

БОЙОВИЙ ХОРТИНГ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ УКРАЇНИ

*МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ДЕРЖАВНОГО ПОДАТКОВОГО УНІВЕРСИТЕТУ*

Частина 1



**COMBAT HORTING AND ACTIVITIES
OF UKRAINIAN LAW ENFORCEMENT
AUTHORITIES**

ІРШІНЬ – 2022

**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
ТА МИТНОЇ СПРАВИ
КАФЕДРА ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**



***МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***
**БОЙОВИЙ ХОРТИНГ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ
ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ УКРАЇНИ**

Частина 1



**03–04 січня 2022 року
м. Ірпінь**

*Рекомендовано до друку Науково-методичною колегією
Національної федерації бойового хортингу України
(протокол від 08.01.2022 № 11).*

Організаційний комітет конференції

Голова оргкомітету:

Чмелюк В. В. – кандидат юридичних наук, професор кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету, полковник податкової міліції, учасник бойових дій.

Голова науково-методичної ради оргкомітету конференції:

Єршоменко Е. А. – професор кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету, кандидат педагогічних наук, президент Національної федерації бойового хортингу України, Заслужений працівник фізичної культури і спорту України, Заслужений тренер України, майстер спорту України міжнародного класу, майор десантно-штурмових військ ЗС України, учасник бойових дій.

Заступники голови оргкомітету:

Гришук В. Л. – кандидат юридичних наук, начальник кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету, підполковник податкової міліції, учасник бойових дій;

Бухтіяров О. А. – кандидат юридичних наук, заступник начальника кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету, учасник бойових дій.

Члени оргкомітету:

Параниця С. П. – кандидат юридичних наук, професор кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету, учасник бойових дій;

Антоненко С. А. – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, професор кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету;

Бадьора С. М. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету;

Гарбовський Л. А. – кандидат юридичних наук, доцент кафедри правоохоронної діяльності Державного податкового університету.

Є80 Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 03–04 січня 2022 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Державний податковий університет [та ін.]. – Ірпінь, 2022. – Ч. 1. – 1742 с.

Збірник містить наукові роботи учасників конференції, дослідження з педагогіки, психології, філософії, історії, теорії і методики викладання бойового хортингу, проведені відповідно до угоди про співпрацю між Національною федерацією бойового хортингу України та Державним податковим університетом. Матеріали представляють узагальнені результати досліджень у напрямі теоретичних та практичних аспектів удосконалення професійних компетентностей фахівців бойового хортингу у системі правоохоронних органів України.

Матеріали подаються мовою оригіналу. За достовірність фактів, статистичних та інших даних, точність формулювань і висновки несуть відповідальність автори матеріалів.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕСТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ УЧНІВ СПОРТИВНОЇ СЕКЦІЇ БОЙОВОГО ХОРТИНГУ

ЦУРКАН Юрій Миколайович
СРЬОМЕНКО Едуард Анатолійович
Державний податковий університет, м. Ірпінь

Анотація. У даній науковій статті описано особливості застосування методів навантажувального тестування для визначення рівня фізичної працездатності спортсменів бойового хортингу, опубліковані дослідження щодо визначення фізичної працездатності спортсменів бойового хортингу за тестом PWC-170 та показником максимального споживання кисню, характеристики особливостей бойового хортингу як засобу прикладної фізичної підготовки учнів спортивних секцій закладів освіти, виховання у них фізичної культури та основ здоров'я. Науково обґрунтовано програмні методи позитивного впливу бойового хортингу на формування у дітей та молоді необхідних спортивних умінь та навичок. Зазначено, що визначення фізичної працездатності спортсменів шляхом розрахунку PWC-170 дає надійні результати лише при виконанні деяких умов. У тому випадку, коли різниця між першим і другим навантаженнями невелика, точність визначення фізичної працездатності знижується. Головним чином це відбувається у зв'язку з тим, що система регулювання апарату кровообігу не здатна точно диференціювати навантаження, що мало відрізняються за потужністю. Тому при проведенні тесту PWC-170 потужність другого навантаження повинна істотно відрізнятися від потужності першого навантаження. Рекомендуються такі значення навантажень, що забезпечують надійне визначення фізичної працездатності. Дослідно-експериментальним шляхом перевірено ефективність упроваджені педагогічної системи фізичної підготовки, виховання фізичної культури і основ здоров'я учнів засобами бойового хортингу, ціннісного ставлення до здоров'я. Подано результати дослідження щодо вдосконалення процесу фізичної підготовки, формування цінностей здорового життя та ефективності організаційних форм спортивної дисципліни у процесі занять бойовим хортингом в умовах навчального процесу закладів освіти.

