

Взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю у юних таеквондистів

Тропін Ю.М.¹, Романенко В.В.¹, Латишев М.В.²
Харківська державна академія фізичної культури¹
Київський університет імені Бориса Грінченка²

Анотація. Мета: визначити взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичної підготовленості у юних таеквондистів. **Матеріали і методи.** У дослідженні використано наступні методи: аналіз науково-методичної інформації, джерел Інтернету і узагальнення передового практичного досвіду, психофізіологічні методи дослідження, методи математичної статистики. У дослідженні брали участь 16 юних таеквондистів, віком 8-9 років. Педагогічне дослідження було проведено протягом трьох етапів. Перший етап було присвячено оцінці сенсомоторних реакцій, другий оцінці фізичної підготовленості юних таеквондистів, а на третьому етапі було проведено кореляційний аналіз між показниками сенсомоторних реакцій та показниками фізичної підготовленості. **Результати:** на підставі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернету і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що одним із багатьох завдань, які вирішують тренери у навчально-тренувальному процесі юних таеквондистів є визначення можливостей та задатків з точки зору досягнення новачками високих спортивних результатів у майбутньому. Результати дослідження свідчать про однорідність показників простих і складних реакцій (від 5,20 % до 10,79 %), крім показника складної реакції на об'єкт, що рухається, який має високий коефіцієнт варіації (38,6 %). Показники в тестах, які відображають специфічні сприйняття, також мають високий коефіцієнт варіації (від 16,5 % до 38,7 %). Це можливо пояснити тим, що даний тип реакцій має велике значення в єдиноборствах і кращі результати в даних тестах можуть свідчити про певні здібності деяких спортсменів. Аналіз результатів фізичної підготовленості показав, що практично в усіх тестах спостерігається велика варіативність значень (від 13,89 % до 96,02 %). Найменше значення коефіцієнта варіації відзначено в тесті «Човниковий біг 3×6 метрів» ($V=7,77\%$). **Висновки.** Кореляційний аналіз взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю показав, що значення отриманні при виконанні тесту «Проста зорова-моторна реакція» мають статистично значущі взаємозв'язки з тестом «Човниковий біг 3×6 метрів» ($r=0,51$), а значення (тест «Проста моторика») статистично достовірно взаємодіють зі значеннями, які показали юні спортсмени у тесті «Комплексна естафета 15 метрів» ($r=-0,51$). В інших тестах відмічається слабкий рівень кореляційного взаємозв'язку ($r<0,5$). Вивчення взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості дозволило визначити рівень взаємодії механізмів керування рухами юних таеквондистів та сформулювати напрямки щодо підвищення якості проведення навчально-тренувального процесу.

Ключові слова: юні таеквондисти, кореляція, прості реакції, складні реакції, специфічні сприйняття, фізична підготовленість.

Вступ. Підвищення кількості та якості досліджень особливостей психофізіологічних показників на сучасному етапі розвитку спортивної науки пов'язано з появою нових

комп'ютерних технологій їх діагностування (Ашанін, & Романенко, 2015; Бойченко, Алексєнко, & Алексєєва, 2015; Коробейніков, Коробейнікова, & Козіна, 2012; Романенко, та інші, 2019).

Науковці детально вивчають фізіологічні механізми навчання такі, як психомоторні реакції, пам'ять, увагу, мислення та інші. Фізіологічний аналіз того, як мозок сприймає і обробляє сенсорну інформацію, дозволяє зрозуміти базові механізми його функціонування (Макарчук, та інші, 2011; Romanenko, and et. al., 2018; Williams, 2014).

Дослідження проблеми прояву сенсомоторних реакцій в різноманітних видах єдиноборств дозволило визначити їх рівень та особливості розвитку (Романенко, & Ровный, 2016; Iermakov, and et. al., 2016; Podrigalo, and et. al., 2019; Tropin, and et. al., 2019).

Доведена значимість сенсомоторних реакцій у спортивній діяльності єдиноборців (Романенко, Голоха, & Веретельникова, 2018; Тропін, & Бойченко, 2018; Podrigalo, and et. al., 2017; Rovnaya, and et. al., 2018; Romanenko, and et. al., 2020).

Аналіз останніх публікацій свідчить про дослідження впливу певних різновидів рухової активності на психофізіологічні показники людини (Макаренко, та інші, 2011; Москаленко, & Ковтун, 2012; Коробейников, та інші, 2013; Тропін, та інші, 2018).

Встановлено, що час реагування на сигнал залежить від типологічних особливостей ЦНС, а на вибір тої чи іншої спортивної спеціалізації впливає тип вищої нервової діяльності, який задається генетично і виявляється в психофізіологічному тестуванні. Встановлено, що в певному ступені швидкість реагування на стимули піддається тренуванню при заняттях спортом (Ковтун, 2017).

Рухова реакція – здатність людини відповідати окремими рухами або руховими діями на різноманітні подразники. Швидкість рухових реакцій – процес, який починається зі сприйняття інформації, котра спонукає до дії (заздалегідь обумовлений сигнал або ситуація, що має сигнальне значення), і закінчується з початком руху-відповіді (Круцевич, 2008).

