнянні з

початком експерименту, але більше в положенні партер та лежачи. При чому спостерігається збільшення результативності технічних дій оцінених судьями як в стойці так і в партері, лежачи. Найбільш результативними положенні партер, лежачи виявились утримання та переверти. Саме ці технічні дії було включено в моделі техніко-тактичної підготовки спортсменів експериментальної групи. Спостерігається збільшення кількості реальних спроб виконати певні технічні дії (кидок з упором гомілки в стегно, підхват під одну ногу, розворот руками), їх ефективності. Також, зменшилась кількість виконання кидку через спину з колін в сутичці та збільшилась його ефективність.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть спрямовані на створення індивідуальних моделей техніко-тактичної підготовки висококваліфікованих дзюдоїстів різних вагових категорій на основі отриманих даних аналізу змагальної діяльності.

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

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

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Ананченко, К.В., & Середа, В.В. (2008). Технічна підготовка юних дзюдоїстів на основі аналізу модельних характеристик. *Physical Education Theory and Methodology*, (8), 47-49.
- Ашанин, В.С., & Литвиненко, А.Н. (2013). Індивідуалізація техніко-тактичної підготовки в спортивних єдиноборствах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені ТГ Шевченка*, 107, 102-107.
- Бойченко, Н., & Пирог, Ю. (2022). Аналіз показників змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїсток на змаганнях серії Grand Slam 2022 р. *Єдиноборства*, (4 (26)), 4-15. DOI:10.15391/ed.2022-4.01
- Бойченко, Н., & Шандригось, В. (2023). Показники змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїстів легких вагових категорій на змаганнях серії Grand Slam, Grand Prix 2022 р. *Єдиноборства*, (2 (28)), 15-25. DOI:10.15391/ed.2023-2.02
- Бойченко, Н.В., Чертов, І.І., Пирог, Ю.А., & Алексєєв, А.Ф. (2020). Аналіз показників змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїсток легких вагових категорій. *Єдиноборства*, 4-12. DOI:10.15391/ed.2020-3.01

- Бріскін, Ю., Смирновський, С., & Пітин, М. (2017). Диференціація техніко-тактичної підготовки фехтувальників на шпагах з урахуванням способів управління зброєю. *Спортивний вісник Придніпров'я*, (2), 27-31.
- Гамалій, В.В., & Шльонська, О.Л. (2014). Моделювання нападаючих дій волейболістів високої кваліфікації. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, (6), 24-29. DOI:10.15391/snsv.2014-6.005
- Голоха, В.Л., Романенко, В.В., & Тропін, Ю.М. (2022). Аналіз змагальної діяльності українських борців вільного стилю на Чемпіонаті світу U-23 в 2021 році. *Єдиноборства*, 2(24), 4-16. DOI:10.15391/ed.2022-2.01
- Загура, Ф. (2021). Система побудови моделі спортсмена у спортивних видах боротьби. *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті*, 98-107.
- Загура, Ф., & Огірко, І. (2003). Специфіка модельних характеристик та моделювання спортивного протиборства. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 18, 114.
- Ковальов, І.М., & Савінов, О.В. (2010). Моделювання технічної підготовки борців (на прикладі дзюдо). *Інноваційні технології в галузі фізичного виховання, спорту, рекреації та валеології*, 4, 70-75.
- Коробейникова, Л., Тропін, Ю., Чорній, І., Коротя, В., & Совгіря, Т. (2023). Особливості індивідуалізації в єдиноборствах. *Єдиноборства*, (2(28)), 61-78. DOI:10.15391/ed.2023-2.06
- Латишев, С.В. (2014). *Науково-методичні основи індивідуалізації підготовки борців (Автореф. дис. ... д. н. з фізичного виховання і спорту)*, Київ, Україна.
- Мартинов, Ю.О., & Крилов, А.Г. (2021). Сучасні підходи до вивчення техніко-тактичних дій в дзюдо. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 2(130), 86-89. DOI: 10.31392/NPU-nc.series.15.2021.2(130).19
- Пашков, І.М., & Пашкова, В.М. (2020). Особливості техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*, 1, 29-32.
- Пашков, І.М., Тропін, Ю.М., Романенко, В.В., Голоха В.Л., & Коваленко, Ю.М. (2021). Аналіз змагальної діяльності борців високої кваліфікації. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 5(85), 22-25. DOI: 10.15391/snsv.2021-5.003
- Перепелиця, М. (2013). Моделювання техніко-тактичної діяльності кваліфікованих гравців в хокеї на траві на основі аналізу змагальних показників в різних зонах ігрового поля. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 153.
- Петрушин, Д., & Креніков, Є. (2022). Актуальні аспекти використання сучасних інноваційних засобів техніко-тактичної підготовки у спортивних єдиноборствах. *Єдиноборства*, (2 (24)), 62-73. DOI:10.15391/ed.2022-2.06
- Саламаха, О.Е. (2014). Техніко-тактична підготовленість висококваліфікованих спортсменів дзюдо. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 10 (51), 102-105.
- Середа, В.В. (2008). Вдосконалення технічної підготовки на аналізі змагальної діяльності чемпіонів України до 13 років. *Physical Education Theory and Methodology*, (12), 45-51.
- Скринник, Д., & Бойченко, Н. (2023). Моделювання техніко-тактичної підготовки дзюдоїстів 19-21 років середніх вагових категорій на основі аналізу змагальної діяльності. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (3), 8-16. DOI:10.31891/pcs.2023.3.1
- Стасюк, Р.М., Куриленко, О.В., & Лисенко, О.В. (2020). Особливості навчально-тренувального процесу юніорів-єдиноборців з позиції індивідуалізації. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 2 (122), 158-162. DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2020.2(122).33

- Тропин, Ю.Н., Луданов, К.В., & Галашко, М.Н. (2020). Показатели соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов различных весовых категорий. *Єдиноборства*, 2(16), 61-73. DOI:10.15391/ed.2020-2.07
- Тропін, Ю., Перевозник, В., & Мирошниченко, Є. (2022). Модельні характеристики змагальної діяльності бійців змішаних єдиноборств ММА різних вагових категорій. *Єдиноборства*, 3(25), 90-103. DOI:10.15391/ed.2022-3.08
- Чертов, І.І., Бойченко, Н.В., ... & Алексеев, А.Ф. (2020). Аналіз показників змагальної діяльності висококваліфікованих дзюдоїсток легких вагових категорій. *Єдиноборства*, (3(17)), 4-12. DOI:10.15391/ed.2020-3.01

Стаття надійшла до редакції: 13.12.2023 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Skrinnik D., Boychenko N., Ioannis Barbas. Dynamics of indicators of technical and tactical preparedness of judokas of 19-21 years old of middle weight categories under the influence of the offered models of preparation. Purpose: to investigate the dynamics of indicators of technical and tactical preparedness of judokas of 19-21 years old of middle weight categories under the influence of the offered models of training. Material and methods. Methods of the research: analysis and generalization of scientific and methodical literature; timekeeping; analysis of protocols and video recordings of fights of judokas of 19-21 years old of weight categories up to 60 kg, up to 66 kg; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. The pedagogical experiment was attended by 20 judokas aged 19-21 years (Candidate for Master of Sports, Master of Sports of Ukraine), who were divided into control and experimental groups of 10 athletes each. We analyzed 60 fights of sportsmen of the experimental and 60 fights of the control groups. Results: after the pedagogical experiment, the number of fights that ended early increased in the judokas of the experimental group (the beginning of the experiment - 66 %, the end - 77 %) and the number of fights within the allotted time and in additional time decreased. This suggests that the fights of the athletes of the experimental group are quite dynamic, and the use of combinations and counterattacks allows to finish the fight before the allotted time. Also, the number of counterattacks and combinations of techniques during fights increased statistically significantly. Thus, the number of application of the combination technique increased from 18 to 23 ( $t=3,61$ ;  $p<0,05$ ), and the counterattacking from 21 to 31 ( $t=5,73$ ;  $p<0,05$ ). Also, the increase in the total number of real attempts to perform technical actions from 104 to 138 was established. A more detailed analysis showed that in the stand position sportsmen of the experimental group performed a smaller number of real attempts to perform technical actions in comparison with the beginning of the experiment (beginning - 103, the end - 97). Also, there is an increase in the effectiveness of technical actions (beginning - 24 (23 %), end - 35 (36 %)) estimated by judges as a half-victory (beginning - 12, end - 20) and as a pure victory (beginning - 12, end - 15). In the ground position, an increase in the number of real technical actions is observed. Thus, at the beginning of the experiment this indicator was 30 attempts, at the end - 38. Due to this the total number of real attempts of technical actions increased. Also, there is an increase in the effectiveness of technical actions (beginning - 14 (47 %), end - 19 (50 %)) evaluated by judges as half a victory (beginning - 5, end - 8) and as a pure victory (beginning - 9, end - 11). Conclusions. It is established that under the influence of the offered models of technical and tactical preparation the use of combinations and counterattacks during a fight which allows to finish it earlier than the allotted time in sportsmen of the experimental group increased. The increase in the total number of real attempts to perform technical actions, as well as certain actions (throw with the emphasis of the lower leg in the thigh, picking up under one leg, turning with hands), their effectiveness was established. Also, there is a decrease in the number of throws from the knees in a fight and an increase in its effectiveness.*