Ключові слова: методи навантажувального тестування, фізична працездатність, бойовий хортинг, максимальне споживання кисню, фізичне виховання, рівень фізичної підготовленості.

Актуальність наукового дослідження. Процес визначення фізичної працездатності спортсменів бойового хортингу є дуже важливим у навчально-тренувальній діяльності як тренерського складу, так і діючих спортсменів. Функціональну пробу, засновану на визначенні м'язового навантаження, при якій ЧСС підвищується до 170 уд/хв, позначають як пробу *Sjöstrand* або як тест PWC₁₇₀ (від перших букв англійського позначення терміна «фізична працездатність» – **Physical Working Capacity**).

Визначення фізичної працездатності за допомогою тесту PWC₁₇₀ базується на двох відомих з фізіології м'язової діяльності фактах:

частішання серцебиття при м'язовій роботі прямо пропорційне її інтенсивності (потужності);

ступінь частішання серцебиття в будь-якому фізичному навантаженні зворотнопропорційний здатності досліджуваного виконувати м'язову роботу даної інтенсивності (потужності), тобто фізичній працездатності.

З цього випливає, що ЧСС при м'язовій роботі може бути використана як надійний критерій фізичної працездатності спортсмена.

Визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀. Є два шляхи визначення фізичної працездатності за реакцією пульсу на фізичне навантаження:

за допомогою оцінки ЧСС при виконанні стандартної м'язової роботи;

за допомогою перебування величини потужності того навантаження, при якій ЧСС збільшується до деякого стандартного рівня.

Другий спосіб більш обґрунтований, тому що лежить в основі визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀. У відношенні вибору ЧСС, рівної 170 уд/хв, то це визначається тим, що при даній частоті ще зберігається оптимальне функціонування серцево-судинної системи [1–11; 19–32]. Іншими словами, при ЧСС до 170 уд/хв є пряма лінійна залежність між потужністю виконуваної м'язової роботи і ЧСС, а утворення аденозинтрифосфорної кислоти йде за рахунок аеробного окислення. При більш високій ЧСС лінійний характер цього взаємозв'язку порушується внаслідок активізації анаеробних (гліколітичних) механізмів енергетичного забезпечення м'язової роботи.

У практиці застосовують два варіанти тесту PWC₁₇₀: тест, у якому навантаження виконується у вигляді сходження на сходинку, – степ-тест і велоергометрія.

Методика визначення PWC₁₇₀ при застосуванні степ-тесту

Частіше застосовується висота сходинки, рівна половині довжини ноги досліджуваного. Тому краще мати набір тумбочок різної висоти (15, 30, 40 см і т. д.).

Потужність виконуваної роботи (W) можна визначити за такою формулою або за допомогою таблиці.

$$W \text{ (кгм/хв)} = 1,33 \cdot p \cdot h \cdot n, \text{ де:}$$

1,33 – коефіцієнт, що враховує величину роботи при спуску зі сходинки;

p – маса обстежуваного (кг);

h – висота сходинки (м);

n – число сходжень.

Припустимо, що маса обстежуваного дорівнює 75 кг, а висота сходинки 40 см. Яким повинен бути темп сходження, щоб навантаження дорівнювало 1000 кгм/хв?

Підставивши у формулу 1 відповідні цифри, одержимо:

$$1000 \text{ кгм/хв} = 1,33 \times 0,4 \text{ м} \times 75 \text{ кг} \times X \text{ (циклів за 1 хв)},$$

$$X = \frac{1000}{1,33 \times 0,4 \times 75} = 25 \text{ (циклів за 1 хв)}$$

Оскільки один цикл складається з чотирьох кроків, 25 циклів відповідають темпові метронома, рівному 100 уд/хв. Отриманий результат фізичної працездатності спортсмена в кгм/хв для вираження у ватах (Вт), необхідно розділити на 6, оскільки 1 Вт = 6 кгм/хв.