У процесі рухової діяльності, коли людина взаємодіє з предметами, спортивними приладами, партнерами та суперниками, виникає дефіцит часу і простору. Тому для ефективності її діяльності велике значення мають складні рухові реакції (єдиноборства, спортивні ігри). Складна рухова реакція – здатність людини правильно і своєчасно реагувати на навколишні подразники. Швидкість складних реагувань на навколишні подразники залежить від оперативності точної оцінки ситуації, вибору оптимального рухового рішення та швидкості його реалізації (Помещікова, 2016; Тропін, та інші, 2018).

У дослідженні (Єфременко, 2013) було підтверджено взаємозв'язок між рівнем фізичної, тактичної підготовленості спортсменів баскетболістів та рівнем прояву психофізіологічних особливостей їхнього організму. Психофізіологічні показники спортсменів грають важливу роль у спортивній ігровій діяльності. Саме вони формують здібності до тактичних дій, які вимагають не тільки швидкі, а й своєчасні реакції у варіативних ігрових умовах.

Вивчення взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості юних таеквондистів дозволить визначити рівень взаємодії механізмів керування рухами юних таеквондистів та сформуванню напрямки щодо підвищення якості проведення навчально-тренувального процесу.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Науково-методичні основи використання інформаційних технологій при підготовці фахівців сфери фізичної культури і спорту» (номер державної реєстрації 0113U001207).

Мета дослідження – за допомогою кореляційного аналізу визначити взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичної підготовленості юних таеквондистів.

Матеріал та методи дослідження. У дослідженні використовувалися наступні методи дослідження: аналіз науково-методичної інформації, джерел Інтернету і узагальнення передового практичного досвіду, психофізіологічні методи дослідження, методи математичної статистики.

У дослідженні брали участь 16 юних таеквондістів групи початкової підготовки першого року навчання. Віком 8-9 років. Педагогічне тестування проводилося через три місяці з моменту початку тренувального процесу в даній навчальній групі спортсменів це – 36 навчально-тренувальних занять.

Педагогічне дослідження було проведено протягом трьох етапів. Перший етап був присвячений оцінці рівня прояву сенсомоторних реакцій, другий оцінки показників фізичної підготовленості юних таеквондістів, а на третьому етапі був проведений кореляційний аналіз між показниками сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості юних таеквондістів 8-9 років.

Оцінка сенсомоторних реакцій проведена з використанням комплексу тестів, розроблених для планшетних персональних комп'ютерів (Ашанін, & Романенко, 2015):

- оцінка простих сенсомоторних реакцій: проста моторика (кількість натискань на виникаючі сигнали); стійкість до збиваючих факторів (%); проста зорово-моторна реакція (час реагування на візуальний сигнал, мс);

- оцінка складних сенсомоторних реакцій: реакція вибору із статичних об'єктів (мс); реакція на рухомий об'єкт (мс);

- оцінка специфічних сприйняття: оцінка почуття темпу (мс); точність відтворення заданої лінії (коефіцієнт точності).

Для оцінки рівня фізичної підготовленості були виконані наступні тести:

- швидкісно-силові здібності: човниковий біг 3×6 метрів (с); стрибок у довжину з місця (см);

- спритність: комплексна естафета 15 метрів, яка включала біг, стрибки, повзання (с);

- гнучкість: шпагати поперечний, правий і лівий поздовжній (см); нахил з положення стоячи (см).

Кореляційний аналіз між показниками сенсомоторних реакцій та фізичною підготовленістю у юних таеквондістів 8-9 років був проведений за допомогою програми STATISTIKA 10.

Результати дослідження та їх обговорення. На підставі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернету і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що одним із головних завдань навчально-тренувального процесу юних єдиноборців є об'єктивна оцінка рівня підготовленості, яка дозволяє виявити відстаючі параметри і на основі цього підібрати засоби і методи їх покращення (Бойченко, Алексєєва, & Алексєнко, 2013; Romanenko, and et. al., 2020; Podrigalo, and et. al., 2017).

У табл. 1 представлені результати прояву сенсомоторних реакцій юних таеквондістів. Для визначення однорідності вибірових спостережень використовували коефіцієнт варіації. Вважається, що якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, то вибірку можна вважати однорідною (Начинская, 2005). Отримані дані свідчать про однорідність показників простих і складних реакцій досліджуваних юних таеквондістів (від 5,20 % до 10,79 %), крім показника складної реакції на об'єкт, що рухається, який має високий коефіцієнт варіації (38,62 %). Показники в тестах, які відображають специфічні сприйняття юних таеквондістів, також мають високий коефіцієнт варіації (від 16,50 % до 38,72 %). Це пояснюється тим, що даний тип реакцій має велике значення в єдиноборствах і кращі результати в даних тестах можуть свідчити про певні здібності деяких спортсменів, про їх здібності швидко аналізувати і адекватно реагувати на момент початку атаки, вибирати момент своїх відповідних дій після атаки суперника (таблиця 1).