**Keywords:** *competitive activity, judo, training, weight categories, indicators, modeling, models.*

**References.**

- Ananchenko, K.V., & Sereda, V.V. (2008). Tehnichna pidgotovka junyh dzjudoi'stiv na osnovi analizu model'nyh harakterystyk [Technical training of young judokas based on the analysis of model characteristics]. *Physical Education Theory and Methodology*, (8), 47-49 [in Ukrainian].
- Ashanyan, V.S., & Lytvynenko, A.N. (2013). Indyvidualizacija tehniko-taktychnoi' pidgotovky v sportyvnyh jedynoborstvah [Individualization of technical and tactical training in martial arts]. *Visnyk Chernygyvs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni TG Shevchenka* [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University named after TG Shevchenko], 107, 102-107 [in Ukrainian].
- Boychenko, N., & Pyrog, Yu. (2022). Analiz pokaznykiv zmagal'noi' dijal'nosti vysokokvalifikovanyh dzjudoi'stok na zmagannjah serii' Grand Slam 2022 [Analysis of the indicators of competitive activity of highly qualified judokas at the competitions of the Grand Slam 2022 series]. *Jedynoborstva* [Martial arts], (4 (26)), 4-15. DOI:10.15391/ed.2022-4.01 [in Ukrainian].
- Boychenko, N., & Shandrygos', V. (2023). Pokaznyky zmagal'noi' dijal'nosti vysokokvalifikovanyh dzjudoi'stiv legkyh vagovyh kategorij na zmagannjah serii' Grand Slam, Grand Prix 2022 [Performance indicators of highly qualified judokas of light weight categories at the competitions of the Grand Slam series, Grand Prix 2022]. *Jedynoborstva* [Martial arts], (2 (28)), 15-25. DOI:10.15391/ed.2023-2.02 [in Ukrainian].
- Boychenko, N.V., Chertov, I.I., Pyrog, Yu.A., & Aleksjejev, A.F. (2020). Analiz pokaznykiv zmagal'noi' dijal'nosti vysokokvalifikovanyh dzjudoi'stok legkyh vagovyh kategorij [Analysis of indicators of competitive activity of highly skilled judo women of light weight categories]. *Jedynoborstva* [Martial arts], 4-12. DOI:10.15391/ed.2020-3.01 [in Ukrainian].
- Briskin, Ju., Smyrnovs'kyj, S., & Pityn, M. (2017). Dyferenciacija tehniko-taktychnoi' pidgotovky fehtuval'nykiv na shpagah z urahuvannjam sposobiv upravlinnja zbrojeju [Differentiation of technical and tactical training of fencers on swords taking into account the ways of controlling weapons]. *Sportyvnyj visnyk Prydniprov'ja* [Sports Bulletin of the Prydniprov'ja], (2), 27-31 [in Ukrainian].
- Gamaliy, V.V., & Shl'ons'ka, O.L. (2014). Modeljuvannja napadajuchykh dij volejbolistiv vysokoi' kvalifikacii' [Modeling of attacking actions of highly qualified volleyball players]. *Slobozhans'kyj naukovo-sportyvnyj visnyk* [Slobozhansky scientific and sports bulletin], (6), 24-29. DOI:10.15391/sns.v.2014-6.005 [in Ukrainian].
- Goloha, V.L., Romanenko, V.V., & Tropin, Yu.M. (2022). Analiz zmagal'noi' dijal'nosti ukrai'ns'kyh borciv vil'nogo stylju na Chempionati svitu U-23 v 2021 [Analysis of the competitive activity of Ukrainian freestyle wrestlers at the U-23 World Championships in 2021]. *Jedynoborstva* [Martial arts], 2(24), 4-16. DOI:10.15391/ed.2022-2.01 [in Ukrainian].
- Zagura, F. (2021). Systema pobudovy modeli sportsmena u sportyvnyh vydah borot'by [System for building a model of an athlete in wrestling]. *Modeljuvannja ta informacijni tehnologii' u fizychnomu vyhovanni i sporti* [Modeling and information technology in physical education and sports], 98-107 [in Ukrainian].
- Zagura, F., & Ogirko, I. (2003). Specyfika model'nyh harakterystyk ta modeljuvannja sportyvnoho protyborstva [Specificity of model characteristics and modeling of sports competition]. *Pedagogika, psihologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], 18, 114 [in Ukrainian].
- Koval'ov, I.M., & Savinov, O.V. (2010). Modeljuvannja tehnichnoi' pidgotovky borciv (na prykladi dzjudo) [Modeling of technical training of wrestlers (on the example of judo)]. *Innovacijni tehnologii' v galuzi fizychnogo vyhovannja, sportu, rekreacii' ta valeologii'* [Innovative technologies in the field of physical education, sports, recreation and valeology], 4, 70-75

[in Ukrainian].

- Korobejnykova, L., Tropin, Ju., Chornij, I., Korotja, V., & Sovgirja, T. (2023). Osoblyvosti indyvidualizacii' v jedynoborstvah [Features of individualization in martial arts]. *Jedynoborstva* [Martial arts], (2(28)), 61-78. DOI:10.15391/ed.2023-2.06 [in Ukrainian].
- Latyshev, S.V. (2014). *Naukovo-metodychni osnovy indyvidualizacii' pidgotovky borciv* [Scientific and methodological bases of individualization of wrestlers' training] (*Avtoref. dys. ... d. n. z fizychnogo vyhovannja i sportu*) [(Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Science in Physical Education and Sports)], Kyi'v, Ukraïna [in Ukrainian].
- Martynov, Yu.O., & Krylov, A.G. (2021). Cuchasni pidhody do vyvchennja tehniko-taktychnyh dij v dzjudo [Modern approaches to the study of technical and tactical actions in judo]. *Naukovyj chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova* [Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University], 2(130), 86-89. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2021.2(130).19 [in Ukrainian].
- Pashkov, I.M., & Pashkova, V.M. (2020). Osoblyvosti tehniko-taktychnoi' pidgotovky v jedynoborstvah [Features of technical and tactical training in martial arts]. *Problemy i perspektyvy rozvytku sportyvnyh igor ta odnoborstv u zakladah vyshhoi' osvity* [Problems and prospects of development of sports games and martial arts in higher education institutions], 1, 29-32 [in Ukrainian].
- Pashkov, I.M., Tropin, Yu.M., Romanenko, V.V., Goloha V.L., & Kovalenko, Ju.M. (2021). Analiz zmagal'noi' dij'al'nosti borciv vysokoi' kvalifikacii' [Analysis of the competitive activity of highly qualified wrestlers]. *Slobozhans'kyj naukovo-sportyvnyj visnyk* [Slobozhansky scientific and sports bulletin], 5(85), 22-25. DOI: 10.15391/snsv.2021-5.003 [in Ukrainian].
- Perepelycja, M. (2013). Modeljuvannja tehniko-taktychnoi' dij'al'nosti kvalifikovanyh gravciv v hokei' na travi na osnovi analizu zmagal'nyh pokaznykiv v riznyh zonah igrovogo polja [Modeling the technical and tactical activity of skilled field hockey players based on the analysis of competitive performance in different areas of the playing field]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii'* [Physical culture, sports and national health], 153 [in Ukrainian].
- Petrushyn, D., & Krenikov, Je. (2022). Aktual'ni aspekty vykorystannja suchasnyh innovacijnyh zasobiv tehniko-taktychnoi' pidgotovky u sportyvnyh jedynoborstv [Topical aspects of the use of modern innovative means of technical and tactical training in martial arts]. *Jedynoborstva* [Martial arts], (2 (24)), 62-73. DOI:10.15391/ed.2022-2.06 [in Ukrainian].
- Salamaha, O.E. (2014). Tehnyko-taktychna pidgotovlenist' vysokokvalifikovanyh sportsmeniv dzjudo [Technical and tactical training of highly qualified judo athletes]. *Naukovyj chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova* [Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University], 10 (51), 102-105 [in Ukrainian].
- Sereda, V.V. (2008). Vdoskonalennja tehnichnoi' pidgotovky na analizi zmagal'noi' dij'al'nosti chempioniv Ukraïny do 13 rokiv [Improvement of technical training based on the analysis of competitive activity of Ukrainian champions under 13]. *Physical Education Theory and Methodology*, (12), 45-51. <https://tmfv.com.ua/journal/article/download/482/474> [in Ukrainian].
- Skrynnyk, D., & Boychenko, N. (2023). Modeljuvannja tehniko-taktychnoi' pidgotovky dzjudoi'stiv 19-21 rokiv serednih vagovyh kategorij na osnovi analizu zmagal'noi' dij'al'nosti [Modeling of technical and tactical training of judokas of 19-21 years old of middle weight categories on the basis of analysis of competitive activity]. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (3), 8-16. DOI:10.31891/pcs.2023.3.1 [in Ukrainian].
- Stasjuk, R.M., Kurylenko, O.V., & Lysenko, O.V. (2020). Osoblyvosti navchal'no-trenaval'nogo procesu junioriv-jedynoborciv z pozycii' indyvidualizacii' [Features of the educational and training process of junior martial artists from the standpoint of individualization]. *Naukovyj chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova* [Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University], 2 (122), 158-162. DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2020.2(122).33

