

**Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів**

Романенко В.В., Тропін Ю.М., Куліда А.О.

*Харківська державна академія культури*

**Анотація. Мета:** провести аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів. **Матеріал і методи.** У дослідженні були використані наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; узагальнення передового практичного досвіду; відеокомп'ютерний аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів; методи математичної статистики. Для аналізу двобоїв було використано спеціалізовану комп'ютерну програму «*Martial Arts Video Analysis*». В дослідженні було здійснено аналіз четверть фінальних, полуфінальних та фінальних двобоїв, усього 60 раундів (20 змагальних двобоїв) кваліфікованих тхеквондистів-юніорів у вагових категоріях у діапазоні 46-78 кг. **Результати:** аналіз науково-методичної інформації та узагальнення передового практичного досвіду дозволив виявити, що успішна підготовка тхеквондистів будь-якого рівня неможлива без ретельного аналізу структурних компонентів змагальної діяльності провідних спортсменів світу. На підставі проведеного дослідження встановлено, що переможці отримують більшу кількість балів, при однаковій кількості дій з тими хто програв, за рахунок якості виконання техніко-тактичних дій та їх різноманітності (в середньому на 3,25 бала більше ніж ті хто програв). Відмічено, що у 3-му раунді не залежно від вагових категорій статистично достовірно відбувається збільшення кількості дій ( $t=3,07$ ;  $p<0,01$ ), зменшення часових інтервалів між діями ( $t=1,81$ ;  $p<0,05$ ), зростає кількість отриманих балів ( $t=1,76$ ;  $p<0,05$ ). **Висновки.** Аналіз змагальної діяльності дозволив визначити арсенал техніко-тактичних дій кваліфікованих тхеквондистів-юніорів, в залежності від їх вагових категорій, завдяки якому єдиноборці отримують переможні бали. Так, до дій, які виконують спортсмени частіше та отримують за них найбільшу кількість балів можливо віднести: для вагових категорій 46-52 кг – «*Dollyeo Chagi*», для категорій 55-59 кг – «*Dollyeo Chagi*», «*Naeryeo Chagi*», для категорій 63-68 кг – «*Dollyeo Chagi*», «*Dollyeo Chagi*», для категоріях 73-78 кг – «*Yeop Chagi*», «*Dollyeo Chagi*», «*Naeryeo Chagi*».

**Ключові слова:** змагальна діяльність, показники, тхеквондо, кваліфіковані спортсмени, комп'ютерна програма.

**Вступ.** З кожним роком загострюється конкуренція спортсменів за призові місця на міжнародних змаганнях з тхеквондо. Це пов'язано з постійно зростаючою конкуренцією на основі впровадження досягнень науки і техніки в тренувальний процес і вдосконалення методики підготовки спортсменів (Пашков, & Ровний, 2010; Романенко, Голоха, & Веретельникова, 2018; Шулика, Куделя, & Порогер, 2010; Iermakov, and et. al., 2016; Siutila, & Karhulahti, 2021; Silva Santos, & Franchini, 2018).

Аналізуючи тенденцію розвитку тхеквондо в останні роки, більшість

фахівців сходяться на тому, що для розвитку цього виду спорту, який входить до програми Олімпійських ігор, необхідно вжити зусилля для підвищення результативності змагальних двобоїв (Пашков, 2017; Романенко, & Бурдаков, 2018; Симаков, 2018; Ivanovna, and et. al., 2017; Menescardi, Falco, & Estevan, 2020).

Рівень техніко-тактичних дій (ТТД) спортсмена головним чином визначає його успіх у змагальному двобої. Науково-методичне забезпечення підготовки кваліфікованих тхеквондистів вимагає, перш за все, вибору найбільш ефективних ТТД і подальшого їх вдосконалення. Це

обумовлено тим, що склад і структура результативних ТТД швидко змінюється в спортивній практиці. Тому для підготовки кваліфікованих спортсменів важливо своєчасно інформувати про перспективні напрямки розвитку тхеквондо. При цьому актуальним є аналіз змагальної діяльності провідних спортсменів світу з метою внесення змін в навчально-тренувальний процес і підготовку до змагань (Елецкий, 2018; Пашков, & Пашкова, 2020; Таймазов, Бакулев, & Симаков, 2018; Ball, Nolan, & Wheeler, 2011; Podrigalo, and et. al., 2017; Romanenko, & Nekhtyalov, 2015).

Аналізом змагальної діяльності в різних видах єдиноборств займалися багато фахівців: в боротьбі (Тропін, & Бойченко, 2014; Латишев, і ін., 2020; Тропін, & Пашков, 2015; Isik, and et. al., 2017; Latishev, and et. al., 2018; Tropin, & Chuev, 2017), в ударних видах єдиноборств (Ананченко, Бойченко, & Ручка, 2019; Бойченко, Пашков, & Ананченко, 2015; Колодезников, Бестінов, & Колодезнікова 2017; Коробейніков, і ін., 2020; Романенко, & Веретельникова, 2017; Slimani, and et. al., 2017) і в змішаних єдиноборствах (Вершинин, & Плотников, 2017; Катихін, Тропін, & Латишев, 2021; Овчинников, 2020; James, and et. al., 2017; Miarka, and et. al., 2018; Peacock, and et. al., 2019).

Крім того аналіз змагальної діяльності в єдиноборствах має істотне значення для прогнозування успішності спортсменів (Ананченко, & Гринь, 2006; Бойченко, і ін., 2020; Васильєв, і ін., 2016; Тропін, 2013; Latyshev, and et. al., 2020; Romanenko, and et. al., 2018).

На нашу думку, найбільш дієвим засобом оцінки змагальної діяльності є відеокomp'ютерний аналіз. Перегляд відеофрагментів бойових ситуацій на змаганнях дозволяє точніше ідентифікувати ту чи іншу дію, умови та оцінку її виконання. Розробка зручної, ефективної методики оцінки та аналізу змагальної діяльності спортсменів на сучасному етапі розвитку єдиноборств та нових можливостей комп'ютерної техніки 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 «Науково-методичні основи використання інформаційних технологій при підготовці фахівців сфери фізичної культури і спорту» (номер державної реєстрації 0113U001207).

**Мета дослідження** – провести аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів.

**Матеріали та методи дослідження.** У дослідженні були використані наступні методи: аналіз науково-методичної інформації та джерел Інтернету; узагальнення передового практичного досвіду; відеокomp'ютерний аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів; методи математичної статистики.

Для аналізу двобоїв було використано спеціалізовану комп'ютерну програму «Martial Arts Video Analysis», яка була розроблена на кафедрі єдиноборств за підтримки фахівців кафедри інформатики та біомеханіки ХДАФК (Романенко, та ін., 2020). Детально з роботою цієї програми моливо ознайомитися в AppStore (Martial Arts Video Analysis). На підставі перегляду відеофрагментів бойових ситуацій на змаганнях програма дозволяє ідентифікувати та фіксувати техніко-тактичну дію, час та оцінку її виконання, здійснювати аналітичний огляд отриманих результатів.