Підібравши оптимальну висоту сходинки, пробу проводять у такій послідовності:

1) за табл. 1 знаходять індивідуальне число підйомів на сходинку в залежності від її висоти, маси обстежуваного і наміченої потужності першого навантаження;

2) накладення електродів електрокардіографа для реєстрації пульсу наприкінці кожного навантаження (за інтервалом R-R електрокардіограми – ЕКГ);

3) виконання першого навантаження (W1) у темпі сходження один цикл за дві секунди протягом 5 хв. Запис ЕКГ для визначення пульсу (f1) в останні 30 с п'ятої хвилини навантаження;

4) відпочинок у положенні сидячи – 3 хв;

5) виконання другого навантаження (W2) протягом 5 хв за даними таблиці (табл. 1) визначається число сходжень і висота сходинки.) Темп – той самий. Запис ЕКГ аналогічний запису після першого навантаження;

6) визначення PWC₁₇₀ графічним або математичним методом.

**Визначення потужності виконаної роботи (у кгм/хв) при Степ-тесті
у залежності від маси спортсмена, висоти сходинки і числа сходжень**

Число сход. у хв		Вага тіла, кг												
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
15 см	10	80	90	100	110	120	129	140	150	160	169	180	190	200
	15	120	135	150	165	180	195	210	225	239	254	270	284	299
	20	160	179	200	219	239	260	279	300	319	340	359	379	399
	25	200	224	249	274	300	324	349	374	399	424	449	474	499
	30	239	270	300	330	360	390	420	450	479	509	539	568	598
	35	279	314	349	384	419	454	488	524	559	593	629	663	698
	40	319	358	399	439	479	519	559	598	638	696	718	758	798
30 см	10	160	182	200	217	239	257	279	297	319	341	359	379	399
	15	239	270	300	330	360	389	419	450	479	509	539	568	598
	20	319	364	399	434	479	514	558	594	559	683	718	758	798
	25	399	449	492	601	578	647	698	747	798	847	900	948	998
	30	479	539	599	660	720	778	839	899	958	1018	1078	1137	1197
	35	559	628	698	767	838	904	975	1046	1117	1188	1259	1327	1396
	40	638	727	798	869	976	1028	1117	1188	1277	1365	1436	1560	1596
40 см	10	213	239	266	292	319	346	372	399	426	452	479	505	532
	15	319	359	399	439	479	519	559	598	638	678	718	758	798
	20	426	479	532	585	638	692	745	798	851	904	958	1011	1064
	25	532	598	665	732	798	864	931	998	1064	1130	1197	1264	1330
	30	638	718	798	878	958	1037	1117	1197	1277	1357	1436	1516	1596
	35	745	838	931	1024	1117	1210	1303	1396	1490	1583	1676	1769	1862
	40	851	958	1064	1170	1277	1383	1490	1596	1702	1809	1915	2022	2128

Визначення PWC_{170} графічним методом здійснюється в такий спосіб: потужність двох послідовно виконаних навантажень відкладається на осі абсцис, а відповідні їм ЧСС – на осі ординат.

На перетинанні цих величин знаходимо дві крапки, через які проводимо лінію до перетинання з частотою пульсу 170 уд/хв.

Із знайденої третьої точки опускаємо перпендикуляр на вісь абсцис, що і визначає потужність роботи при пульсі 170 уд/хв, тобто PWC_{170} .

Методика визначення PWC_{170} при застосуванні велоергометра

Досліджуваному пропонується послідовно виконати два навантаження помірної інтенсивності (наприклад, 500 і 1000 кгм/хв) з частотою обертання педалей 60–80 об/хв, розділені трихвилинним інтервалом відпочинку [12–18].

Кожне навантаження продовжується 5 хв, наприкінці його протягом 30 с визначається ЧСС аускультативним методом (стетофонендоскопом) або реєструється (для тих же цілей) ЕКГ.

Найбільш раціонально розрахунки PWC_{170} вести не графічним способом, а шляхом підстановки значень ЧСС і потужності роботи у формулу, запропоновану В. Л. Карпманом зі співавт. у 1974 році:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

Це рівняння дозволяє легко знайти величину PWC_{170} , якщо відомі потужність першого (W_1) і другого (W_2) навантажень і ЧСС наприкінці першого (f_1) і другого (f_2) навантажень.