[in Ukrainian].

- Tropin, Yu.N., Ludanov, K.V., & Galashko, M.N. (2020). Pokazateli sorevnovatel'noj dejatel'nosti vysokokvalificirovannyh borcov razlichnyh vesovyh kategorij [Indicators of competitive performance of highly qualified wrestlers of different weight categories]. *Edinoborstva* [Martial arts], 2(16), 61-73. DOI:10.15391/ed.2020-2.07 [in Russian].
- Tropin, Yu., Perevoznyk, V., & Myroshnychenko, Je. (2022). Model'ni harakterystyky zmagal'noi' dijal'nosti bijciv zmishanyh jedynoborstv MMA riznyh vagovyh kategorij [Model characteristics of competitive activity of MMA fighters of different weight categories]. *Jedynoborstva* [Martial arts], 3(25), 90-103. DOI:10.15391/ed.2022-3.08 [in Ukrainian].
- Chertov, I.I., Boychenko, N.V., ... & Alekseev, A.F. (2020). Analiz pokaznykiv zmagal'noi' dijal'nosti vysokokvalifikovanyh dzjudoi'stok legkyh vagovyh kategorij [Analysis of indicators of competitive activity of highly skilled judo women of light weight categories]. *Jedynoborstva* [Martial arts], (3(17)), 4-12. DOI:10.15391/ed.2020-3.01 [in Ukrainian].

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

**Скринник Данил В'ячеславович:** студент магістратури; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Ключківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Danylo Skrinnik:** master's student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0009-0000-6011-7348>

E-mail: danilnosok2@gmail.com

**Бойченко Наталя Валентинівна:** к.фіз.вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Ключківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Natalia Boychenko:** Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-4821-5900>

E-mail: natalya-meg@ukr.net

**Іоанніс Барбас:** доктор педагогічних наук, професор; Університет Фракії ім. Демокрита, Кампус, Комотіні, 69100, Греція.

**Ioannis Barbas:** Doctor of Education Professor; Democritus University of Thrace, Campus, Komotini, 69100, Greece.

<http://orcid.org/0000-0001-7092-3255>

E-mail: imparmpa@phyed.duth.gr

**Організація та проведення змагань з армрестлінгу за допомогою програмного забезпечення «ArmRec»**Шандригось В.І.<sup>1</sup>, Іваницький Н.Б.<sup>2</sup>, Ковальчук Н.В.<sup>3</sup><sup>1</sup> Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка<sup>2</sup> Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького<sup>3</sup> СК «Львівські Леви»

**Анотація. Мета:** розробити програмне забезпечення «ArmRec» для проведення та організації змагань з армрестлінгу на основі аналізу існуючих функціональних програм. **Матеріал та методи.** У дослідженні використовувались такі методи: аналіз науково-методичної літератури, документальних джерел, публікацій та Інтернет-ресурсів, метод програмування. **Результати:** в процесі дослідження було виявлено потенційні проблеми та виклики, пов'язані з впровадженням комп'ютеризації в армрестлінг. Для досягнення мети було визначено, який необхідний функціонал потрібно мати сучасному програмному забезпеченню для проведення та організації змагань: універсальність та сумісність; база даних спортсменів; цифровий паспорт спортсмена; візуалізація інформації про змагання; інтеграція з телебаченням та онлайн трансляціями; статистика роботи суддівської колегії; автоматизація підрахунку командних результатів та друку дипломів; експорт результатів на інтернет-сайт; інтеграція зі статистичними та аналітичними інструментами; безпека та конфіденційність даних і користувацький інтерфейс та зручність використання. Розроблено програмне забезпечення «ArmRec» та впроваджено його в системну роботу громадської організації «Федерація Армрестлінгу України». Запропонована програма «ArmRec» допомогла: візуалізувати пари та розклад змагань; вести пряму трансляція з титрами; формувала цифрові паспорти спортсменів; забезпечила швидкий друк дипломів та нагородження і автоматичне формування командних результатів. Впровадження програмного забезпечення для організації та проведення змагань з армрестлінгу продемонструвало значне підвищення ефективності у всіх аспектах змагального процесу. Основні переваги запропонованої програми «ArmRec» включають: оптимізацію процесів реєстрації та ведення змагань; покращення взаємодії з глядачами; ефективність у визначенні результатів та нагородження; підвищення прозорості та справедливості. **Висновки.** Комп'ютеризація організації та проведення змагань є ключовим фактором для розвитку сучасного спорту, у тому числі армрестлінгу. Вона не лише підвищує ефективність та якість змагань, але й відіграє важливу роль у популяризації та розвитку армрестлінгу як виду спорту, відповідаючи викликам цифрової ери та відкриваючи нові можливості для зростання та розширення глядацької аудиторії.

**Ключові слова:** сучасні технології, армрестлінг, комп'ютеризація, організація, змагальна діяльність.

**Вступ.** Сучасний світ спорту переживає небувалі зміни, зумовлені стрімким розвитком технологій. Ця тенденція охоплює різноманітні аспекти – від тренувальних методик до способів трансляції змагань, а також способів взаємодії з аудиторією. Центральним елементом у цьому процесі є

комп'ютеризація, яка відіграє ключову роль у трансформації спортивних змагань. Її вплив простягається від організаційних аспектів до забезпечення нових форм взаємодії з глядачами (Ахметов, & Кутек, 2011; Кремень, та ін. 2022; Молчанюк, 2020; Чухланцева, 2016; Шандригось,

2018; Buchheit, Gray, & Morin, 2015; Xuehan, 2018; <https://zakon.rada.gov.ua>).

Зростання медійної присутності спорту є необхідним для його подальшого розвитку та популяризації. У сучасному цифровому світі, де інформація поширюється миттєво, важливість ефективної презентації спортивних подій не може бути переоцінена. Комп'ютеризація змагань вносить суттєві зміни у способи їх організації та проведення, що включає реєстрацію учасників, управління даними, суддівство та аналітику результатів. Все це стає можливим завдяки інноваційним технологіям, які сприяють підвищенню прозорості та ефективності проведення змагань (Кашуба, Хмельницька, & Юхно, 2012; Хоменко, 2019; Щокін, & Беленюк, 2022; Luo, 2021; <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> ).