В дослідженні було здійснено аналіз четверть фінальних, полуфінальних та фінальних двобоїв, усього 60 раундів (20 змагальних двобоїв) кваліфікованих тхеквондистів-юніорів у вагових категоріях у діапазоні 46-78 кг, одного з останнього чемпіонату світу серед юніорів перед епідемією COVID-19.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На підставі аналізу науково-методичної інформації та узагальнення передового практичного досвіду було виявлено, що успішна підготовка спортсменів будь-якого рівня неможлива без ретельного обліку основних тенденцій в розвитку олімпійських видів єдиноборств, які з достатньою точністю можна встановити

при аналізі структурних компонентів змагальної діяльності провідних спортсменів світу (Голоха, & Романенко, 2021; Радченко, і ін., 2019; Тропін, & Бойченко, 2017; Хацаюк, і ін., 2020; Boychenko, 2018; Iermakov, Tropin, & Ponomarev, 2015).

Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів за допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми «Martial Arts Video Analysis», дозволив отримати такі результати.

Загальні характеристики двобоїв, згідно результатів дослідження тривалість раунду з моменту виконання першої технічної дії до останньої склав  $161 \pm 7,96$  с ( $V=4,9$  %). Кількість зупинок протягом раунду у середньому дорівнює  $5,65 \pm 0,5$  ( $V=8,9$  %). До таких зупинок відносять отримання спортсменом зауважень або розгляд спірних питань.

Кількість технічних дій, які виконав переможець протягом раунду дорівнює  $21,3 \pm 1,0$  ( $V=4,7$  %), а той хто програв  $20,3 \pm 0,8$  ( $V=3,9$  %). Це свідчить, що переможці та ті хто програв виконують

практичне однакову кількість техніко-тактичних дій протягом раунду, розбіжності статистично не достовірні ( $t=0,82$ ;  $p>0,05$ ).

Кількість балів, які отримав переможець протягом раунду склало  $3,98 \pm 0,43$  ( $V=10,9$  %) з ефективністю виконання цих дій  $9,17 \pm 0,82$  % ( $V=8,9$  %). Значення коефіцієнту варіації ( $V=10,9$  %) свідчить, що кількість отриманих балів є достатньо характерною для усіх вагових категорій. Той хто програв отримав  $0,73 \pm 0,29$  ( $V=39,2$  %) балів з ефективністю  $4,26 \pm 0,66$  % ( $V=15,5$  %). У спортсменів які програли спостерігаються великі значення коефіцієнту варіації ( $V=39,2$  %) і це може бути пов'язано з особливостями ведення двобою тих хто програв у різних вагових категоріях.

Аналіз двобою стосовно його ефективності на початку (1 частина), в середині (2 частина) та наприкінці (3 частина) свідчить, що ефективність техніко-тактичних дій, як переможців ( $11,2 \pm 1,77$  %;  $V=15,8$  %), так і тих хто програв ( $6,72 \pm 1,6$  %;  $V=23,8$  %) зростає (рис. 1).

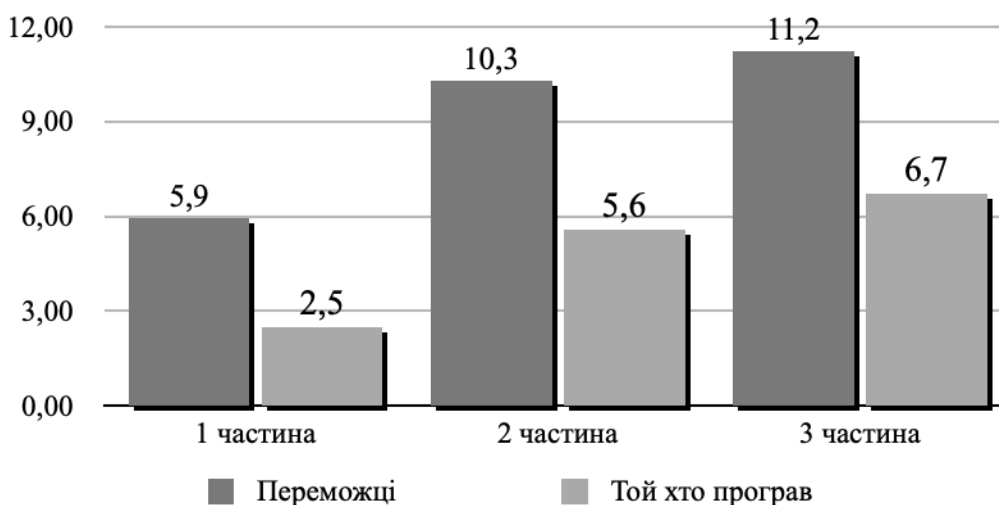


Рис. 1. Ефективність двобою кваліфікованих тхеквондистів-юніорів

Перший висновок, стосовно результатів дослідження, який можливо зробити це те, що переможці отримують більшу кількість балів, при однаковій кількості дій з тими хто програв, за рахунок якості виконання техніко-тактичних дій і це спостереження дійсно для всіх вагових категорій, які були відібрані для аналізу.

Часові інтервали між технічними діями переможців склало  $8,18 \pm 0,36$  с ( $V=4,4$  %), а тих хто програв  $8,42 \pm 0,42$  с ( $V=4,9$  %). Різниця цих параметрів не є статистично достовірною ( $t=0,43$ ;  $p>0,05$ ). Значення коефіцієнтів варіації свідчать, що ці часові інтервали між технічними діями характерні для двобоїв усіх досліджуваних вагових категорій.

Кількість різноманітних техніко-тактичних дій, які приносять бали дорівнює для переможців  $1,45 \pm 0,12$  ( $V=8,1\%$ ) з ефективністю їх виконання  $34,6 \pm 2,99$  ( $V=8,6\%$ ), для тих хто програв  $0,67 \pm 0,09$  ( $V=13,7\%$ ) з ефективністю  $26,4 \pm 4,28$  ( $V=16,2\%$ ). Різниця між кількістю дій переможців і тих хто програв є статистично достовірною ( $t=5,27$ ;  $p<0,01$ ).

Другий висновок, який можливо зробити це те, що переможці виконують більше різноманітних дій і це також

стосується всіх досліджуваних вагових категорій.

Порівняльний аналіз щодо змагального двобою по раундам свідчить, що загальна тривалість раундів збільшується. Підвищення напруги змагальної боротьби веде до виникнення спірних ситуацій, до вимушених зупинок змагального поєдинку: 1 раунд –  $149,8 \pm 9,03$  с ( $V=6,0\%$ ); 2 раунд –  $158,5 \pm 13,9$  с ( $V=8,8\%$ ); 3 раунд –  $175,0 \pm 17,2$  с ( $V=9,8\%$ ) (рис. 2).