Визначення фізичної працездатності спортсменів шляхом розрахунку PWC_{170} дає надійні результати лише при виконанні деяких умов. У тому випадку, коли різниця між першим і другим навантаженнями невелика, точність визначення PWC_{170} знижується. Головним чином це відбувається у зв'язку з тим, що система регулювання апарату кровообігу не здатна точно диференціювати навантаження, що мало відрізняються за потужністю [33–48]. Тому при проведенні тесту PWC_{170} потужність другого навантаження повинна істотно відрізнятись від потужності першого навантаження. Рекомендуються такі значення навантажень, що забезпечують надійне визначення PWC_{170} .

За допомогою цих таблиць нескладно вибрати потужність навантажень, що задаються. Критерієм того, що вони підібрані правильно, може служити ЧСС наприкінці навантажень. Тахікардія наприкінці першого навантаження повинна досягати 100–120 уд/хв, а наприкінці другого навантаження – 160–170 уд/хв.

Тест PWC_{170} характеризується достатньою методологічною коректністю. Важливим достоїнством проби PWC_{170} є те, що в процесі тестування спостерігається суб'єктивне відношення випробовуваного до дослідження.

Таблиця 2

**Потужність 1-го навантаження W_1 (кгм/хв),
яка рекомендується для визначення PWC_{170} у спортсменів бойового хортингу
з різною масою тіла, що розвивають різні фізичні якості**

Фізичні якості у різних розділах бойового хортингу	Маса тіла, кг						
	50–59	60–64	65–69	70–74	75–79	80–84	Більше. 85
Швидкісно-силові і складнокоординаційні	400	400	500	500	500	600	600
Розділ «сутичка»	400	400	500	600	700	800	800
На витривалість	540	600	700	800	900	900	1000

Серед спортсменів бойового хортингу у 8,2 % зустрічаються особи, що мають масу тіла менше ніж 55 кг, майже 91,0 % з них складають жінки.

На основі емпіричних даних запропоновано при виборі потужності першого фізичного навантаження на велоергометрі спортсменам з масою тіла менше ніж 55 кг керуватися наступним.

Першу градацію по масі тіла розширити і починати з 50 кг. Потужність першого навантаження по групах видів спорту, відповідно для швидкісно-силових, складнокоординаційних, ігрових та єдиноборств встановлювати на рівні 400 кгм/хв., а для видів спорту на витривалість – 540 кгм/хв.

Відмічено, що серед спортсменів високого класу в 28,6 % зустрічаються особи, які мають ЧСС спокою на рівні 48–60 уд/хв., серед них 65,6 % чоловіки та 34,4 % – жінки.

При проведенні субмаксимального тесту PWC_{170} у спортсменів з брадикардією ЧСС після першого фізичного навантаження на велоергометрі становить 85–90 уд/хв – 100–120 уд/хв [49–62]. Це призводить до вибору необгрунтованого збільшення потужності другого навантаження, збільшенню ЧСС наприкінці тесту більше ніж 170 уд/хв. та помилкам у розрахунках фізичної працездатності. Щоби цього уникнути потрібно збільшувати потужність першого навантаження на велоергометрі на 120–180 кгм/хв (при ЧСС спокою 60–55 уд/хв.), а при ЧСС в межах 54–48 уд/хв на 180–240 кгм/хв. Надаємо дані щодо розрахунку потужності другого навантаження, що рекомендується для визначення PWC_{170} (табл. 3).

Таблиця 3

**Потужність 2-го навантаження (W_2),
що рекомендується для визначення PWC_{170}**

Потужність 1-го навантаження (W_1)	Потужність 2-го навантаження (W_2), кгм/хв			
	ЧСС при W_1 , уд/хв			
	90–99	100–109	110–119	120–129
300	1000	850	700	600
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

Оцінка та інтерпретація результатів проби. Накопичений матеріал щодо вивчення фізичної працездатності у спортсменів різних спеціалізацій вимагає подальшого осмислення, оскільки в оцінці отриманих результатів є різні судження у спортивних лікарів і тренерів. Багато тренерів, які особливо працюють зі спортсменами циклічних видів спорту з переважним розвитком якості витривалості, прагнуть усіма доступними способами підвищити фізичну працездатність своїх підопічних. Досить часто подібне прагнення приводить до збільшення показників фізичної працездатності, але не приносить успіху в змаганнях [63–78]. Це пов'язане з тим, що у погоні за підвищенням якості витривалості губляться швидкісні якості спортсменів, які і визначають перемогу в престижних змаганнях.