Таблиця 1

Результати прояву сенсомоторних реакцій юних таеквондистів (n=16)

№	Показники сенсомоторних реакцій	\bar{X}	δ	m	V, %
Прості реакції					
1	Проста моторика (кількість натискань за 20 с)	41,05	2,14	0,55	5,20
2	Стійкість до збиваючих факторів (%)	78,03	4,29	1,11	5,50
3	Проста зорова-моторна реакція (мс)	286,06	20,86	5,39	7,29
Складні реакції					
4	Реакція на рухомий об'єкт (мс)	38,47	14,85	3,84	38,62
5	Реакція вибору із статичних об'єктів (мс)	900,33	97,11	25,07	10,79
Специфічні сприйняття					
6	Оцінка почуття темпу (80 уд./хв ⁻¹) (мс)	64,25	24,88	6,42	38,72
7	Точність відтворення заданої лінії (коефіцієнт точності)	0,10	0,02	0,0004	16,50

У таблиці 2 представлені результати оцінки рівня фізичної підготовленості юних таеквондистів. Аналіз отриманих результатів показав, що практично у всіх тестах спостерігається значна варіативність значень (від 13,89 % до

96,02 %). Найменше значення коефіцієнта варіації відзначено в тесті «Човниковий біг 3×6 метрів» (V=7,77 %), що обумовлено рівнем розвитку швидко-силових здібностей у спортсменів даної групи.

Таблиця 2

Показники фізичної підготовленості юних таеквондистів (n=16)

№	Тести	\bar{X}	δ	m	V, %
Швидко-силові здібності					
1	Човниковий біг 3×6 метрів (с)	8,90	0,69	0,18	7,77
2	Стрибок у довжину з місця (см)	131,38	18,25	4,71	13,89
Спритність					
3	Комплексна естафета 15 метрів (с)	15,63	2,25	0,58	14,38
Гнучкість					
4	Шпагати поперечний (см)	8,13	6,29	1,63	77,46
5	Шпагат поздовжній лівий (см)	9,38	6,54	1,69	69,73
6	Шпагат поздовжній правий (см)	8,31	5,88	1,52	70,75
7	Нахил з положення стоячи (см)	5,81	5,58	1,44	96,02

Кореляційний аналіз взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій з фізичною підготовленістю показав, що відмічається велика кількість слабого рівня зв'язку, зокрема з 49 показників 47 випадків слабого рівня зв'язку ($r > 0,5$) і тільки 2 – середнього рівня зв'язку ($r = 0,5 - 0,7$) (таблиця 3).

Статистично значущий взаємозв'язок відзначено в тестах «Проста зорова-моторна реакція» яка корелює з швидко-силовими здібностями в тесті «Човниковий біг 3×6 метрів» ($r = 0,51$) та «Проста моторика» статистично достовірно взаємодіє з показниками спритності, які проявляються в тесті «Комплексна естафета 15 метрів» ($r = -0,51$).

Аналіз підготовленості юних таеквондистів 8-9 років дозволив визначити основні напрямки підвищення ефективності навчально-тренувального процесу.

У своїх дослідженнях багато авторів використовували різні види математичного аналізу, так Ж. Л. Козіна, & І. О. Демура, (2010) для визначення індивідуальної тактичної манери ведення поєдинку провели кластерний аналіз психофізіологічних показників і фізичної підготовленості дзюдоїстів високої кваліфікації.

Ю. М. Тропін, & Н. В. Бойченко (2018) провели кореляційний аналіз з метою виявлення взаємозв'язків

психофізіологічних показників і фізичної підготовленості у кваліфікованих борців. Подібні дослідження були проведені у кваліфікованих борців для виявлення взаємозв'язків фізичного розвитку і фізичної підготовленості (Тропін, та інші, 2018) і визначення взаємозв'язків рівня фізичної підготовленості та показників

змагальної діяльності у юних борців (Тропін, Пономарьов, & Кліменко 2017). Для підвищення ефективності тренувального процесу юних таеквондістів В. В. Романенко, & Н. А. Веретельникова (2019) провели кореляційний аналіз сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості.

Таблиця 3

Взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю у юних таеквондістів (n=16)

Показники		Прості реакції			Складні реакції		Специфічні сприйняття	
		1	2	3	4	5	6	7
Швидкісно-силові здібності	8	-0,40	-0,32	0,51	0,45	0,18	-0,20	-0,43
	9	0,44	0,38	-0,43	-0,33	-0,14	0,21	0,26
Спритність	10	-0,51	-0,31	0,38	0,36	0,09	-0,07	-0,47
Гнучкість	11	0,07	0,07	-0,18	-0,14	-0,18	0,34	-0,21
	12	0,15	0,12	-0,15	-0,18	-0,22	0,30	-0,13
	13	0,18	0,30	-0,29	-0,15	-0,15	0,19	-0,01
	14	-0,02	-0,22	0,00	0,26	0,39	-0,07	0,03

Примітка: 1-7 рівень прояву сенсомоторних реакцій: 1 – проста моторика (кількість натискань за 20 с), 2 – стійкість до збиваючих факторів (%), 3 – проста зорова-моторна реакція (мс), 4 – реакція на рухомий об'єкт (мс), 5 – реакція вибору із статичних об'єктів (мс), 6 – оцінка почуття темпу (80 уд./хв. ⁻¹) (мс), 7 – точність відтворення заданої лінії (коефіцієнт точності). *8-14 показники фізичної підготовленості:* 8 – човниковий біг 3×6 метрів (с), 9 – стрибок у довжину з місця (см), 10 – комплексна естафета 15 метрів (с), 11 – шпагати поперечний (см), 12 – шпагат поздовжній лівий (см), 13 – шпагат поздовжній правий (см), 14 – нахил з положення стоячи (см).