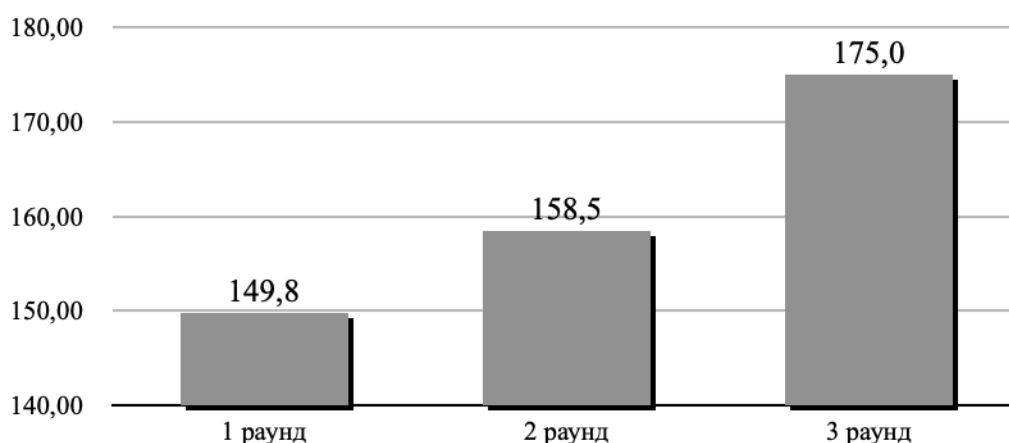


Рис. 2. Динаміка тривалості двобою

Значення коефіцієнтів варіації ( $<10\%$ ) свідчать, що це спостереження характерно для всіх вагових категорій цього дослідження.

Аналіз динаміки змін кількості технічних дій по раундам показує

статистичне достовірне зростання їх у 3-му раунді в порівнянні з 2-м ( $t=3,07$ ;  $p<0,01$ ) (рис. 3): 1 раунд –  $20,1 \pm 1,72$  ( $V=8,5\%$ ); 2 раунд –  $19,5 \pm 1,48$  ( $V=7,6\%$ ); 3 раунд –  $24,4 \pm 1,86$  ( $V=7,6\%$ ).

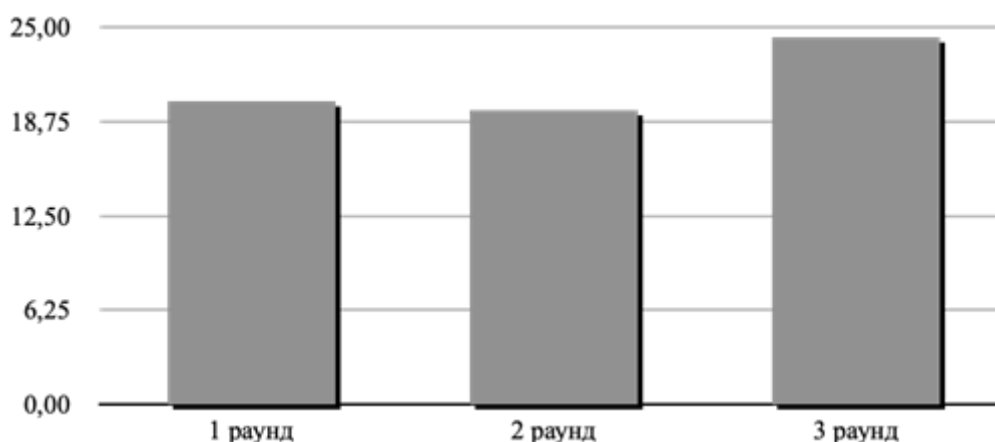


Рис. 3. Динаміка кількості технічних дій

Аналіз динаміки змін кількості балів по раундам показує статистичне достовірне зростання їх у 3-му раунді в порівнянні з 2-м ( $t=1,76$ ;  $p<0,05$ ) (рис. 4),

що свідчить про підвищення ефективності техніко-тактичних дій переможців: 1 раунд –  $2,95\pm 0,75$  ( $V=25,3\%$ ); 2 раунд –  $3,6\pm 0,53$  ( $V=14,6\%$ ); 3 раунд –  $5,4\pm 0,87$  ( $V=16,1\%$ ).

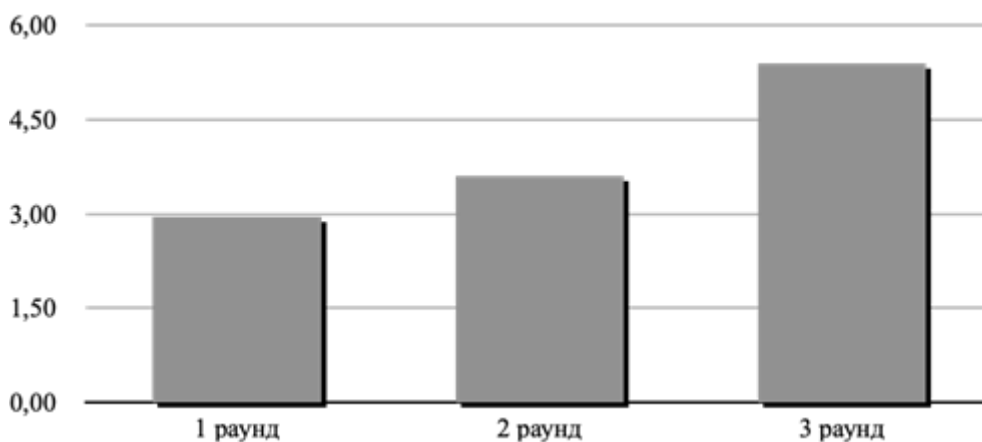


Рис. 4. Динаміка кількості балів

Аналіз динаміки змін часових інтервалів між технічними діями по раундам показує статистичне достовірне зменшення їх у 3-му раунді в порівнянні з 2-м ( $t=1,81$ ;  $p<0,05$ ) (рис. 5), що свідчить

про активізацію дій у заключному раунді: 1 раунд –  $8,29\pm 0,57$  ( $V=6,9\%$ ); 2 раунд –  $8,94\pm 0,75$  ( $V=8,3\%$ ); 3 раунд –  $7,32\pm 0,49$  ( $V=6,6\%$ ).

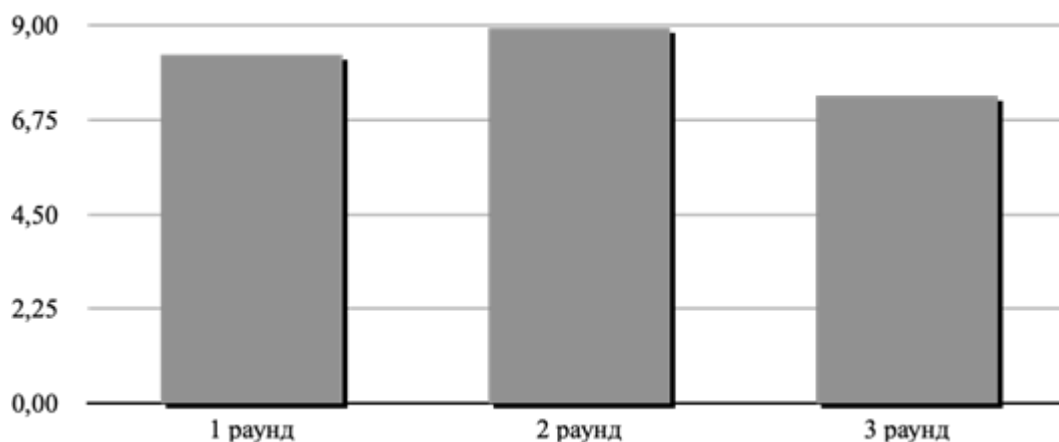


Рис. 5. Динаміка часових інтервалів між технічними діями

Аналіз різноманітності технічних дій по раундам показує зростання кількості та ефективності їх виконання але значення коефіцієнтів варіації свідчать про неоднорідність цього показника (табл. 1). На нашу думку це пов'язано з особливостями використання арсеналу техніко-тактичних дій в різних вагових

категоріях. Висновок щодо характеристики змагальних двобоїв кваліфікованих тхеквондистів можливо зробити наступний: значну кількість балів переможці отримують у заключних раундах за рахунок збільшення кількості різних техніко-тактичних дій та ефективності їх виконання.