Фізичну працездатність оцінюють, аналізуючи індивідуальну динаміку PWC_{170} і порівнюючи цю величину з нормальними значеннями PWC_{170} для тієї або іншої категорії людей. Очевидно, що чим більше PWC_{170} , тим більшу механічну роботу може виконати спортсмен при оптимальному функціонуванні системи кровообігу.

Отже, чим більше PWC_{170} , тим вища фізична працездатність.

Рівень фізичної працездатності по тесту PWC_{170} визначається, насамперед, продуктивністю кардіореспіраторної системи. Чим ефективніша робота апарату кровообігу, тим більші функціональні можливості вегетативних систем організму, тим більша величина PWC_{170} .

Істотний вплив на цю величину мають особливості фізичного розвитку. Абсолютні значення PWC_{170} знаходяться в прямій залежності від розмірів тіла.

Тому для нівелювання індивідуальних розходжень у масі, визначають відносні величини PWC_{170} , розраховані на 1 кг маси тіла. Надалі інтерпретації, отриманих нами даних, будуть засновані на відносних величинах PWC_{170} , тобто $PWC_{170/кг}$.

Індивідуальні коливання величин PWC_{170} також визначаються статтю, віком, спадковістю, станом здоров'я, рівнем фізичної активності тощо.

У здорових молодих чоловіків (середній вік $23,9 \pm 6,1$ років), що не займаються спортом, величини PWC_{170} у середньому складають 1001 ± 136 кгм/хв, а $PWC_{170/кг} - 14,4 \pm 2,7$ кгм/хв/кг. У жінок (середній вік $24,1 \pm 2,6$ років) – відповідно 640 ± 105 кгм/хв і $10,2 \pm 1,6$ кгм/хв/кг. Наводяться результати статистичної обробки фізичної працездатності осіб, що не займаються спортом (В. Л. Карпман зі співавт., 1988 р.) на рівні $X \pm \delta$.

Існує думка про те, що фізична працездатність по тесту PWC_{170} у більшості спортсменів перевищує аналогічний показник осіб, що не займаються спортом. При цьому вказується, що є залежність величини фізичної працездатності від спрямованості тренувального процесу на розвиток тих або інших якостей, а саме: сили, швидкості, витривалості, чи їхніх сполучень, наприклад, швидкості й сили, або спритності й сили тощо. Але є дані, які свідчать, що у спортсмена високого рівня, що розвивають якості швидкості та сили, величина $PWC_{170/кг}$ нижче, ніж в осіб, що не займаються спортом [79–94]. Витривалість організму при тривалій роботі циклічного характеру безпосередньо визначається його аеробною працездатністю, яка забезпечується узгодженою роботою, головним чином, систем кровообігу і дихання.

Тому в спортсменів, що спеціалізуються у видах спорту на швидкість і витривалість, а також переважно на витривалість, особливо виражені зміни у функціонуванні кардіореспіраторної системи і у них зафіксовані найбільші величини $PWC_{170/кг}$.

Що стосується гендерних розбіжностей показників фізичної працездатності у спортсменів, то вони будуть коректними за наявності строго однорідних груп, що враховують вік, спортивну кваліфікацію і конкретний вид змагальної програми.

При цьому ступінь розбіжностей залежатиме від частки участі аеробних механізмів забезпечення м'язової роботи, тобто у спортсменів, що розвивають якості швидкості й витривалості, а також тільки витривалості, гендерні розбіжності будуть більші, ніж у спортсменів, що розвивають якості сили й швидкості.

При дослідженні спортсменів різних спеціалізацій (рукопашна сутичка, борцівська сутичка, форма, самозахист), тільки у спортсменів, що розвивають якість витривалості різниця у величинах PWC_{170} від 1 розряду до майстра спорту носить вірогідний характер. Іншими словами, оскільки у видах спорту, розвиваючих якість витривалості, фізична працездатність по тесту PWC_{170} є ведучою, тому існує вірогідний зв'язок між PWC_{170} і спортивною кваліфікацією. У видах же спорту, де на тлі середніх величин фізичної працездатності виявляється більше технічна сторона підготовки спортсмена, наприклад, кидок м'яча по воротах у гандболі, атакуючий удар у волейболі, прийом у боротьбі тощо, тобто його майстерність, залежність між фізичною працездатністю і кваліфікацією спортсмена носить невірогідний характер. І нарешті, у спортсменів швидкісно-силових видів (важкоатлети, метальники тощо), які мало приділяють уваги розвитку загальної витривалості, простіше кажучи, вона їм «шкодить», фізична працездатність не залежить від спортивної кваліфікації.