Однак, впровадження комп'ютерних технологій у спорті не обмежується лише організаційними питаннями. Це також відкриває нові можливості для залучення аудиторії, використання соціальних мереж, мобільних додатків та онлайн-трансляцій. Комп'ютеризація дозволяє спортивним організаціям та атлетам налагодити більш тісний зв'язок із шанувальниками, розширюючи глобальну спортивну спільноту (Кононович, та ін., 2023; Yan, 2018).

Таким чином, комп'ютеризація стає важливою частиною стратегії розвитку сучасного спорту, допомагаючи адаптуватися до змінних умов та викликів цифрової ери. Це відкриває шлях для інновацій та вдосконалень, які не лише покращують процеси проведення змагань, але й забезпечують більший досвід для учасників та глядачів.

Комп'ютеризація спортивних змагань також сприяє підвищенню доступності та інклюзивності спорту (Маринич, & Когут, 2022). Використання цифрових платформ та інтернет-технологій дозволяє людям з різних куточків світу слідкувати за змаганнями, які раніше були недоступні через географічні або фінансові обмеження.

Окрім того, комп'ютеризація надає можливості для використання даних для аналізу та вдосконалення тренувальних методик, що може сприяти підвищенню рівня спортивної підготовки.

З іншого боку, виклики, які несе комп'ютеризація, також вимагають уваги. Питання безпеки даних, приватності учасників, та етичних аспектів використання технологій потребують ретельного обговорення та вирішення. Також важливо забезпечити, щоб технологічний прогрес не створював бар'єрів для участі у спорті.

Враховуючи всі ці аспекти, можна стверджувати, що комп'ютеризація відіграє фундаментальну роль у сучасному спорті, відкриваючи нові можливості для розвитку, залучення аудиторії та покращення спортивного досвіду. Її вплив на організацію та проведення спортивних змагань є вирішальним для подальшого прогресу та інновацій у спортивній галузі.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами.** Дослідження проводилося відповідно до тем науково-дослідної роботи: кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького «Спортивна підготовка юнаків та студентів в неолімпійських видах єдиноборств в умовах навчального закладу». (номер державної реєстрації 0123U100643) та кафедри теорії і методики олімпійського та професійного спорту Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка «Олімпійська освіта у підготовці фахівців галузі фізична культура і спорт» (номер державної реєстрації 0122U000098).

**Мета дослідження** – розробити програмне забезпечення «ArmRec» для проведення та організації змагань з армрестлінгу на основі аналізу існуючих функціональних програм.

**Матеріал та методи дослідження.** В дослідженні застосовувались такі методи: аналіз науково-методичної літератури, документальних джерел, публікацій та Інтернет-ресурсів, метод програмування.



Було розроблено професійне програмне забезпечення з армрестлінгу «ArmRec». Фронтенд програми написаний на Angular (TypeScript front-end фреймворк з відкритим кодом), бекенд написаний за допомогою Node.js, платформи з відкритим кодом для виконання високопродуктивних мережевих застосунків, написаних мовою JavaScript.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Армрестлінг, хоча й відносно молодий вид спорту, швидко набуває популярності та визнання у світовій спортивній спільноті (Безкоровайний, 2010; Maeder, Ngassom-Leumessi, & Vauclair, 2017; <http://www.waf-armwrestling.com>; <http://armwrestlingua.com>). Однак, для того щоб успішно конкурувати з більш традиційними та усталеними видами спорту, армрестлінгу необхідно випереджати час, особливо в аспектах організації та проведення змагань. Високий рівень організації змагань не тільки підвищує інтерес до виду спорту, але й допомагає залучати нових спортсменів, спонсорів, та глядачів.

Впровадження комп'ютерних технологій у процес організації змагань армрестлінгу має стратегічне значення. Це дозволяє не лише поліпшити логістику та управління подіями, але й відкриває широкі можливості для аналітики, маркетингу, та розвитку спорту в цілому. Сучасні технології, такі як бази даних, онлайн-реєстрація учасників, системи таймінгу та результатів, забезпечують більш ефективно та прозоре проведення змагань (Комаревич, Безкоровайний, Красов, & Звягінцева, 2018; Bezkorovainyi, et. al., 2023; Zixiang Tonga, et. al., 2021).

Комп'ютеризація також відіграє ключову роль у залученні аудиторії. У сучасному світі, де цифрові медіа визначають способи споживання спортивного контенту (Гусєв, 2016), армрестлінг має всі шанси збільшити свою присутність на глобальній арені. Використання онлайн-трансляцій, соціальних медіа, мобільних додатків та інших цифрових платформ дає можливість

не тільки просувати змагання, але й забезпечує більшу доступність і зручність для глядачів з усього світу (Осадченко, 2023).

Окрім того, комп'ютеризація в армрестлінгу сприяє стандартизації правил та процедур, що є важливим аспектом для будь-якого виду спорту, який прагне до міжнародного визнання та експансії (Павлюк, & Долинїна, 2023). Створення єдиної бази даних з результатами змагань, історією участі спортсменів, та статистикою дозволяє не тільки поліпшити організацію, але й забезпечує об'єктивність та справедливість змагань. Такий підхід також полегшує аналіз даних для тренерів та спортсменів, дозволяючи їм краще готуватися та розвивати свої навички.

Іншим важливим аспектом комп'ютеризації є здатність швидко адаптуватися до змінних умов та вимог. У світі, де нові технології постійно змінюють ландшафт спорту, армрестлінг має можливість використовувати цифрові інструменти для негайного реагування на ці зміни, будь то нові правила змагань, зміни в умовах проведення, або впровадження нових форматів змагань (Darren Patrick Moloney, et. al., 2021).

Окрім того, комп'ютеризація сприяє міжнародному співробітництву та обміну досвідом у спортивній спільноті армрестлінгу. Це дозволяє організаціям та спортсменам з різних країн спілкуватися, обмінюватися стратегіями та техніками, а також вчитися один від одного. Міжнародні бази даних та платформи сприяють розвитку глобальної спільноти, що є важливим для популяризації та розвитку армрестлінгу як міжнародного виду спорту (<http://www.waf-armwrestling.com>).

Аналізуючи вище описане, можна зробити висновок, що комп'ютеризація організації та проведення змагань є не лише актуальною, але й необхідною умовою для розвитку армрестлінгу. Вона відкриває нові горизонти для підвищення рівня змагань, залучення ширшої аудиторії, та підтримки сталого розвитку цього виду спорту на міжнародному рівні.

Освоєння та інтеграція сучасних технологічних рішень є ключовими для досягнення цих цілей, а також для забезпечення довготривалого успіху та популярності армрестлінгу в усьому світі.

Проведене дослідження спрямоване на виявлення можливостей, які технології надають для підвищення привабливості та конкурентоспроможності армрестлінгу на міжнародній арені. Попри те, що армрестлінг є молодим видом спорту, його потенціал для розвитку та зростання є значним. Впровадження інноваційних технологічних рішень може не тільки покращити організаційні аспекти, але й забезпечити нові можливості для залучення аудиторії, підвищення прозорості процесів та створення умов для більшого міжнародного визнання.

В процесі дослідження було виявлено потенційні проблеми та виклики, пов'язані з впровадженням комп'ютеризації в армрестлінг. Це включає в себе не тільки технічні аспекти, скільки й питання безпеки даних, приватності спортсменів, а також врахування етичних норм.

Розробка інноваційного програмного забезпечення «ArmRec» здійснювалось для підвищення якості організації та проведення змагань з армрестлінгу.

Основні компоненти та функціонал програмного забезпечення «ArmRec» включають:

1. Універсальність та сумісність: програмне забезпечення розроблене з можливістю запуску на різних платформах, включаючи Windows, macOS, Android та iOS. Це забезпечує широкую доступність та зручність використання як для організаторів змагань, так і для учасників. Важливо також підтримувати хмарні технології для забезпечення безпеки, синхронізації даних та легкого доступу з будь-якого пристрою.