**Різноманітність технічних дій та їх ефективність**

Раунд	Різноманітність дій, n	V, %	Ефективність, %	V, %
1 раунд	1,20±0,22	18,7	27,0±5,35	19,8
2 раунд	1,45±0,17	11,7	33,0±4,6	13,9
3 раунд	1,70±0,21	11,6	43,6±5,08	11,6

Щодо аналізу змагальних двобоїв, а саме відносно вагових категорій та арсеналу техніко-тактичних дій було виконано розподіл усіх двобоїв на 4 групи

(1 група – 46-52 кг; 2 група – 55-59 кг; 3 група – 63-68 кг; 4 група – 73-78 кг) (табл. 2, 3).

Таблиця 2

**Параметри змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів (група 1, 2)**

№	Техніко-тактичні дії	46-52 кг			55-59 кг		
		Кільк-ть	Ефект., %	Бали	Кільк-ть	Ефект., %	Бали
1	Dollyeo Chagi (BP, Б)	2,56	4,3	0,33	0,83	20,0	0,50
2	Dollyeo Chagi (BP, Д)	1,44	15,4	0,67			
3	Dollyeo Chagi (CP, Б)	4,33	2,6	0,22	3,08	2,7	0,17
4	Dollyeo Chagi (CP, Д)	5,33	6,2	0,67	3,42	14,6	1,00
5	Naeryeo Chagi (BP, Б)				2,17	23,1	1,50
6	Naeryeo Chagi (BP, Д)	1,00	11,1	0,33	0,75	11,1	0,25
7	Bakkat Chagi (BP)				0,50	16,7	0,25
8	Reverse (CP, Б)				0,17	50,0	0,17
9	Reverse (CP, Д)				0,17	50,0	0,17
10	Jumeok Jireugi (Д)				1,75	9,5	0,17
11	Huryeo Chagi (BP)				0,33	50,0	0,83

*Примітка:* \*BP - верхній рівень; \*CP - середній рівень; \*Б - рука, або нога, яка ближче до суперника;

\*Д - рука, або нога, яка подальше від суперника

Аналіз змагальних двобоїв вагових категорій 46-52 кг (табл. 2) показав, що найбільшу кількість разів протягом раунду спортсмени виконують «Dollyeo Chagi (CP, Д)» (5,33 рази) але ефективність цієї дії складає лише 6,2 % і приносить вона 0,67 балів. «Dollyeo Chagi (BP, Д)» виконується 1,44 рази, має ефективність 15,4 % і приносить також 0,67 балів.

Спортсмени даних вагових категорій виконують 5 різних техніко-тактичних дій, які приносять результативні бали.

У вагових категоріях 55-59 кг (табл. 2) спортсмени також виконують «Dollyeo Chagi (CP, Д)» найбільшу кількість разів протягом раунду (3,42 рази). Ефективність цієї дії у спортсменів даних вагових категорій вище

ніж у попередніх вона складає 14,6 % і приносить 1,0 бал. Найбільшу кількість в цих вагових категоріях приносить «Naeryeo Chagi (BP, Б)» (1,5 балів в середньому за раунд).

Аналіз змагальних двобоїв вагових категорій 63-68 кг (табл. 3) показав, що найбільшу кількість разів протягом раунду спортсмени виконують «Dollyeo Chagi (CP, Б)» (4,04 разів) з ефективністю 9,2 % і приносить ця дія 0,74 балів. Найбільшу кількість балів приносить «Dollyeo Chagi (BP, Б)» (1,0 бал) і виконується ця дія в середньому 1,19 разів з ефективністю 28,1 %. Спортсмени даних вагових категорій виконують 11 різних техніко-тактичних дій, які приносять результативні бали.

У вагових категоріях 73-78 кг (табл. 3) спортсмени виконують найбільшу кількість разів «Yeop Chagi (CP, Б)» (6,89 разів) з ефективністю 1,6 % і заробляють 0,22 бала. Виконання цієї дії у змагальному двобої вирішує декілька завдань, по перше утримання суперника на необхідні дистанції, а по друге підготовка до проведення результативних дій. Серед дій, які приносять найбільшу кількість балів можливо відзначити «Dollyeo Chagi (BP, Б)» (2,0 бала) з ефективністю 25 % та «Naeryeo Chagi (BP, Д)» (1,33 бала) з ефективністю 25 %. «Dollyeo Chagi (BP, Б)» достатньо часто виконується єдиноборцями у двобої (в середньому 2,67 рази), що може свідчить про популярність дії в цих вагових категоріях.

Таблиця 3

**Параметри змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів (група 3, 4)**

№ п/п	Техіко-тактичні дії	63-68 кг			73-78 кг		
		Кільк-ть	Ефект., %	Бали	Кільк-ть	Ефект., %	Бали
1	Dollyeo Chagi (BP, Б)	1,19	28,1	1,00	2,67	25,0	2,00
2	Dollyeo Chagi (BP, Д)	0,41	18,2	0,22			
2	Dollyeo Chagi (CP, Б)	4,04	9,2	0,74	2,67	4,2	0,22
3	Dollyeo Chagi (CP, Д)	3,30	5,6	0,37	2,33	14,3	0,67
6	Naeryeo Chagi (BP, Б)	2,44	6,1	0,44	1,11	10,0	0,33
5	Naeryeo Chagi (BP, Д)	0,96	19,2	0,56	1,78	25,0	1,33
7	Bakkat Chagi (BP)	0,11	33,3	0,11			
8	Reverse (CP, Б)				0,22	50,0	0,33
9	Reverse (CP, Д)						
10	Jumeok Jireugi (Д)	2,11	24,6	0,52	1,00	55,6	0,56
11	Huryeo Chagi (BP)	0,19	20,0	0,15	0,56	20,0	0,56
12	Yeop Chagi (BP, Б)	0,11	33,3	0,11	0,22	50,0	0,33
13	Yeop Chagi (CP, Б)	5,74	2,6	0,30	6,89	1,6	0,22
14	Dwi Chagi (CP)				0,67	16,7	0,44

Примітка: \*BP - верхній рівень; \*CP - середній рівень; \*Б - рука, або нога, яка ближче до суперника; \*Д - рука, або нога, яка подальше від суперника

Доповнені отримані раніше дані з проблематики аналізу змагальної діяльності тхеквондистів (Бойченко, 2017; Карпов, Мукаляпов, & Воронцов, 2017; Руденко, Ткачук, & Дорофєєв, 2020; Chuang, and et. al., 2019; Kazemi, De Ciantis, & Rahman, 2013; Janiszewska, & Przybyłowicz, 2020).

#### **Висновки.**

1. На підставі аналізу науково-методичної інформації та узагальнення передового практичного досвіду було виявлено, що успішна підготовка тхеквондистів будь-якого рівня неможлива без ретельного аналізу структурних компонентів змагальної діяльності провідних спортсменів світу.