А. А. Бобрищев (2009) застосовував регресійний аналіз, який дозволив оцінити внесок компонентів психологічної готовності спортсменів силових єдиноборств в успішність їх діяльності.

Ж. Л. Козіна, В. Ягелло, & М. Ягелло (2015) використовували факторний аналіз показників функціонального стану, психофізіологічних показників, показники фізичного розвитку і фізичної підготовленості для виділення основних факторів в підготовленості дзюдоїстів високої кваліфікації.

Крім використання різних видів математичного аналізу істотне значення для прогнозування успішності має метод математичного моделювання. В. В. Романенко (2007) провів біомеханічного аналіз рухів основних технічних прийомів які виконуються ногами таеквондістами-новачками і склав біомеханічні моделі.

Н. Zi-Hong (2013), визначив фізіологічний профіль елітних китайських жінок-борців. Автор рекомендує отримані дані порівняти з іншими борцями, щоб допомогти визначити індивідуальні недоліки або сильні сторони і розробити навчальні програми, які дозволять досягти успіху в боротьбі.

Є. С. Мірошніченко, Ю. М. Тропін, & Ю. М. Коваленко (2020) досліджували модельні характеристики психофізіологічних показників кваліфікованих кікбоксерів, в результаті яких, були розроблені оціночні шкали. Схожі дослідження були проведені з висококваліфікованими тхеквондістами (Ровний, & Романенко, 2016) і з борцями греко-римського і вільного стилю (Первачук, та інші, 2017).

Є. В. Коваленко, В. А. Ляпін (2013) за допомогою моделей провели порівняльний аналіз психофізіологічних

реакцій в змагальній діяльності у спортсменів, що займаються різними видами східних єдиноборств.

S. Iermakov, and et. al. (2016) на основі модельних характеристик виділили психофізіологічні якості найбільш значущі для прогнозування успішності в єдиноборствах.

Висновки.

1. На підставі аналізу науково-методичної інформації, джерел Інтернету і узагальнення передового практичного досвіду було встановлено, що одним із головних завдань навчально-тренувального процесу юних таеквондистів є об'єктивна оцінка рівня підготовленості, яка дозволяє виявити відстаючі параметри і на основі цього підібрати засоби і методи їх покращення.

2. Кореляційний аналіз взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій з показниками фізичною підготовленістю показав, що тест «Проста зорова-моторна реакція» має статистично значущий взаємозв'язок з швидкісно-силовими здібностями в тесті «Човниковий біг 3×6 метрів» ($r=0,51$), а «Проста моторика» статистично

достовірно взаємодіє з показниками спритності, які проявляються в тесті «Комплексна естафета 15 метрів» ($r=-0,51$). В інших тестах відмічається слабкий рівень кореляційного взаємозв'язку ($r<0,5$),

3. Вивчення взаємозв'язку рівня прояву сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості юних таеквондистів дозволило визначити рівень взаємодії механізмів керування рухами юних таеквондистів та з урахуванням цього сформулювати напрямки щодо підвищення якості проведення навчально-тренувального процесу.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть спрямовані на встановлення взаємозв'язку між фізичним розвитком і рівня прояву сенсомоторних реакцій у юних таеквондистів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися як такий, що може завдати шкоди неупередженості статті.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

Ашанин, В. С., & Романенко, В. В. (2015). Использование компьютерных технологий для оценки сенсомоторных реакций в единоборствах. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 4, 15-18.

Бобрищев, А. А. (2009). Психолого-акмеологическая оценка психологической готовности спортсменов силовых единоборств. *Вестник психотерапии*, 30, 132-142.

Бойченко, Н. В., Алексенко, Я. В., & Алексеева, І. А. (2015). Інноваційні технології в системі підготовки єдиноборців. *Єдиноборства*, 1, 25-27.

Бойченко, Н. В., Алексеева, І. А., & Алексенко, Я. В. (2013). Применение информационных технологий в спорте и восточных единоборствах. *Єдиноборства*, 1, 56-60.

Єфременко, В. М. (2013). Особливості прояву психофізіологічного стану студентів у системі їх відбору для занять баскетболом. *Спортивна наука України*, 4, 27-31.

Коваленко, Е. В., & Ляпин, В. А. (2013). Сравнительный анализ отдельных психофизиологических реакций в соревновательной деятельности у спортсменов, занимающихся различными видами восточных единоборств. *Современные проблемы науки и образования*, 5, 483-483.

Ковтун, А. О. (2017). Використання комп'ютерних психофізіологічних досліджень для вивчення впливу спортивної спеціалізації на рівень сенсомоторних реакцій студентів. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту*. 1, 53-57.

Козіна, Ж. Л., & Демура, І. О. (2010). Результати застосування методів математичного моделювання для визначення індивідуальних тактичних манер ведення сутички у дзюдоїстів високого класу. *Теорія та методика фізичного виховання*, 7, 17-38.