2. База даних спортсменів: створена централізована база даних, що містить інформацію про всіх спортсменів, включаючи їх особисті дані, історію участі у змаганнях, результати та рейтинги. Це полегшує процес реєстрації, ведення статистики та формування рейтингів (рис. 1).

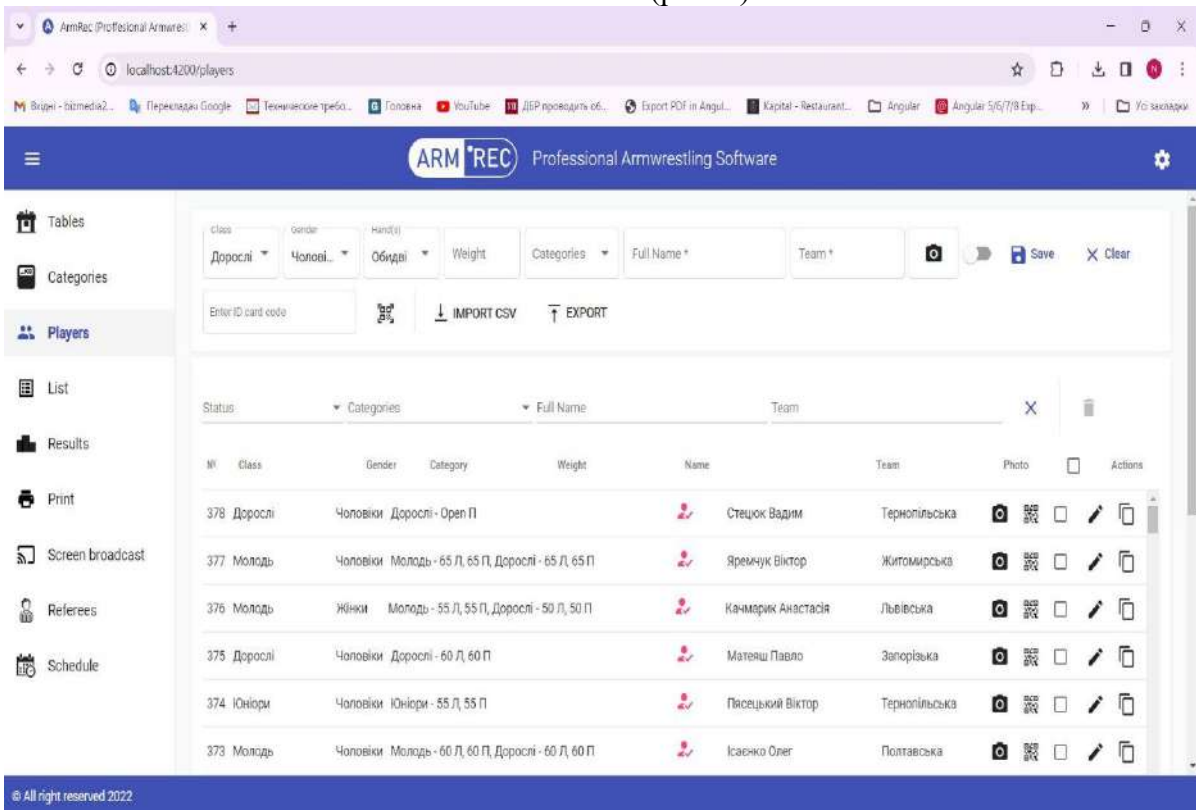


Рис. 1. База даних спортсменів з армрестлінгу в програмі «ArmRec»

3. Цифровий паспорт спортсмена: впровадження пластикових карток з фотографією спортсмена, особистими даними та штрих-кодом. Це дозволило

автоматизувати процес реєстрації спортсменів на змагання за допомогою сканування картки, спрощуючи введення даних в програму (рис. 2).



Рис. 2. Цифровий паспорт армрестлера з особистими даними та штрих-кодом

4. Візуалізація інформації про змагання: виведення інформації про пари, що змагаються, та розклад по столах на

екрани чи проектори. Це забезпечує зрозумілість та прозорість проведення змагань для глядачів (рис. 3).

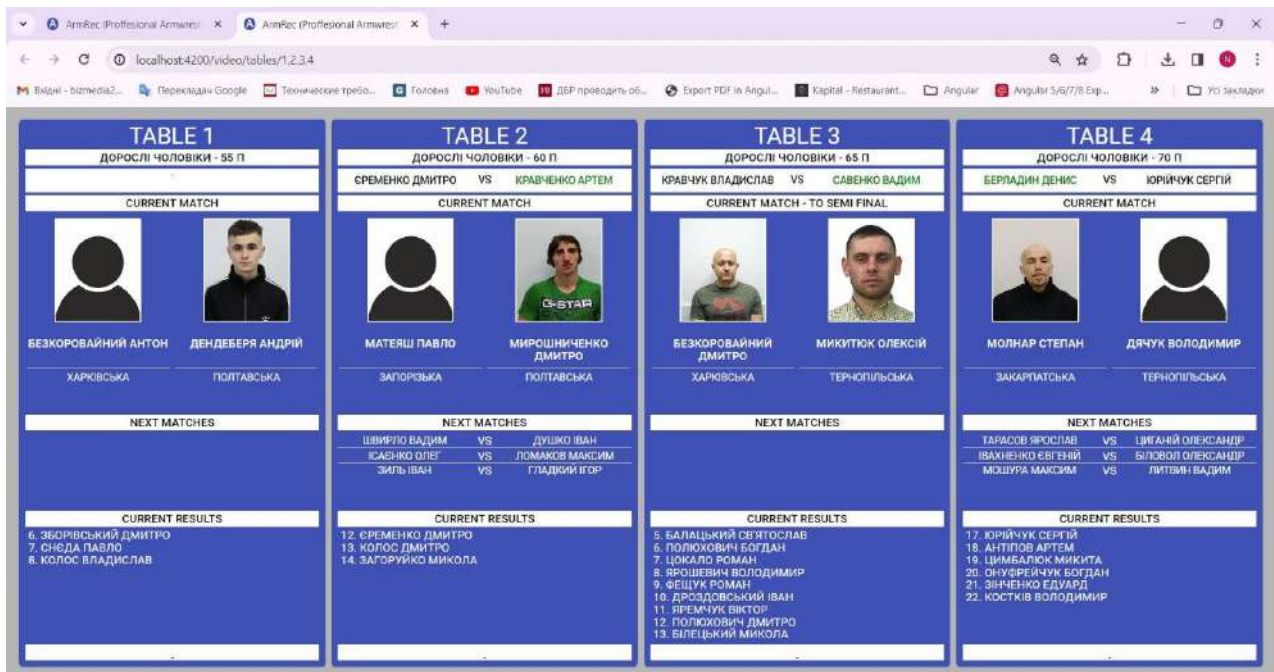


Рис. 3. Візуалізація інформації про хід змагання з армрестлінгу в програмі «ArmRec»

5. Інтеграція з телебаченням та онлайн трансляціями: включення даних про пари, які змагаються на столі, у прямі трансляції змагань. Це дозволило телеглядачам отримувати актуальну інформацію в реальному часі.

6. Статистика роботи суддівської колегії: збір та аналіз даних про роботу суддів, що допомагає оцінити їхню ефективність та забезпечити справедливість змагань. Ця статистика включає рішення, які приймаються суддями, час реакції на порушення та інші важливі параметри.

7. Автоматизація підрахунку командних результатів та друку дипломів: впровадження системи, яка автоматично підраховує командні результати на основі індивідуальних досягнень спортсменів, що значно спрощує процес визначення переможців у командних заліках. Також система має забезпечити можливість швидкого друку сертифікатів та дипломів для учасників та переможців.

8. Експорт результатів на інтернет-сайт: автоматичний експорт результатів змагань на спеціалізований веб-сайт з базою даних усіх змагань. Це дозволяє створювати актуальні рейтинги спортсменів, відслідковувати їхній прогрес та доступ до інформації для широкої аудиторії.

9. Інтеграція зі статистичними та аналітичними інструментами: використання даних для аналітичних цілей, таких як визначення статистичних тенденцій, аналіз ефективності спортсменів, та оцінка стратегій тренувань. Це допомагає спортсменам та тренерам в плануванні тренувань та підготовці до майбутніх змагань.