2. Аналіз змагальної діяльності кваліфікованих тхеквондистів-юніорів на чемпіонаті світу дозволив визначити, що переможці отримують більшу кількість балів, при однаковій кількості дій з тими хто програв, за рахунок якості виконання техніко-тактичних дій та їх різноманітності (в середньому на 3,25 бала більше ніж ті хто програв).

3. Відмічено, що у 3-му раунді не залежно від вагових категорій статистично достовірно відбувається збільшення кількості дій ( $t=3,07$ ;  $p<0,01$ ), зменшення часових інтервалів між діями ( $t=1,81$ ;  $p<0,05$ ), зростає кількість отриманих балів ( $t=1,76$ ;  $p<0,05$ ).

4. Визначено арсенал техніко-тактичних дій кваліфікованих тхеквондистів-юніорів, в залежності від їх вагових категорій, завдяки якому єдиноборці отримують переможні бали. Так, до дій, які виконують спортсмени частіше та отримують за них найбільшу кількість балів, згідно дослідження, можна віднести: для вагових категорій 46-52 кг – «Dollyeo Chagi (CP, Д)», «Dollyeo Chagi (BP, Д)», для категорій 55-59 кг – «Dollyeo Chagi (CP, Д)», «Naeryeo Chagi (BP, Б)», для категорій 63-68 кг – «Dollyeo Chagi (CP, Б)», «Dollyeo Chagi (BP, Б)», для категорій 73-78 кг – «Yeop Chagi (CP, Б)», «Dollyeo Chagi (BP, Б)», «Naeryeo Chagi (BP, Д)».

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** будуть спрямовані на вдосконалення методики оцінки змагальної діяльності єдиноборців за рахунок оптимізації підбору параметрів, що досліджуються та підвищення оперативності їх аналізу.

**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., & Гринь, Л.В. (2006). Анализ соревновательной и тренировочной деятельности дзюдоистов высокой квалификации на этапе специализированной базовой подготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2, 4-13.
- Ананченко, К.В., Бойченко, Н.В., & Ручка, Є.В. (2019). Вдосконалення техніко-тактичної майстерності рукопашників. *Єдиноборства*, 2, 12-19.
- Бойченко, Н.В., Пашков, І.Н., & Ананченко, К.В. (2015). Совершенствование комбинационной техники каратистов стиля «киокушинкай». *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1, 29-33.
- Бойченко, Н.В. (2017). Модель техніко-тактичної підготовки каратистів «силової» та «темпової» манер ведення поєдинку. *Єдиноборства*, 11-14.
- 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.
- Васильєв, Г.Ф., Новиков, А.А., Крупник, Е.Я., & Тиунова, О.В. (2016). Оценка соревновательной деятельности как основа прогнозирования результатов в спортивных единоборствах. *Вестник спортивной науки*, 5, 3-8.



- Вершинин, М.А., & Плотников, А.О. (2017). Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов-единоборцев. *Самарский научный вестник*, 1(18), 166-170.
- Голоха, В.Л., & Романенко, В.В. (2021). Аналіз виступу борців на Чемпіонаті України 2020 року з вільної боротьби. *Єдиноборства*, 1, 12-19.
- Елецкий, С.Н. (2018). Эффективность соревновательной деятельности спортсменов специализации тхэквондо (ВТФ). *Вестник*, 2, 17.
- Катыхин, В.Н., Тропин, Ю.Н., & Латышев, Н.В. (2021). Профили сильнейших бойцов смешанных единоборств ММА. *Єдиноборства*, 1(19), 22-32.
- Карпов, М.А., Мукаляпов, А.Г., & Воронцов, В.В. (2017). Специальные способности тхэквондистов в модели соревновательных действий. *Международный научно-исследовательский журнал*, 4(58), 81-87.
- Колодезников, К.С., Бестинов, Р.В., & Колодезникова, М.Г. (2017). Исследование соревновательной деятельности боксеров лиги WSB. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*, 2, 24-30.
- Коробейніков, Г.В., Тропін, Ю.М., Вольський, Д.С., Жирнов, О.В., Коробейнікова, Л.Г., Чернозуб, А.А. (2020). Розробка алгоритму оцінки нейродинамічних властивостей спортсменів-кікбоксерів. *Єдиноборства*, 3(17), 36-48.
- Латишев, Н.В., Шандригось, В.И., Тропин, Ю.Н., Квасница, О.М., & Головач, И.И. (2020). Женская борьба: анализ результатов выступления сборной команды Украины. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*, 9(28), 237-244.
- Овчинников, И.Н. (2020). Анализ соревновательной деятельности в смешанных единоборствах. *Проблемы науки*, 92-94.
- Пашков, І.М., & Ровний, А.С. (2010). Ефективність змагальної діяльності спортсменів спеціалізації тхеквондо (ВТФ). *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 4, 60-63.
- Пашков, І.М., & Пашкова, В.М. (2020). Особливості техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах*, 29-32.
- Пашков, І.М. (2017). Структура техніко-тактичних дій в східних одноборствах. *Єдиноборства*, 1, 61-64.
- Радченко, Ю.А., Коробейніков, Г.В., Тропін, Ю.М., Шацьких В.В., Воронцов, А.В., & Міщенко, В.С. (2019). Часові характеристики техніки виконання кидків борцями в умовах тренувальної та змагальної діяльності. *Єдиноборства*, 4(14), 91-105.
- Романенко, В.В., & Веретельникова, Н.А. (2017). Биомеханический анализ техники в единоборствах. *Єдиноборства*, 74-78.
- Романенко, В.В., Голоха, В.Л., & Веретельникова, Н.А. (2018). Оценка и анализ подготовленности квалифицированных тхэквондистов. *Єдиноборства*, 2, 58-69.
- Романенко, В.В., Голоха, В.Л., Алексеев, А.Ф., & Коваленко, Ю.М. (2020). Методика оцінки змагальної діяльності одноборців з використанням комп'ютерних технологій. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 6 (80), 65-72.
- Романенко, В.В., & Бурдаков, И.В. (2018). Временные характеристики основных соревновательных действий в тхэквондо. *Єдиноборства*, 1, 49-57.
- Руденко, Г.В., Ткачук, М.Г., & Дорофеев, В.А. (2020). Морфологические показатели успешности соревновательной деятельности в единоборствах. *Теория и практика физической культуры*, 4, 97-102.
- Симаков, А.М. (2018). Индивидуализация спортивной деятельности в тхэквондо на этапе высшего спортивного мастерства. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, 5 (159), 153-159.
- Таймазов, В.А., Бакулев, С.Е., & Симаков, А.М. (2018). Особенности интегральной системы подготовки в тхэквондо на этапе высшего спортивного мастерства. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, 4 (158), 209-215.