- Козина, Ж. Л., Ягелло, В., & Ягелло, М. (2015). Определение индивидуальных особенностей спортсменов с помощью математического моделирования и методов многомерного анализа. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 12, 41-50.
- Коробейніков, Г. В., Коробейнікова, Л. Г., & Козина, Ж. Л. (2012). Оцінка та корекція психофізіологічних станів у спорті: *навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Харків*, 340.
- Коробейніков, Г. В., Приступа, Є. Н., Коробейнікова, Л. Г., & Бріскін, Ю.А. (2013). Оцінювання психофізіологічних станів у спорті: *Монографія, ЛДУФК*. 198.
- Круцевич, Т. Ю. (2008). Теорія і методика фізичного виховання: Загальні основи теорії і методики фізичного виховання. *Київ*. 391.
- Макарчук, Т. В., Куценко, М. Ю., Кравченко, В. І., & Данилов С.А. (2011). Психофізіологія: навчальний посібник. *Київ, ООО «Інтерсервіс»*, 329.
- Макаренко, М., Лизогуб, В., Пустовалов, В., Безкопильний, О., & Зганяйко, А. (2011). Диференційоване оцінювання фізичної підготовленості учнів з використанням комп'ютерної програми «Фізкультура». *Молода спортивна наука України*, 2, 149-152.
- Москаленко, Н. В., & Ковтун, А. А. (2012). Влияние физической культуры и спорта на психофизиологическое состояние студентов. *Физическое воспитание студентов*, 3, 83-86.
- Мирошниченко, Є. С., Тропін, Ю. М., & Коваленко, Ю. М. (2020). Модельні характеристики психофізіологічних показників кваліфікованих кікбоксерів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 5(79), 20-25.
- Начинская, С. В. (2005). Спортивная метрология: пособие для студентов высших учебных заведений. Издательский центр «Академия»: Москва.
- Первачук, Р. В., Тропин, Ю. Н., Романенко, В. В., & Чуев, А. Ю. (2017). Модельные характеристики сенсомоторных реакций и специфических восприятий квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 5, 84-88.
- Помещикова, І. П. (2016). Вплив рівня функцій уваги на ігрові показники баскетболістів 12-13 років. *Спортивні ігри*, 2, 44-46.
- Ровный, А. С., & Романенко, В. В. (2016). Модельные характеристики сенсомоторных реакций и специфических восприятий единоборцев высокой квалификации. *Єдиноборства*, 1, 54-57.
- Романенко, В. В. (2007). Построение биомеханических моделей основных технических приёмов выполняемых ногами для таэквондистов-новичков. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 12, 281-285.
- Романенко, В. В., Голоха, В. Л., & Веретельникова, Н. А. (2018). Особенности проявления кратковременной зрительной памяти у единоборцев ХГАФК. *Єдиноборства*, 4, 33-41.
- Романенко, В. В., & Веретельникова, Н. А. (2019). Повышение эффективности тренировочного процесса юных таэквондистов на основе анализа их подготовленности. *Єдиноборства*, 1, 63-70.
- Романенко, В. В., Тропін, Ю. М., Бойченко, Н. В., Голоха, & В. Л. (2019). Контроль успішності студентів з використанням комп'ютерних технологій. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2(70), 75-79.
- Тропін, Ю. М., Пономарьов, В. О., & Кліменко, О. І. (2017). Взаємозв'язок рівня фізичної підготовленості з показниками змагальної діяльності у юних борців греко-римського стилю. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1, 111-115.
- Тропин, Ю. Н., Романенко, В. В., Голоха, В. Л., & Веретельникова, Н. А. (2018). Взаимосвязь физического развития и физической подготовленности у квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1, 102-107.
- Тропін, Ю. М., & Бойченко, Н. В. (2018). Особенности психофизиологических показателей в различных видах борьбы. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 6(68), 54-58.

- Тропин, Ю. Н., & Бойченко, Н. В. (2018). Взаимосвязь психофизиологических показателей и физической подготовленности у квалифицированных борцов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2(64), 82-87.
- Тропин, Ю. Н., Романенко, В. В., Голоха, В. Л., & Веретельникова, Н. А. (2018). Диагностика свойств нервной системы студентов ХГАФК различных специализаций. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 2, 151-157.
- Тропин, Ю. Н., Романенко, В. В., Голоха, В. Л., Алексеева, И. А., & Алексенко, Я. В. (2018). Особенности проявления сенсомоторных реакций студентами ХГАФК. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3(65), 57-62.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., & Rovnaya, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 433-441.
- Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., Tropin, Y., & Goloha, V. (2018). Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis. *Physical Activity Review*, 6, 87-93.
- Romanenko, V. V., Podrihalo, O. O., Podrigalo, L. V., Iermakov, S. S., Sotnikova-Meleshkina, Z. V., & Bobrova, O. V. (2020). The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. *Physical education of students*, 24(3), 154-161.
- Rovnaya, O., Volodchenko, O., Podrigalo, L., Aghyppo, O., & Romanenko, V. (2018). Comparative Analysis of a functional state of martial arts athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 3, 2142-2147.
- Romanenko, V., Podrigalo, L., Cynarski, W., Rovnaya, O., Korobeynikova, L., Goloha, V., & Robak, I. (2020). A comparative analysis of the short-term memory of martial arts' athletes of different level of sportsmanship. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 18-24.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Romanenko, V., Rovnaya, O., Tropin, Y., Goloha, V., & Halashko, O. (2019). Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(1), 84-91.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Potop, V., Romanenko, V., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Tropin Y. (2017). Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 2, 519-526.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Curby, D., Vorontsov, A., & Shatskih, V. (2019). Model characteristics of sensorimotor reactions and specific perceptions of wrestlers among different weight categories. *International Journal of Wrestling Science*, 2, 14-17.
- Williams, C. A (2014). User's guide to the mind. *New Scientist*, 224, 34-41.
- Zi-Hong, H. (2013). Physiological profile of elite Chinese female wrestlers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9, 2374-2395.