10. Безпека та конфіденційність даних: забезпечення високого рівня захисту персональних даних спортсменів та забезпечення їх конфіденційності згідно з нормами права та етичними стандартами.

11. Користувацький інтерфейс та зручність використання: розробка інтуїтивно зрозумілого та легкого у використанні інтерфейсу, який задовольняє потреби різних користувачів –

від організаторів змагань до звичайних глядачів.

Програмне забезпечення «ArmRec» є фундаментом для створення ефективної, сучасної та високотехнологічної системи організації та проведення змагань з армрестлінгу, відповідаючи сучасним вимогам та тенденціям у світі спорту. Так, під час проведення чемпіонату України з армрестлінгу, який відбувся 6-10 квітня 2023 року в спортивному комплексі «Боско-Арена» у місті Львів, було успішно використано програмне забезпечення «ArmRec». Застосування програми мало значний вплив на організацію та проведення змагань, підвищуючи їх ефективність та привабливість для спортсменів та глядачів. Під час організації та проведення змагань за допомогою програми вирішувались наступні завдання:

1. Візуалізація пар та розкладу змагань: програма забезпечила виведення інформації про пари спортсменів, що боролися, на два великих екрани в спортивному комплексі. Це дозволило глядачам легко орієнтуватися у розкладі та слідкувати за ходом змагань.

2. Пряма трансляція з титрами: під час прямої трансляції змагань були накладені титри, що вказували імена спортсменів у кожному поєдинку, що значно поліпшило досвід глядачів, які дивилися трансляцію.

3. Цифрові паспорти спортсменів: кожен учасник мав пластикову картку з унікальним штрих-кодом, що дозволило швидко фіксувати переможців поєдинків. Це спростило процес реєстрації результатів та забезпечило їх точність та прозорість.

4. Швидкий друк дипломів та нагородження: завдяки автоматизації, програма забезпечила швидкий друк дипломів для нагородження призерів та переможців змагань. Це значно прискорило процес нагородження та підвищило його організаційну ефективність.

5. Автоматичне формування командних результатів: програма автоматично підраховувала командні

результати на основі індивідуальних досягнень спортсменів, що сприяло об'єктивному та справедливому визначенню переможців у командних заліках.

Застосування цієї програми під час чемпіонату України з армрестлінгу підтвердило її високу ефективність та значний потенціал для використання у майбутніх змаганнях.

Таким чином, впровадження програмного забезпечення «ArmRec» для організації та проведення змагань з армрестлінгу продемонструвало значне підвищення ефективності у всіх аспектах змагального процесу. Основні переваги включають:

1. Оптимізацію процесів реєстрації та ведення змагань: автоматизація реєстрації спортсменів та ведення змагань забезпечила швидкість та точність обробки даних, мінімізуючи людські помилки.

2. Покращення взаємодії з глядачами: використання візуальних та інтерактивних інструментів, таких як великі екрани та пряма трансляція з титрами, зробило змагання більш залучаючими та зрозумілими для глядачів.

3. Ефективність у визначенні результатів та нагородженні: швидке оформлення результатів та дипломів сприяло плавності процедури нагородження, забезпечуючи своєчасне визнання досягнень спортсменів.

4. Підвищення прозорості та справедливості: автоматизовані системи забезпечили більшу прозорість та справедливість змагань, оскільки кожен аспект був документований та доступний для перегляду.

#### **Висновки.**

Впровадження програмного забезпечення «ArmRec» в організацію та проведення змагань з армрестлінгу є не лише доцільним, але й необхідним кроком у розвитку цього виду спорту. Технологічні інновації пропонують значні переваги у плані ефективності, прозорості та залученості, що є ключовими для прогресу спорту в цілому.

Завдяки комп'ютеризації, армрестлінг може досягти нового рівня популярності та визнання, як на національному, так і на міжнародному рівнях. Це також відкриває можливості для подальшого розвитку та інтеграції нових технологічних рішень, які будуть сприяти інноваціям у спорті.

Враховуючи успіх використання програмного забезпечення «ArmRec» на чемпіонаті України з армрестлінгу, можна з впевненістю сказати, що такий підхід до організації спортивних заходів стане нормою в майбутньому. Це не тільки сприятиме підвищенню рівня змагань, але й відкриватиме нові можливості для розвитку спортсменів, вдосконалення тренувальних методик та збільшення аудиторії шанувальників.

Особливо важливим є той факт, що впровадження програмного забезпечення «ArmRec» дозволяє ефективно адаптуватися до змінних умов та вимог сучасного світу. Воно відкриває шлях для неперервного вдосконалення процесів та впровадження нових інноваційних підходів у майбутньому в спорті.

Підсумовуючи, слід зазначити, що комп'ютеризація організації та проведення змагань є ключовим фактором для розвитку сучасного спорту. Вона не тільки підвищує ефективність та якість змагань, але й відіграє важливу роль у популяризації та розвитку армрестлінгу як виду спорту, відповідаючи викликам цифрової ери та відкриваючи нові можливості для зростання та розширення аудиторії.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Продовження дослідження має на меті визначити найбільш ефективні стратегії та методи впровадження цифрових інновацій, які б могли бути адаптовані для використання в армрестлінгу. Це включає в себе вивчення кращих практик з інших видів спорту, а також аналіз потенційних можливостей для інтеграції новітніх технологій, таких як штучний інтелект та великі дані, у процес організації та проведення змагань.

Завершенням дослідження буде розробка конкретних рекомендацій, які допоможуть підвищити ефективність організації змагань з армрестлінгу та сприятимуть його подальшому розвитку як сучасного, технологічно просунутого виду спорту, який може конкурувати на рівні з більш традиційними та відомими видами спортивних змагань.

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

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

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Ахметов, Р.Ф., & Кутек, Т.Б. (2011). Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету*, 86, 15–18.
- Безкоровайний, Д.О. (2010). Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 1, 13–16.
- Гусев, А.В. (2016). *Історія та функціонально-типологічні особливості спортивної медіакомунікації*. (Дис. ... кандидата наук із соціальних комунікацій). Дніпропетровськ, Україна.
- Кашуба, В.О., Хмельницька, І.В., & Юхно Ю.О. (2012). Застосування сучасних інформаційних технологій у період проведення та завершення спортивних змагань. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*, 1 (7), 119–126.
- Комаревич, О.Є., Безкоровайний, Д.О., Красов, В.П., & Звягінцева, І.М. (2018). *Організація суддівства змагань з армспорту : навч. посібник*. НУВГП, Рівне.
- Кононович, В., Головка, В., & Колоколов, В. (2023). Особливості цифрового публічного управління у сфері фізичної культури та спорту. *The main directions of the development of scientific research*, 405.
- Кремень, В.Г., Сисоєва, С.О., Бех, І.Д., Вознесенська, О.Л., та ін. (2022). Концепція виховання дітей та молоді в цифровому просторі. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 4(2), 1-30. DOI:10.37472/v.naes.2022.4206
- Маринич, В.Л., & Когут, І.О. (2022). Інклюзивність у дискурсах освіти та фізичної культури і спорту: національний вимір. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*, 1, 75-80. DOI:10.32652/spmed.2022.1.75-80
- Молчанюк, В.А. (2020). Напрямки використання сучасних комп'ютерних технологій у фізичній культурі і спорті. *Інформаційні технології в освітньому процесі*, 34-39.
- Осадченко, Т. (2023). Сучасний стан цифровізації у сфері фізичної культури та спорту в Україні. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, 2, 103-108.
- Павлюк, І., & Долиніна, М. (2023). Організаційні основи розвитку студентського армспорту в Україні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, (4(163)), 146-150. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).28
- Про затвердження Стратегії розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 04.11.2020 р. № 1089 : станом на 25 серп. 2022 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 15.12.2023).
- Про схвалення Стратегії здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.11.2021 р. № 1467-р : станом на 11 квіт. 2023 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> (дата звернення: 15.12.2023).