- Тропин, Ю.Н., & Бойченко, Н.В. (2017). Технично-тактичне мистецтво борця. *Єдиноборства*, 3, 78-81.
- Тропин, Ю.Н. (2013). Аналіз техніко-тактичної підготовленості висококваліфікованих борців греко-римського стилю. *Фізическе виховання студентів*, 2, 59-63.
- Тропин, Ю.Н., & Бойченко, Н.В. (2014). Аналіз техніко-тактичної підготовленості борців греко-римського стилю після змін у правилах змагань. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2, 117-120.
- Тропин, Ю.Н., & Пашков, І.Н. (2015). Особливості змагальної діяльності висококваліфікованих борців греко-римського стилю різних манер ведення поєдинка. *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізического виховання і спорту*, 3, 64-68.
- Хацаюк, О.В., Ананченко, К.В., Хуртенко, О.В., Дмитренко, С.М., & Бойченко, Н.В. (2020). Дослідження технічного арсеналу бійців ММА високої кваліфікації. *Єдиноборства*, 92-105.
- Шулика, Ю.А., Куделя, А.Ю., & Порогер, Г.Е. (2010). Об'єктивізація педагогічного контролю і корекції індивідуальної моделі атакуючих дій в тхэквондо на основі використання моделі просторово-смысловий техніко-тактичної діяльності в ударних єдиноборствах. *Фізическа культура, спорт, наука і практика*, 4, 5-9.
- Ball, N., Nolan, E., & Wheeler, K. (2011). Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the Olympic competition phase. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(10), 2752-2763.
- Boychenko, N. (2018). Optimization of the training process for the technique of athletes in kyokushinkai karate. *Edinoborstva*, 1, 13-21.
- Chuang, S., Sung, Y., Chen, C., Liao, Y., & Chou, C. (2019). Can match-mimicking intermittent practice be used as a simulatory training mode of competition using Olympic time frame in elite taekwondo athletes? *Frontiers in physiology*, 10, 244-247.
- Ivanovna, P., Andreevich, S., Germanovna, K., Anatolyevna, B., Vitalyevich, L., & Aleksandrovich, S. (2017). Psychophysiological determinants of successful training and competitive activity of martial artists. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(10), 1792-1796.
- Iermakov, S., Tropin, Y., & Ponomaryov, V. (2015). Ways to improve the technical and tactical skills wrestlers Greco-Roman style of different manners of conducting a duel. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5, 38-41.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Kamaev, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(2), 433-441.
- Isik, O., Cicioglu, H., Gul, M., & Alpay, C. (2017). Development of the wrestling competition analysis form according to the latest competition rules. *International Journal of Wrestling Science*, 7(1-2), 41-45.
- Kazemi, M., De Ciantis, M., & Rahman, A. (2013). A profile of the youth Olympic taekwondo athlete. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 57(4), 293.
- Peacock, C., Mena, M., Sanders, G., Silver, T., Kalman, D., & Antonio, J. (2019). Sleep data, physical performance, and injuries in preparation for professional mixed martial arts. *Sports*, 7(1), 71-78.
- 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*, 17(2), 519-526.

- Menescardi, C., Falco, C., & Estevan, I. (2020). Time Motion Analysis of Cadet Taekwondo Athletes According to Gender and Weight Category. Ido Movement for Culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(4), 40-46.
- Miarka, B., Brito, C., Moreira, D., & Amtmann, J. (2018). Differences by ending rounds and other rounds in time-motion analysis of mixed martial arts: Implications for assessment and training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(2), 534-544.
- Latishev, S., Korobeynikov, G., Latishev, N., Curby, D., Korobeynikova, L., & Tropin, Y. (2018). Comparative Analysis of Matches of Russian Teams in Freestyle and Female Wrestling. *International Journal of Wrestling Science*, 8(2), 14-17.
- Latyshev, M., Latyshev, S., Kaupužs, A., Kvasnytsya, O., Tropin, Y., Kvasnytsya, I., & Prystynskiy, V. (2020) Cadets and Juniors Success: how Important is it for Sports Careers in Free-Style Wrestling? *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference*, 6, 282-291.
- Romanenko, V., & Nekhtyalov, E. (2015). Improvement of the technique of technical and tactical training of taekwondists-juniors. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, (3 (47), 72-74.
- 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.
- Siutila, M., & Karhulahti, V. (2021). Continuous play: leisure engagement in competitive fighting games and taekwondo. *Annals of Leisure Research*, 1-17.
- Silva Santos, J., & Franchini, E. (2018). Frequency speed of kick test performance comparison between female taekwondo athletes of different competitive levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2934-2938.
- Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., & Chamari, K. (2017). The activity profile of elite low-kick kickboxing competition. *International journal of sports physiology and performance*, 12(2), 182-189.
- James, L., Robertson, S., Haff, G., Beckman, E., & Kelly, V. (2017). Identifying the performance characteristics of a winning outcome in elite mixed martial arts competition. *Journal of science and medicine in sport*, 20(3), 296-301.
- Janiszewska, K., & Przybyłowicz, K. (2020). Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration. *Nutrients*, 12(9), 2793.
- Tropin, Y., & Chuev, A. (2017). Technical and tactical readiness model characteristics in wrestling. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 3(59), 64-67.

Стаття надійшла до редакції: 12.03.2021 р.

Опубліковано: 01.06.2021 р.

**Аннотация.** Романенко В.В., Тропин Ю.Н., Кулида А.А. Анализ соревновательной деятельности квалифицированных тхэквондистов-юниоров. **Цель:** провести анализ соревновательной деятельности квалифицированных тхэквондистов-юниоров. **Материал и методы.** В исследовании были использованы следующие методы: анализ научно-методической информации и источников Интернета; обобщение передового практического опыта; видеокомпьютерный анализ соревновательной деятельности квалифицированных тхэквондистов-юниоров; методы математической статистики. Для анализа поединков была использована специализированная компьютерная программа «Martial Arts Video Analysis». В исследовании был осуществлен анализ четвертьфинальных, полуфинальных и финальных боев, всего 60 раундов (20 соревновательных боев) квалифицированных тхэквондистов-юниоров в весовых категориях в диапазоне 46-78 кг. **Результаты:** анализ научно-методической информации и обобщение передового практического опыта позволил выявить, что успешная подготовка тхэквондистов любого уровня невозможна без тщательного анализа структурных компонентов соревновательной деятельности ведущих

спортсменів світа. На основі проведеного дослідження встановлено, що переможці отримують більше кількість балів, при однаковій кількості дій з програвшими, за рахунок якості виконання техніко-тактичних дій та їх різноманітності (в середньому на 3,25 бала більше ніж програвші). Зазначено, що в 3-му раунді незалежно від вагових категорій статистично достовірно відбувається збільшення кількості дій ( $t=3,07$ ;  $p<0,01$ ), зменшення часових інтервалів між діями ( $t=1,81$ ;  $p<0,05$ ), збільшується кількість отриманих балів ( $t=1,76$ ;  $p<0,05$ ).

**Висновки.** Аналіз змагальної діяльності дозволив визначити арсенал техніко-тактичних дій кваліфікованих тхэквондистів-юніорів, в залежності від їх вагових категорій, завдяки чому єдиноборці отримують переможні очки. Так, к діям, які виконують спортсмени частіше і отримують за них найбільше кількість балів можна віднести: для вагових категорій 46-52 кг – «Dollyeo Chagi», для категорій 55-59 кг – «Dollyeo Chagi», «Naeryeo Chagi», для категорій 63-68 кг – «Dollyeo Chagi», «Dollyeo Chagi», для категорій 73-78 кг – «Yeop Chagi», «Dollyeo Chagi», «Naeryeo Chagi».