Найважливішою особливістю функціонального стану організму спортсмена, на відміну від осіб, які не займаються спортом, є закономірна її динаміка в річному тренувальному циклі підготовки. В той же час, не для всіх видів спорту властиві вірогідні зміни серед показників фізичної працездатності. Що стосується ігрових видів спорту то в цілому по окремим командам і спортсменам, спостерігається деяка закономірність, відповідно якої показники $PWC_{170/кг}$ збільшуються від підготовчого періоду до змагального і потім знову знижуються до початку наступного підготовчого періоду [95–99]. У одних спортсменів показники у змагальному періоді стосовно до підготовчого не змінюються, у інших же відзначаються статистично достовірні зміни. Ймовірно, це залежить від багатьох причин і насамперед, від

спрямованості тренувального процесу на розвиток фізичних якостей, кваліфікації спортсмена, а в ігрових видах спорту і від амплуа (воротар, нападаючий тощо).

Дослідження **максимального споживання кисню (МСК)** прямими методами, які ґрунтуються на аналізі видихуваного повітря за допомогою спеціальних приладів – газоаналізаторів, в умовах виконання максимальних фізичних навантажень. З метою визначення МСК величини споживання кисню, що зафіксовані на кожному рівні навантаження в тесті зі ступінчато-підвищуючою потужністю, відкладаються на графіку напроти відповідних їм значень потужності.

Під час виконання **навантажувального тестування (НТ)** споживання кисню швидко зростає і стабілізується після другої хвилини кожного етапу навантаження, до досягнення дихального порога. МСК (VO_2max) – найбільша кількість кисню, яку обстежуваний може спожити під час виконання динамічного навантаження із залученням великої частини м'язів.

Цей показник розглядається як об'єктивний параметр стану серцево-судинної системи та толерантності до навантаження. Показник МСК відображає кількість кисню, який транспортується і використовується у клітинному метаболізмі.

На показник МСК впливають вік, стать, звичка до навантажень, спадковий фактор, стан серцево-судинної системи спортсмена.

У віці від 15 до 30 років рівень МСК є найбільшим і з віком він поступово зменшується. У чоловіків у віці 60 років середній показник МСК становить приблизно дві третини від показника у віці 20 років. Зниження МСК в середньому відбувається зі швидкістю 8–10 % за кожні 10 років. У жінок рівень МСК нижче, ніж у чоловіків, що зумовлено меншою масою м'язів, нижчими рівнями гемоглобіну, об'ємом циркулюючої крові та серцевого викиду.

Показник МСК істотно залежить від звичайного рівня фізичної активності обстежуваного. У молодих чоловіків з помірним рівнем фізичної активності МСК становить приблизно 12 МЕТ. Один МЕТ (метаболічний еквівалент) – це одиниця споживання кисню у спокої, яка приблизно відповідає 3,5 мл кисню на 1 кг ваги тіла за хвилину. У спортсменів циклічних видів спорту, які виконують тривалі аеробні навантаження (біг на довгі дистанції, плавання, вело-шосе тощо) МСК може зростати до 18–24 МЕТ (63–84 мл/хв/кг).

У таблиці 4 наведено нормальні величини МСК у осіб різного віку та статі.

Таблиця 4

Нормальні величини МСК у осіб різного віку та статі

Вік (років)	Чоловіки мл/хв/кг МЕТ	Жінки мл/хв/кг МЕТ
20–29	43±7,2 12	36±6,9 10
30–39	42±7,0 12	34±6,2 10
40–49	40±7,2 11	32±6,2 9
50–59	36±7,1 10	29±5,4 8
60–69	33±7,3 9	27±4,7 8
70–79	29±7,3 8	27±5,8 8

Показник МСК еквівалентний добутку максимального серцевого викиду і максимальної артеріовенозної різниці за киснем.