- Федерація армрестлінгу України [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://armwrestlingua.com> (дата звернення 15.12.2023).
- Хоменко, В. (2019). Напрями використання інноваційних та інформаційних технологій у підготовці спортсменів. *Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії*, 62–64.
- Чухланцева, Н. (2016). Застосування інформаційних технологій у галузі фізичної культури і спорту. *Спортивна наука України*, 3 (73), 21–25.
- Шандригось, В.І. (2018). Використання інформаційних технологій в теорії і практиці спортивних єдиноборств. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту*, 2, 137-141.
- Щокін, Р.Г., & Беленюк, Ж.В. (2022). Сучасні тенденції диджиталізації публічного управління у сфері фізичної культури та спорту. *Public management*, 3 (31), 102–109.
- Bezkorovainyi, D., Kamayev, O., Tropin, Y., Vlasko, S., Plotnytskyi L., Kravchuk, Y., Sadovska, I., & Kulakov, D. (2023). Analysis and generalization of the manifestation of different types of force in competitive exercises of the leaders of the world armwrestling weighing over 100 kg. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 27(3), 135-144. DOI:10.15391/snsv.2023-3.004
- Buchheit, M., Gray, A., & Morin, J.-B. (2015). Assessing Stride Variables and Vertical Stiffness with GPSEmbedded Accelerometers: Preliminary Insights for the Monitoring of Neuromuscular Fatigue on the Field. *Journal of Sports Science and Medicine*. 14, 698–701.
- Darren Patrick Moloney, Iain Feeley, Andrew J. Hughes, Khalid Merghani, Eoin Sheehan, & Muiris Kennedy. (2021). Injuries associated with arm wrestling: A narrative review *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 18, 30-37. DOI:10.1016/j.visj.2017.03.008
- Luo, D. (2021). The Application of Computer Technology in Sports Training and Competition. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1244.
- Maeder, B., Ngassom-Leumessi, E., & Vauclair, F. (2017). Sudden elbow pain while arm wrestling *Visual J. Emerg. Med.*, 8 , 67-68. DOI:10.1016/j.visj.2017.03.008
- World Arm-Wrestling Federation. Official All rights reserved. – [Electronic resource]. – Access mode <http://www.waf-armwrestling.com> (date of application: 15.12.2023)
- Xuehan, P. (2018). Application and prospect of digital sports in sports science research. *China Sports Sci. Technol*, 11ю 17–20.
- Yan, W. (2018). The extensive use of computer technology in the field of Chinese sports. *Fujian Sports Sci. Technol*. 27(06), 23–25.
- Zixiang Tonga, Xinxing Shaoa, Zhenning Chenb, & Xiaoyuan Hea. (2021). Optimization of the forearm angle for arm wrestling using multi-camera stereo digital image correlation: A preliminary study. *Theoretical and Applied Mechanics Letters*. 11, 100287. DOI:10.1016/j.taml.2021.100287

Стаття надійшла до редакції: 10.01.2024 р.

Опубліковано: 09.02.2024 р.

**Abstract.** *Shandrygos V., Ivanytskyi N., Kovalchuk N. Computerization of the organization and holding of arm wrestling competitions. Purpose: to analyze and determine the impact of computerization on the organization and conduct of armwrestling competitions. Material and Methods. The following methods were used in the research: analysis of scientific and methodical literature, documentary sources, publications and Internet resources, programming method. Results: in the course of the research the potential problems and challenges connected with the introduction of computerization in armwrestling were revealed. To achieve the goal, it was determined what functionality modern software should have for conducting and organizing competitions: versatility and compatibility; athlete database; digital passport of the athlete; visualization of information about the competition; integration with television and online*

broadcasts; statistics of the work of the judging panel; automation of team results calculation and printing of diplomas; export of results to the website; integration with statistical and analytical tools; security and confidentiality. The «ArmRe»c software was developed and implemented in the systematic work of the «Armrestling Federation of Ukraine». The proposed «ArmRe»c program helped to: visualize pairs and competition schedules; conduct live broadcasts with captions; generate digital passports of athletes; ensure quick printing of diplomas and awards and automatic generation of team results. The implementation of the software for organizing and conducting armrestling competitions has demonstrated a significant increase in efficiency in all aspects of the competition process. The main advantages of the proposed «ArmRec» program include: optimization of registration and competition management processes; improved interaction with spectators; efficiency in determining results and awarding; increased transparency and fairness.

**Conclusions.** Computerization of the organization and conduct of competitions is a key factor in the development of modern sports, including armrestling. It not only improves the efficiency and quality of competitions, but also plays an important role in the popularization and development of armrestling as a sport, meeting the challenges of the digital era and opening up new opportunities for growth and expansion of the audience.

**Keywords:** modern technologies, armrestling, computerization, organization, competitive activity.

## References.

- Akhmetov, R.F., & Kutek, T.B. (2011). Suchasni tendentsii vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii u tekhnichnii pidhotovtsi sportsmeniv [Current trends in the use of information technology in the technical training of athletes]. *Visnyk Chernihiv. derzh. ped. un-tu. Chernihiv* [Bulletin of Chernihiv State Pedagogical University], 15–18.
- Bezkorovainyi, D.O. (2010). Bazova systema trenuvannia ta systema bezposerednoi pidhotovky do zmahan v armsporti [Basic training system and system of direct preparation for competitions in armrestling]. *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], 1, 13–16.
- Husiev, A.V. (2016). *Istoriia ta funktsionalno-typolohichni osoblyvosti sportyvnoi mediakomunikatsii (Dys. ... kandydata nauk iz social'nyh komunikacij)* [History and functional and typological features of sports media communication (Candidate of Sciences in Social Communications)]. Dnipropetrovs'k, Ukraïna.
- Kashuba, V.O., Khmelnytska, I.V., & Yukhno Yu.O. (2012). Zastosuvannia suchasnykh informatsiinykh tekhnolohii u period provedennia ta zavershennia sportyvnykh zmahan [Application of modern information technologies during and after sports competitions]. *Fizychno vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi* [Physical education, sports and health culture in modern society], 1 (7), 119–126.
- Komarevych, O.Ye., Bezkorovainyi, D.O., Krasov, V.P., & Zviahintseva, I.M. (2018). Orhanizatsiia suddivstva zmahan z armsportu : navch. posibnyk [Organization of judging of arm wrestling competitions : study guide] NUVHP, Rivne.
- Kononovych, V., Holovko, V., & Kolokolov, V. (2023). Osoblyvosti tsyfrovoho publichnoho upravlinnia u sferi fizychnoi kultury ta sportu [Features of digital public administration in the field of physical culture and sports]. *The main directions of the development of scientific research*, 405.
- Kremen, V.H., Sysoieva, S.O., Bekh, I.D., Voznesenska, O.L., ta in. (2022). Kontseptsiiia vykhovannia ditei ta molodi v tsyfrovomu prostori [The Concept of Educating Children and Youth in the Digital Space]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy* [Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine], 4(2), 1-30. DOI:10.37472/v.naes.2022.4206
- Marynych, V.L., & Kohut, I.O. (2022). Inkliuzyvnist u dyskursakh osvity ta fizychnoi kultury i



sportu: natsionalnyi vymir [Inclusiveness in the discourses of education and physical culture and sports: the national dimension]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia* [Sports medicine, physical therapy and occupational therapy], 1, 75-80. DOI:10.32652/spmed.2022.1.75-80