**Ключові слова:** змагальна діяльність, показники, тхэквондо, кваліфіковані спортсмени, комп'ютерна програма.

**Abstract.** Romanenko V., Tropin Y., Kulida A. *Analysis of the competitive activity of qualified junior taekwondo athletes. Purpose:* to analyze the competitive activity of qualified junior taekwondo athletes. **Material and methods.** The research used the following methods: analysis of scientific and methodological information and Internet sources; generalization of best practical experience; video computer analysis of the competitive activity of qualified junior taekwondo athletes; methods of mathematical statistics. A specialized computer program «*Martial Arts Video Analysis*» was used to analyze the fights. The study analyzed the quarterfinal, semifinal and final fights, a total of 60 rounds (20 competitive fights) of qualified junior taekwondo fighters in weight categories in the 46-78 kg range. **Results:** analysis of scientific and methodological information and generalization of advanced practical experience made it possible to reveal that successful training of taekwondo fighters of any level is impossible without a thorough analysis of the structural components of the competitive activity of the world's leading athletes. Based on the study, it was found that the winners receive more points, with the same number of actions with the losers, due to the quality of the performance of technical and tactical actions and their diversity (on average, 3,25 points more than the losers). It was noted that in the 3rd round, regardless of weight categories, there is a statistically significant increase in the number of actions ( $t=3,07$ ;  $p<0,01$ ), a decrease in the time intervals between actions ( $t=1,81$ ;  $p<0,05$ ), the number of points received increases ( $t=1,76$ ;  $p<0,05$ ). **Conclusions.** The analysis of competitive activity made it possible to determine the arsenal of technical and tactical actions of qualified junior taekwondo athletes, depending on their weight categories, thanks to which combatants receive victory points. So, the actions that athletes perform more often and receive the greatest number of points for them include: for weight categories 46-52 kg – «Dollyeo Chagi», for categories 55-59 kg – «Dollyeo Chagi», «Naeryeo Chagi», for categories 63-68 kg – «Dollyeo Chagi», «Dollyeo Chagi», for categories 73-78 kg – «Yeop Chagi», «Dollyeo Chagi», «Naeryeo Chagi».

**Keywords:** competitive activity, indicators, taekwondo, qualified athletes, computer program.

## References

- Ananchenko, K.V., & Grin', L.V. (2006). Analiz sorevnovatel'noy i trenirovochnoye deyatel'nosti dzyudoistov vysokoy kvalifikatsii na etape Spetsializirovannoye bazovoy podgotovki. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, 2, 4-13.
- Ananchenko, K.V., Boychenko, N.V., & Ruchka, E.V. (2019). Vdoskonalennya tekhniko-taktichnoi maysternosti rukopashniki. *Edinoborstva*, 2, 12-19.

- Boychenko, N.V., Pashkov, I.N., & Ananchenko, K.V. (2015). Sovershenstvovaniye kombinatsionnoy tekhniki karatistov stilya «kiokushinkay». *Slobzhans'kiy naukovo-sportivniy visnik*, 1, 29-33.
- Boychenko, N.V. (2017). Model' tekhniko-taktichnoy pidgotovki karatistiv «silovoï» ta «tempovoï» maner vedennya poëdinku. *Edinoborstva*, 11-14.
- Boychenko, N.V., Chertov, I.I., Pirog, YU.A., & Alekseev, A.F. (2020). Analiz pokaznikov malayziy visokokvalifikovanih dzyudoïstok legkikh vagovikh kategoriy. *Edinoborstva*, 4-12.
- Vasil'yev, G.F., Novikov, A.A., Krupnik, Ye.YA., & Tiunova, O.V. (2016). Otsenka sorevnovatel'noy deyatel'nosti kak osnova prognozirovaniya rezul'tatov v sportivnykh yedinoborstvakh. *Vestnik sportivnoy nauki*, 5, 3-8.
- Vershinin, M.A., & Plotnikov, A.O. (2017). Model'nyye kharakteristiki sorevnovatel'noy deyatel'nosti sportsmenov-yedinobortsev. *Samarskiy nauchnyy vestnik*, 1 (18), 166-170.
- Golokha, V.L., & Romanenko, V.V. (2021 god). Analiz vistupu bortsov na Chempiona Ukrainy 2020 goda s vnutrenney borot'bi. *Edinoborstva*, 1, 12-19.
- Yeletskiy, S.N. (2018). Effektivnost' sorevnovatel'noy deyatel'nosti sportsmenov spetsializatsii tkhekvondo (VTF). *Vesnik*, 2, 17.
- Katykhin, V.N., Tropin, YU.N., & Latyshev, N.V. (2021 god). Profili sil'neyshikh boytsov smeshannykh yedinoborstv MMA. *Edinoborstva*, 1 (19), 22-32.
- Karpov, M.A., Mukallyapov, A.G., & Vorontsov, V.V. (2017). Spetsial'nyye sposobnosti tkhekvondistov v modeli sorevnovatel'nykh deystviy. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*, 4 (58), 81-87.
- Kolodeznikov, K.S., Bestinov, R.V., & Kolodeznikova, M.G. (2017). Issledovaniye sorevnovatel'noy deyatel'nosti bokserov ligi WSB. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta*, 2, 24-30.
- Korobeynikov, G.V., Tropin, YU.M., Vol'skiy, D.S., Zhirnov, O.V., Korobeynikova, L.G., Chernozub, A.A. (2020). Razrabotka algoritmu otsinki neyrodinamichnikh vlastivostey sportsmenov-kikbokserov. *Edinoborstva*, 3 (17), 36-48.
- Latishev, N.V., Shandrigos', V.I., Tropin, YU.N., Kvasnitsa, O.M., & Golovach, I.I. (2020). Zhenskaya bor'ba: analiz rezul'tatov vystupleniya sbornoï komandy Ukrainy. *Fizichna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsii: zbirnik naukovikh prats'*, 9 (28), 237-244.
- Ovchinnikov, I.N. (2020). Analiz sorevnovatel'noy deyatel'nosti v smeshannykh yedinoborstvakh. *Problemy nauki*, 92-94.
- Pashkov, I.M., & Rovniy, A.S. (2010). Yefektivnost' sredney kvalifikatsii sportsmenov spetsial'noy kategorii khhekvondo (VTF). *Slobzhans'kiy naukovo-sportivniy visnik*, 4, 60-63.
- Pashkov, I.M., & Pashkova, V.M. (2020). Osoblivosti tekhniko-taktichnoy pidgotovki v edinoborstvakh. *Problemy i perspektiva rozvitku sportivnykh igr i dinoborstv u vishchikh navchal'nikh zakladakh*, 29-32.
- Pashkov, I.M. (2017). Struktura tekhniko-taktichnykh diy v skhidnikh odnoborstvakh. *Edinoborstva*, 1, 61-64.
- Radchenko, YU.A., Korobeynikov, G.V., Tropin, YU.M., Shats'kikh V.V., Vorontsov, A.V., & Mishchenko, V.S. (2019). Chasovi kharakteristiki tekhniki vikonnannya kidkiv bortsyami v umovakh trenuval'noi i zmagal'noïdiyal'nosti. *Edinoborstva*, 4 (14), 91-105.
- Romanenko, V.V., & Veretel'nikova, N.A. (2017). Biomekhanicheskiy analiz tekhniki v yedinoborstvakh. *Edinoborstva*, 74-78.
- Romanenko, V.V., Golokha, V.L., & Veretel'nikova, N.A. (2018). Otsenka i analiz podgotovlennosti kvalifitsirovannykh tkhekvondistov. *Edinoborstva*, 2, 58-69.
- Romanenko, V.V., Golokha, V.L., Alekseev, A.F., & Kovalenko, YU.M. (2020). Metodika otsinki zmagal'noy proizvodstvennoy odnobortnosti s ispol'zovaniyem komp'yuternikh tekhnologiy. *Slobzhans'kiy naukovo-sportivniy visnik*, 6 (80), 65-72.
- Romanenko, V.V., & Burdakov, I.V. (2018). Vremennyye kharakteristiki osnovnykh