Оскільки серцевий викид дорівнює добутку ударного об'єму і ЧСС, а можливості зростання ударного об'єму обмежені, подальше зростання споживання кисню залежить виключно від збільшення ЧСС. Отже, показник МСК при максимальному фізичному зусиллі можна орієнтовно оцінити за досягнутою максимальною ЧСС.

МСК визначається непрямим і прямим методами.

Визначення МСК непрямим методом. У нормальних умовах між величиною МСК і ЧСС існує лінійна залежність. Такий характер зв'язку дозволяє знаходити залежність (ЧСС/МСК) вже за наявності двох точок у системі прямолінійних координат, де МСК відкладається на осі абсцис, а ЧСС – на осі ординат. Ці точки знаходять вимірюванням ЧСС на двох рівнях субмаксимального навантаження після утворення так званого стійкого стану (в кінці 5-ої хвилини роботи). МСК визначається шляхом лінійної екстраполяції, одержаної між двома точками прямої лінії до значення максимального пульсу. Величина максимального пульсу залежить від віку спортсмена (табл. 5).

Таблиця 5

Частота пульсу в осіб, що не займаються бойовим хортингом, при навантаженні різної потужності

Навантаження в % від МСК	Вік, роки									
	20–29		30–39		40–49		50–59		60–69	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
60	141	148	138	143	136	138	131	134	127	130
75	161	167	156	160	152	154	145	145	140	142
100	195	198	187	189	178	179	170	171	162	163

Крім того, для орієнтовного розрахунку значень максимального пульсу можна користуватися формулами:

$$\text{МСК} = 210 - 0,8 \times \text{вік (роки)};$$

$$\text{МСК} = 220 - \text{вік (роки)}.$$

Точність розрахованого максимального пульсу рівна ± 10 уд/хв і помилка непрямого методу визначення МСК рівна 10–15 %.

Для **непрямого визначення МСК** потужність навантаження на окремих ступенях слід вибирати з таким розрахунком, щоб частота пульсу знаходилася в межах від 120 до 170 уд/хв. Номограма дозволяє знаходити величину МСК по частоті серцевих скорочень, зафіксованих в одному субмаксимальному навантаженні.

Для непрямого розрахунку МСК при НТ запропоновано кілька формул:

МСК для максимальних тестів вимірюється у METax:

$$\text{МСК} = [90 + (3,44 \times W)] / P,$$

де: W – потужність останнього ступеня навантаження у Вт;

P – маса тіла у кг.

МСК при максимальних і субмаксимальних тестах у мл/хв/кг за В. Л. Карпманом:

$$\text{МСК} = [(1,7 \times W \times 6) + 1240] / P,$$

де W – потужність останнього ступеня навантаження у Вт;

P – маса тіла у кг.

$$\text{МСК} = 2,2 \times \text{PWC}_{170} + 1070 / P.$$

Пряме визначення МСК. Для визначення МСК прямим способом необхідно вимірювати показники легеневої вентиляції (МОД) і склад повітря, що видихається. Протягом останніх 30 с кожного «ступеня» навантаження повітря, що видихається, збирають у мішок Дугласа.

Потім відбувається газоаналіз за допомогою газоаналізаторів (типу «Спіроліт», «Вескман») і вимірюється кількість повітря, що видихається, газовим лічильником.

Одночасно із забором повітря, що видихається, проводиться реєстрація ЧСС.

Бажано зробити 4–5 вимірювань і розрахувати величину споживання кисню на кожному рівні навантаження.

За максимум аеробної потужності приймається величина споживання кисню, яка співпадає ($\pm 5\%$) в трьох вимірюваннях.

Основним критерієм, що свідчить про досягнення максимального рівня споживання кисню, прийнято рахувати утворення плато на кривій споживання кисню, не дивлячись на подальше підвищення потужності навантаження.

Додатковими критеріями є: ЧСС, дихальний коефіцієнт, вентиляційний еквівалент, кисневий пульс і концентрація молочної кислоти в артеріальній крові.

Недоліком максимальних тестів є надмірно велике зусилля, що значно обмежує їх застосування, особливо у похилих людей.

Що стосується визначення МСК у молодих здорових осіб, а також спортсменів бойового хортингу, то при дотриманні всіх необхідних умов немає підстав відмовлятися від максимальних тестів, які дозволяють одержати значно точніші результати.

Враховуючи велику важливість інформації, слід намагатися до проведення проб з фізичним навантаженням у всіх випадках при відсутності протипоказань.