- Molchaniuk, V.A. (2020). Napriamky vykorystannia suchasnykh kompiuternykh tekhnolohii u fizychnii kulturi i sporti [Directions of using modern computer technologies in physical culture and sports]. *Informatsiini tekhnolohii v osvithomu protsesi* [Information technologies in the educational process], 34-39.
- Osadchenko, T. (2023). Suchasnyi stan tsyfrovizatsii u sferi fizychnoi kultury ta sportu v Ukraini [The current state of digitalization in the field of physical culture and sports in Ukraine]. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, 2, 103-108.
- Pavliuk, I., & Dolynina, M. (2023). Orhanizatsiini osnovy rozvytku studentskoho armsportu v Ukraini [Organizational basis for the development of student armwrestling in Ukraine]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M P. Drahomanova. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)* [Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)], (4(163)), 146-150. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).28
- Pro zatverdzhennia Stratehii rozvytku fizychnoi kultury i sportu na period do 2028 roku : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 04.11.2020 r. № 1089 : stanom na 25 serp. 2022 r. [On approval of the Strategy for the Development of Physical Culture and Sports for the period up to 2028: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 04.11.2020 No. 1089: as of August 25. 2022] [Electronic resource] - Access mode <https://zakon.rada.gov.ua> (date of application: 15.12.2023)
- Pro skhvalennia Stratehii zdiisnennia tsyfrovoho rozvytku, tsyfrovyykh transformatsii i tsyfrovizatsii systemy upravlinnia derzhavnymy finansamy na period do 2025 roku ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii : Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.11.2021 r. № 1467-r : stanom na 11 kvit. 2023 r. [On approval of the Strategy for Digital Development, Digital Transformation and Digitalization of the Public Finance Management System for the period up to 2025 and approval of the action plan for its implementation: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 17.11.2021 No. 1467-r: as of April 11. 2023] [Electronic resource] - Access mode <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> (date of application: 15.12.2023).
- Federatsiia armrestlinhu Ukrainy [Armrestling Federation of Ukraine] [Electronic resource] - Access mode <http://armwrestlingua.com> (date of application: 15.12.2023).
- Khomenko, V. (2019). Napriamy vykorystannia innovatsiinykh ta informatsiinykh tekhnolohii u pidhotovtsi sportsmeniv [Directions of using innovative and information technologies in the training of athletes]. *Innovatsiini ta informatsiini tekhnolohii u fizychnii kulturi, sporti, fizychnii terapii ta erhoterapii* [Innovative and information technologies in physical culture, sports, physical therapy and occupational therapy], 62-64.
- Chukhlantseva, N. (2016). Zastosuvannia informatsiinykh tekhnolohii u haluzi fizychnoi kultury i sportu [Application of information technologies in the field of physical culture and sports]. *Sportyvna nauka Ukrainy* [Sports science of Ukraine], 3 (73), 21–25.
- Shandryhos, V.I. (2018). Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v teorii i praktytsi sportyvnykh yedynoborstv [The use of information technologies in the theory and practice of martial arts]. *Naukovo-metodychni osnovy vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v haluzi fizychnoi kultury ta sportu* [Scientific and methodological bases of the use of information technologies in the field of physical culture and sports], 137-141.
- Shchokin, R.H., & Beleniuk, Zh.V. (2022). Suchasni tendentsii dydzhytalizatsii publicnoho upravlinnia u sferi fizychnoi kultury ta sportu [Current trends in the digitalization of public administration in the field of physical culture and sports]. *Public management*, 3 (31),

102–109.

- Bezkorovainyi, D., Kamayev, O., Tropin, Y., Vlasko, S., Plotnytskyi L., Kravchuk, Y., Sadovska, I., & Kulakov, D. (2023). Analysis and generalization of the manifestation of different types of force in competitive exercises of the leaders of the world armwrestling weighing over 100 kg. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 27(3), 135-144. DOI:10.15391/sns.v.2023-3.004
- Buchheit, M., Gray, A., & Morin, J.-B. (2015). Assessing Stride Variables and Vertical Stiffness with GPSEmbedded Accelerometers: Preliminary Insights for the Monitoring of Neuromuscular Fatigue on the Field. *Journal of Sports Science and Medicine*. 14, 698–701.
- Darren Patrick Moloney, Iain Feeley, Andrew J. Hughes, Khalid Merghani, Eoin Sheehan, & Muiris Kennedy. (2021). Injuries associated with arm wrestling: A narrative review *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 18, 30-37. DOI:10.1016/j.visj.2017.03.008
- Luo, D. (2021). The Application of Computer Technology in Sports Training and Competition. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1244.
- Maeder, B., Ngassom-Leumessi, E., & Vauclair, F. (2017). Sudden elbow pain while arm wrestling *Visual J. Emerg. Med.*, 8 , 67-68. DOI:10.1016/j.visj.2017.03.008
- World Arm-Wrestling Federation. Official All rights reserved. – [Electronic resource]. – Access mode <http://www.waf-armwrestling.com> (date of application: 15.12.2023)
- Xuehan, P. (2018). Application and prospect of digital sports in sports science research. *China Sports Sci. Technol*, 11ю 17–20.
- Yan, W. (2018). The extensive use of computer technology in the field of Chinese sports. *Fujian Sports Sci. Technol*. 27(06), 23–25.
- Zixiang Tonga, Xinxing Shaoa, Zhenning Chenb, & Xiaoyuan Hea. (2021). Optimization of the forearm angle for arm wrestling using multi-camera stereo digital image correlation: A preliminary study. *Theoretical and Applied Mechanics Letters*. 11, 100287. DOI:10.1016/j.taml.2021.100287

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

**Шандригось Віктор Іванович:** к.фіз.вих., доцент; Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка: вул. М. Кривоноса, м. Тернопіль, 246027, Україна.

**Victor Shandrygos:** Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University: M. Kryvonos Str., Ternopil, 246027, Ukraine.  
<http://orcid.org/0000-0002-1511-4559>  
 E-mail: shandrygos.v@gmail.com

**Іваницький Назарій Богданович:** магістр з фізичної культури і спорту; асистент кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я; Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79008, Україна.

**Nazarii Ivanytskyu:** master of physical education and sports; assistant of the department of physical education, sports and health; Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytskyi: 50 Pekarska St., Lviv, 79008, Ukraine.

<http://orcid.org/0009-0005-7278-1058>

E-mail: bizmedia2@gmail.com

**Ковальчук Назар Володимирович:** магістр з фізичної культури і спорту; тренер-викладач з армрестлінгу; СК «Львівські Леви»: вул. Пимоненка, 15, м. Львів, 79028, Україна.

**Nazar Kovalchuk:** master's degree in physical culture and sports, arm wrestling coach and teacher; SC «Lviv Lions»: 15 Pimonenko St., Lviv, 79028, Ukraine.

<http://orcid.org/0009-0000-4761-9829>

E-mail: nazarylka@gmail.com

## **ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ**

Мова статей - українська, англійська. Текст обсягом 8 сторінок і більше формату А4, редактор WORD. Шрифт - Times New Roman 12, інтервал 1, поля 20 мм, орієнтація сторінки - книжкова, інтервал 1. Діаграми, малюнки, формули, схеми, таблиці виконувати з можливістю їх редагування в WORD, Excel і ін. (Шрифт 10). Фото та ін. Зображення - у вигляді окремих файлів у форматі jpg, 300x300 dpi. Тематика статей повинна відповідати тематиці журналу.

### ***Структура статті:***

#### **УДК**

**Назва статті.** ПІБ автора (ів). Повна назва організації.

**Анотації на 2-х мовах (укр., англ.).** Обсяг анотацій повинен бути обсягом не менш як 1800 знаків, включаючи ключові слова. Повинні бути структурованими. Відображати цілі, матеріал і методи, результати, висновки. Також привести переклад ПІБ автора (ів) і назви статті на англійську мову.

**Ключові слова** на 2-х мовах: намагатися не включати словосполучення.

**Вступ** (Постановка проблеми; аналіз останніх досліджень і публікацій по темі дослідження; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами.**

**Мета, матеріал і методи.**

**Результати дослідження та їх обговорення** (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів).

**Висновки.**

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.**

**Список використаної літератури** (не менше 20, для оглядових - мінімум 30) повинен налічувати достатню кількість сучасних (за останні 5 років) джерел з проблеми дослідження, до якого необхідно включати наукові статті з українських і зарубіжних фахових наукових журналів. У списку літератури публікацій авторів статті не повинно бути більше 30 %. Оформлення списку літератури і цитування у наукових роботах повинні відповідати вимогам **APA STYLE**. При оформленні списку літератури, у наукових статтях бажано вказувати цифровий ідентифікатор DOI або адресу статті в Інтернеті (URL–Uniform Resource Locator). Список літератури необхідно повторити у форматі **References**. Джерела англійською мовою не транслітеруються.

В кінці статті обов'язково вкажіть для кожного учасника (українською та англійською мовами): прізвище, ім'я та по батькові (повністю) із зазначенням наукових ступенів і вчених звань, місце роботи (офіційна назва і поштова адреса закладу або організації); ORCID: e-mail.

Матеріали направляти на e-mail:

Електронний науковий журнал «Єдиноборства»: natalya-meg@ukr.net

відповідальний редактор - Бойченко Наталя Валентинівна (098-774-78-75).