Стаття надійшла до редакції: 10.01.2021 р.

Опубліковано: 23.02.2021 р.

Аннотация. Тропин Ю. Н., Романенко В. В., Латышев Н. В. **Взаимосвязь уровня проявления сенсомоторных реакций с показателями физической подготовленности у юных таеквондистов.** Цель: определить взаимосвязь уровня проявления сенсомоторных реакций с показателями физической подготовленности у юных таеквондистов. **Материал и методы.** В исследовании использовались следующие методы: анализ научно-методической информации, источников Интернета и обобщения передового практического опыта, психофизиологические методы исследования, методы математической статистики. В исследовании принимали участие 16 юных таеквондистов в возрасте 8-9 лет. Педагогическое исследование было проведено в течение трех этапов. Первый этап был посвящен оценки сенсомоторных реакций, второй оценки физической подготовленности юных таеквондистов, а на третьем этапе был проведен корреляционный анализ между

показателями сенсомоторных реакций и показателями физической подготовленности. **Результаты:** на основании анализа научно-методической информации, источников Интернета и обобщения передового практического опыта было установлено, что одной из немногих задач, которые решают тренеры в учебно-тренировочном процессе юных таеквондистов является определение возможностей и задатков с точки зрения достижения новичками высоких спортивных результатов в будущем. Результаты исследования свидетельствуют об однородности показателей простых и сложных реакций (от 5,20 % до 10,79 %), кроме показателя сложной реакции на движущийся объект, который имеет высокий коэффициент вариации (38,6 %). Показатели в тестах, отражающих специфические восприятия, также имеют высокий коэффициент вариации (от 16,5 % до 38,7 %). Это можно объяснить тем, что данный тип реакций имеет большое значение в единоборствах и лучшие результаты в данных тестах могут свидетельствовать об определенных способностях некоторых спортсменов. Анализ результатов физической подготовленности показал, что практически во всех тестах наблюдается большая вариативность значений (от 13,89 % до 96,02 %). Наименьшее значение коэффициента вариации отмечено в тесте «Челночный бег 3×6 метров» ($V=7,77$ %). **Выводы.** Корреляционный анализ взаимосвязи уровня проявления сенсомоторных реакций с показателями физической подготовленностью показал, что значения полученные при выполнении теста «Простая зрительно-моторная реакция» имеют статистически значимые взаимосвязи с тестом «Челночный бег 3×6 метров» ($r=0,51$), а значения (тест «Простая моторика») статистически достоверно взаимодействуют со значениями, которые показали юные спортсмены в тесте «Комплексная эстафета 15 метров» ($r=-0,51$). В других тестах отмечается слабый уровень корреляционных взаимосвязей ($r<0,5$). Изучение взаимосвязи уровня проявления сенсомоторных реакций и физической подготовленности позволило определить уровень взаимодействия механизмов управления движениями юных таеквондистов и сформировать направления по повышению качества проведения учебно-тренировочного процесса.

Ключевые слова: юные таеквондисты, корреляция, простые реакции, сложные реакции, специфические восприятия, физическая подготовленность.

Annotation. Tropin Y., Latyshev M. Relationship between the level of manifestation of sensorimotor reactions with indicators of physical fitness in young taekwondo practitioners.

Purpose: to determine the relationship between the level of sensorimotor reactions and indicators of physical fitness in young taekwondo fighters. **Material and methods.** The following methods were used in the study: analysis of scientific and methodological information, Internet sources and generalization of best practices, psychophysiological research methods, methods of mathematical statistics. The study involved 16 young taekwondo fighters, aged 8-9 years. The pedagogical research was conducted in three stages. The first stage was devoted to the assessment of sensorimotor reactions, the second to the assessment of physical fitness of young taekwondo fighters, and the third stage was a correlation analysis between the indicators of sensorimotor reactions and indicators of physical fitness. **Results:** Based on the analysis of scientific and methodological information, Internet sources and generalization of best practices, it was found that one of the many tasks that coaches solve in the training process of young taekwondo fighters is to identify opportunities and inclinations to achieve high sports results in the future. The results of the study indicate the homogeneity of simple and complex reactions (from 5,20 % to 10,79 %), in addition to the index of complex response to a moving object, which has a high coefficient of variation (38,6 %). Indicators in tests that reflect specific perceptions also have a high coefficient of variation (from 16,5 % to 38,7 %). This can be explained by the fact that this type of reaction is of great importance in martial arts and the best results in these tests may indicate certain abilities of some athletes. Analysis of the results of physical fitness showed that in almost all tests there is a large variability of values (from 13,89 % to 96,02 %). The lowest value of the coefficient of variation was noted in the test «Shuttle running 3×6 meters» ($V=7,77$ %). **Conclusions.**

Correlation analysis of the relationship between the level of manifestation of sensorimotor reactions with indicators of physical fitness showed that the values obtained by performing the test «Simple visual-motor reaction» have statistically significant relationships with the test «Shuttle running 3×6 meters» ($r=0,51$), and the values (test «Simple motility») statistically significantly interact with the values shown by young athletes in the test «Complex relay 15 meters» ($r=-0,51$). Other tests showed a weak level of correlation ($r<0,5$). The study of the relationship between the level of manifestation of sensorimotor reactions and physical fitness allowed to determine the level of interaction of the mechanisms of movement control of young taekwondo fighters and to form directions for improving the quality of the training process.