- sorevnovatel'nykh deystviy v tkhekvondo. *Edinoborstva*, 1, 49-57.
- Rudenko, G.V., Tkachuk, M.G., & Dorofeyev, V.A. (2020). Morfologicheskiye pokazateli uspehnosti sorevnovatel'noy deyatel'nosti v yedinoborstvakh. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, 4, 97-102.
- Simakov, A.M. (2018). Individualizatsiya sportivnoy deyatel'nosti v tkhekvondo na etape vysshego sportivnogo masterstva. *Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, 5 (159), 153-159.
- Taymazov, V.A., Bakulev, S.Ye., & Simakov, A.M. (2018). Osobennosti integral'noy sistemy podgotovki v tkhekvondo na etape vysshego sportivnogo masterstva. *Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, 4 (158), 209-215.
- Tropin, YU.N., & Boychenko, N.V. (2017). Tekhniko-takticheskoye masterstvo bortsya. *Edinoborstva*, 3, 78-81.
- Tropin, YU.N. (2013). Analiz tekhniko-takticheskoy podgotovlennosti vysokokvalifitsirovannykh bortsov stilya greko-rimskogo. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*, 2, 59-63.
- Tropin, YU.N., & Boychenko, N.V. (2014). Analiz tekhniko-takticheskoy podgotovlennosti bortsov greko-rimskogo stilya posle izmeneniy v pravilakh sorevnovaniy. *Slobozhans'kiy naukovospornivniy visnik*, 2, 117-120.
- Tropin, YU.N., & Pashkov, I.N. (2015). Osobennosti sorevnovatel'noy deyatel'nosti vysokokvalifitsirovannykh bortsov greko-rimskogo stilya razlichnykh maner vedeniya poyedinka. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskoye problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, 3, 64-68.
- Khatsayuk, O.V., Ananchenko, K.V., Khurtenko, O.V., Dmitrenko, S.M., & Boychenko, N.V. (2020). Doslaniye tekhnicheskogo arsenalu býtsív MMA vysokoy kvalifikatsii. *Edinoborstva*, 92-105.
- Shulika, YU. A., Kudelya, A.YU., & Poroger, G.Ye. (2010). Obyektivizatsiya pedagogicheskogo kontrolya i korrektsii individual'noy modeli atakuyushchikh deystviy v tkhekvondo na osnove ispol'zovaniya modeley prostranstvenno-smyslovoy tekhniko-takticheskoy deyatel'nosti v udarnykh yedinoborstvakh. *Fizicheskaya kul'tura, sport, nauka i praktika*, 4, 5-9.
- Ball, N., Nolan, E., & Wheeler, K. (2011). Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the Olympic competition phase. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(10), 2752-2763.
- Boychenko, N. (2018). Optimization of the training process for the technique of athletes in kyokushinkai karate. *Edinoborstva*, 1, 13-21.
- Chuang, S., Sung, Y., Chen, C., Liao, Y., & Chou, C. (2019). Can match-mimicking intermittent practice be used as a simulatory training mode of competition using Olympic time frame in elite taekwondo athletes? *Frontiers in physiology*, 10, 244-247.
- Ivanovna, P., Andreevich, S., Germanovna, K., Anatolyevna, B., Vitalyevich, L., & Aleksandrovich, S. (2017). Psychophysiological determinants of successful training and competitive activity of martial artists. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(10), 1792-1796.
- Iermakov, S., Tropin, Y., & Ponomaryov, V. (2015). Ways to improve the technical and tactical skills wrestlers Greco-Roman style of different manners of conducting a duel. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5, 38-41.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Kamaev, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(2), 433-441.
- Isik, O., Cicioglu, H. I., Gul, M., & Alpay, C. B. (2017). Development of the wrestling competition analysis form according to the latest competition rules. *International Journal of Wrestling Science*, 7(1-2), 41-45.
- Kazemi, M., De Ciantis, M., & Rahman, A. (2013). A profile of the youth Olympic taekwondo athlete. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 57(4), 293.

- Peacock, C., Mena, M., Sanders, G., Silver, T., Kalman, D., & Antonio, J. (2019). Sleep data, physical performance, and injuries in preparation for professional mixed martial arts. *Sports*, 7(1), 71-78.
- 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*, 17(2), 519-526.
- Menescardi, C., Falco, C., & Estevan, I. (2020). Time Motion Analysis of Cadet Taekwondo Athletes According to Gender and Weight Category. Ido Movement for Culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(4), 40-46.
- Miarka, B., Brito, C., Moreira, D., & Amtmann, J. (2018). Differences by ending rounds and other rounds in time-motion analysis of mixed martial arts: Implications for assessment and training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(2), 534-544.
- Latishev, S., Korobeynikov, G., Latishev, N., Curby, D., Korobeynikova, L., & Tropin, Y. (2018). Comparative Analysis of Matches of Russian Teams in Freestyle and Female Wrestling. *International Journal of Wrestling Science*, 8(2), 14-17.
- Latyshev, M., Latyshev, S., Kaupužs, A., Kvasnytsya, O., Tropin, Y., Kvasnytsya, I., & Prystynskiy, V. (2020) Cadets and Juniors Success: how Important is it for Sports Careers in Free-Style Wrestling? *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference*, 6, 282-291.
- Romanenko, V., & Nekhtyalov, E. (2015). Improvement of the technique of technical and tactical training of taekwondists-juniors. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, (3 (47), 72-74.
- 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.
- Siutila, M., & Karhulahti, V. (2021). Continuous play: leisure engagement in competitive fighting games and taekwondo. *Annals of Leisure Research*, 1-17.
- Silva Santos, J., & Franchini, E. (2018). Frequency speed of kick test performance comparison between female taekwondo athletes of different competitive levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2934-2938.
- Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., & Chamari, K. (2017). The activity profile of elite low-kick kickboxing competition. *International journal of sports physiology and performance*, 12(2), 182-189.
- James, L., Robertson, S., Haff, G., Beckman, E., & Kelly, V. (2017). Identifying the performance characteristics of a winning outcome in elite mixed martial arts competition. *Journal of science and medicine in sport*, 20(3), 296-301.
- Janiszewska, K., & Przybyłowicz, K. (2020). Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration. *Nutrients*, 12(9), 2793.
- Tropin, Y., & Chuev, A. (2017). Technical and tactical readiness model characteristics in wrestling. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 3(59), 64-67.

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

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

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

**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

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

**Тропін Юрій Николаевич:** к.физ.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: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

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

E-mail: [tyn.82@ukr.net](mailto:tyn.82@ukr.net)

**Куліда Артур Олександрович:** студент; Харківська державна академія фізичної культури; вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Кулида Артур Александрович:** студент; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Kulida Arthur:** student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0002-7127-3896>

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