Keywords: *young taekwondo fighters, correlation, simple reactions, complex reactions, specific perceptions, physical fitness.*

References

- Ashanin, V. S., & Romanenko, V. V. (2015). Ispol'zovaniye komp'yuternykh tekhnologiy dlya otsenki sensomotornykh reaktsiy v yedinoborstvo. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 4, 15-18.
- Bobrishchev, A. A. (2009). Psikhologo-Akmeologicheskaya otsenka psikhologicheskoy gotovnosti sportsmenov silovykh yedinoborstv. *Vestnik psikhoterapii*, 30 132-142.
- Boychenko, N. V., Aleksenko, YA. V., & Alekseyeva, I. A. (2015). Innovatsionnyye tekhnologii v sisteme podgotovki bortsov. *Yedinoborstva*, 1, 25-27.
- Boychenko, N. V., Alekseyeva, I. A., & Aleksenko, YA. V. (2013). Primeneniye informatsionnykh tekhnologiy v sporte i vostochnykh yedinoborstv. *Yedinoborstva*, 1, 56-60.
- Yefremenko, V. M. (2013). Osobennosti proyavleniya psikhofiziologicheskogo sostoyaniya studentov v sisteme ikh otbora dlya zanyatiy basketbolom. *Sportivnaya nauka Ukrainy*, 4, 27-31.
- Kovalenko, Ye. V., & Lyapin, V. A. (2013). Sravnitel'nyy analiz otdel'nykh psikhofiziologicheskikh reaktsiy v sorevnovatel'noy deyatel'nosti u sportsmenov, zanimayushchikhsya razlichnymi vidami vostochnykh yedinoborstv. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, 5, 483-483.
- Kovtun, A. A. (2017). Ispol'zovaniye komp'yuternykh psikhofiziologicheskikh issledovaniy dlya izucheniya vliyaniya sportivnoy spetsializatsii na uroven' sensomotornykh reaktsiy studentov. *Nauchno-metodicheskiye osnovy ispol'zovaniya informatsionnykh tekhnologiy v oblasti fizicheskoy kul'tury i sporta*. 1, 53-57.
- Kozina, ZH. L., & Demura, I. A. (2010). Rezul'taty primeneniya metodov matematicheskogo modelirovaniya dlya opredeleniya individual'nykh takticheskikh maner vedeniya skhvatki u dzyudoistov vysokogo klassa. *Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya*, 7, 17-38.
- Koz'ya, ZH. L., Yagello, V., & Yagello, M. (2015). Opredeleniye individual'nykh osobennostey sportsmenov s pomoshch'yu matematicheskogo modelirovaniya i metodov mnogomernogo analiza. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, 12 41-50.
- Korobeynikov, G. V., Korobeynikova, L. G., & Kozina, ZH. L. (2012). Otsenka i korrektsiya psikhofiziologicheskikh sostoyaniy v sporte: uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy. *Khar'kov*, 340.
- Korobeynikov, G. V., Pristupa, Ye. N., Korobeynikova, L. G., & Briskin, YU.A. (2013). Otsenka psikhofiziologicheskikh sostoyaniy v sporte: Monografiya, LDUFK. 198.
- Krutsevich, T. YU. (2008). Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya: Obshchiye osnovy teorii i metodiki fizicheskogo vospitaniya. *Kiyev*. 391.
- Makarchuk, T. V. Kutsenko, M. YU., Kravchenko, V. I., & Danilov S.A. (2011). Psikhofiziologiya: uchebnoye posobiye. *Kiyev, OOO «Interservis»*, 329.
- Makarenko, M., Lizogub, V., Pustovalov, V., Bezkopil'niy, O. & Zganyayko, A. (2011). Differentirovannoye otsenivaniye fizicheskoy podgotovlennosti uhashchikhsya s

- ispol'zovaniyem komp'yuternoy programmy «Fizkul'tura». *Molodaya sportivnaya nauka Ukrainy*, 2, 149-152.
- Moskalenko, N. V., & Kovtun, A. A. (2012). Vliyaniye fizicheskoy kul'tury i sporta na Psikhofiziologicheskoye sostoyaniye studentov. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*, 3, 83-86.
- Miroshnichenko, Ye. S., Tropin, YU. M., & Kovalenko, YU. M. (2020). Model'nyye kharakteristiki psikhofiziologicheskikh pokazateley kvalifitsirovannykh kikkбоксеров. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 5 (79), 20-25.
- Nachinskaya, S. V. (2005). Sportivnaya metrologiya: posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy. Izdatel'skiy tsentr «Akademiya» Moskva.
- Pervachuk, R. V., Tropin, YU. N., Romanenko, V. V., & Chuyev, A. YU. (2017). Model'nyye kharakteristiki sensomotornykh reaktsiy i spetsificheskikh vospriyatiy kvalifitsirovannykh bortsov. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 5, 84-88.
- Pomeshchikov, I. P. (2016). Vliyaniye urovnya funktsiy vnimaniya na igrovyye pokazateli basketbolistov 12-13 let. *Sportivnyye igry*, 2, 44-46.
- Rovnyy, A. S., & Romanenko, V. V. (2016). Model'nyye kharakteristiki sensomotornykh reaktsiy i spetsificheskikh vospriyatiy yedinobortsev vysokoy kvalifikatsii. *Yedinoborstva*, 1, 54-57.
- Romanenko, V. V. (2007). Postroyeniye biomekhanicheskikh modeley osnovnykh tekhnicheskikh priyomov vypolnyayemykh nogami dlya taekvondistov-novichkov. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 12 281-285.
- Romanenko, V. V., Golokha, V. L., & Veretel'nikova, N. A. (2018). Osobennosti proyavleniya kratkovremennoy zritel'noy pamyati v yedinobortsev KHGAFK. *Yedinoborstva*, 4, 33-41.
- Romanenko, V. V., & Veretel'nikova, N. A. (2019). Povysheniye effektivnosti trenirovochnykh protsessa yunych taekvondistov na osnove analiza ikh podgotovlennosti. *Yedinoborstva*, 1, 63-70.
- Romanenko, V. V., Tropin, YU. M., Boychenko, N. V., Golokha, & V. L. (2019). Kontrol' uspevayemosti studentov s ispol'zovaniyem komp'yuternykh tekhnologiy. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 2 (70), 75-79.
- Tropin, YU. M., Ponomarev, V. A., & Klimenko, A. I. (2017). Vzaimosvyaz' urovnya fizicheskoy podgotovlennosti s pokazatelyami sorevnovatel'noy deyatel'nosti u yunych bortsov grekorimskogo stilya. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 1, 111-115.
- Tropin, YU. N., Romanenko, V. V., Golokha, V. L., & Veretel'nikova, N. A. (2018). Vzaimosvyaz' fizicheskogo razvitiya i fizicheskoy podgotovlennosti v kvalifitsirovannykh bortsov. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 1, 102-107.
- Tropin, YU. M., & Boychenko, N. V. (2018). Osobennosti psikhofiziologicheskikh pokazateley v razlichnykh vidakh bor'by. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 6 (68), 54-58.
- Tropin, YU. N., & Boychenko, N. V. (2018). Vzaimosvyaz' psikhofiziologicheskikh pokazateley i fizicheskoy podgotovlennosti v kvalifitsirovannykh bortsov. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 2 (64), 82-87.
- Tropin, YU. N., Romanenko, V. V., Golokha, V. L., & Veretel'nikova, N. A. (2018). Diagnostika svoystv nervnoy sistemy studentov KHGAFK razlichnykh spetsializatsiy. *Sportivnyy vestnik Pridneprov'ye*, 2, 151-157.
- Tropin, YU. N., Romanenko, V. V., Golokha, V. L., Alekseyeva, I. A., & Aleksenko, YA. V. (2018). Osobennosti proyavleniya sensomotornykh reaktsiy studentami KHGAFK. *Slobozhanskiy nauchno-sportivnyy vestnik*, 3 (65), 57-62.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., & Rovnaya, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 433-441.
- Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., Tropin, Y., & Goloha, V. (2018). Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis. *Physical Activity Review*, 6, 87-93.

- Romanenko, V. V., Podrihalo, O. O., Podrigalo, L. V., Iermakov, S. S., Sotnikova-Meleshkina, Z. V., & Bobrova, O. V. (2020). The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. *Physical education of students*, 24(3), 154-161.
- Rovnaya, O., Volodchenko, O., Podrigalo, L., Aghyppo, O., & Romanenko, V. (2018). Comparative Analysis of a functional state of martial arts athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 3, 2142-2147.
- Romanenko, V., Podrigalo, L., Cynarski, W., Rovnaya, O., Korobeynikova, L., Goloha, V., & Robak, I. (2020). A comparative analysis of the short-term memory of martial arts' athletes of different level of sportsmanship. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 18-24.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Romanenko, V., Rovnaya, O., Tropin, Y., Goloha, V., & Halashko, O. (2019). Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(1), 84-91.
- Podrigalo, L., Iermakov, S., Potop, V., Romanenko, V., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Tropin Y. (2017). Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 2, 519-526.
- Tropin, Y., Korobeynikov, G., Curby, D., Vorontsov, A., & Shatskih, V. (2019). Model characteristics of sensorimotor reactions and specific perceptions of wrestlers among different weight categories. *International Journal of Wrestling Science*, 2, 14-17.
- Williams, C. A (2014). User's guide to the mind. *New Scientist*, 224, 34-41.
- Zi-Hong, H. (2013). Physiological profile of elite Chinese female wrestlers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9, 2374-2395.

Відомості про авторів / Information about the Authors:

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

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

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

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

E-mail: tropin.yurij@gmail.com

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

Романенко Вячеслав Валерьевич: к.фіз.восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

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

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

E-mail: slavaromash@gmail.com

Латишев Микола Вікторович: к.фіз.вих., доцент; Київський університет імені Бориса Грінченка; вул. Маршала Тимошенка 13-б, м. Київ, 04212, Україна.

Латышев Николай Викторович: к.фіз.восп., доцент; Киевский университет имени Бориса Гринченко; ул. Маршала Тимошенко 13-б, г. Киев, 04212, Украина.

Mykola Latyshev: Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Borys Grinchenko Kyiv University; Marshala Tymoshenko, 13-B, Kyiv, 04212, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-9345-2759>

E-mail: nlatyshev.dn@gmail.com