Висновок. У процесі дослідження ми досягли мети і можемо зробити висновки.

1. Заняття бойовим хортингом справляє позитивний вплив на вдосконалення процесу фізичної підготовки, динаміку розвитку основних фізичних якостей учнів спортивних секцій закладів освіти України.

При цьому найбільш виражені зміни виявляються у параметрах, що характеризують швидкісно-силові можливості організму, менш виражені – в показниках загальної і силової витривалості.

2. У даній науковій статті також опубліковані дослідження щодо визначення фізичної працездатності спортсменів бойового хортингу за тестом PWC-170 та показником максимального споживання кисню, характеристики особливостей бойового хортингу як засобу прикладної фізичної підготовки учнів спортивних секцій закладів освіти, виховання у них фізичної культури та основ здоров'я.

Науково обґрунтовано програмні методи позитивного впливу бойового хортингу на формування у дітей та молоді необхідних спортивних умінь та навичок.

3. Визначення фізичної працездатності спортсменів шляхом розрахунку PWC-170 дає надійні результати лише при виконанні деяких умов.

У тому випадку, коли різниця між першим і другим навантаженнями невелика, точність визначення PWC-170 знижується.

Головним чином це відбувається у зв'язку з тим, що система регулювання апарату кровообігу не здатна точно диференціювати навантаження, що мало відрізняються за потужністю.

Тому при проведенні тесту PWC-170 потужність другого навантаження повинна істотно відрізнятися від потужності першого навантаження.

Перспективи подальшого дослідження. Подальша робота над визначенням фізичної працездатності спортсменів бойового хортингу за тестом PWC-170 та показником максимального споживання кисню, удосконаленням процесу фізичної підготовки учнів спортивних секцій закладів освіти, вдосконаленням знань і умінь щодо здоров'язбережувальних технологій бойового хортингу, формуванням цінностей здорового життя засобами бойового хортингу у констатувальному, формувальному та контрольному експериментах буде конкретизована в результатах дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко С. А. Підготовка професійних захисників України у системі бойового хортингу / С. А. Антоненко, Е. А. Єрмоєнко, В. Л. Гришук // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 52–62.
2. Бабурнич С. А. Професіограма спортивного судді з бойового хортингу / С. А. Бабурнич, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 343–353.
3. Бадьора С. М. Методи психічної саморегуляції співробітників правоохоронних органів у системі бойового хортингу / С. М. Бадьора, Е. А. Єрмоєнко, А. В. Тішин // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 334–346.
4. Біла В. Р. Військово-патріотичне виховання школярів і студентів у процесі занять бойовим хортингом / В. Р. Біла, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Чмелюк // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 242–254.
5. Бобік С. П. Формування професійно-психологічних здібностей співробітників правоохоронних органів у процесі занять бойовим хортингом / С. П. Бобік, Е. А. Єрмоєнко, С. П. Параниця // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 23–38.
6. Боднарчук О. Г. Бойовий хортинг для підготовки співробітників правоохоронних органів / О. Г. Боднарчук, Е. А. Єрмоєнко, В. Р. Біла // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 226–242.
7. Бондарчук В. В. Бойовий хортинг як засіб формування професійно-прикладних якостей курсантів і працівників силових структур / В. В. Бондарчук, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Чмелюк // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 188–200.
8. Брухно Ю. С. Бойовий хортинг як засіб формування фізичної культури студентів і курсантів / Ю. С. Брухно, Е. А. Єрмоєнко, В. Л. Гришук // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 200–214.
9. Буток О. В. Бойовий хортинг і здоров'я людини / О. В. Буток, Е. А. Єрмоєнко, В. Е. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 564–575.
10. Бухтіяров О. А. Бойовий хортинг як система підготовки українського професійного воїна-патріота / О. А. Бухтіяров, Е. А. Єрмоєнко, В. Л. Гришук // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 126–139.
11. Вехтев В. В. Бойовий хортинг у військовому мистецтві / В. В. Вехтев, Е. А. Єрмоєнко, А. В. Тішин // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 827–840.
12. Вишницький І. О. Застосування прийомів боротьби у різних видах єдиноборств / І. О. Вишницький, Е. А. Єрмоєнко // Збірник наукових статей. – Дніпро : ДДІФКіС, 1996. – С. 57–72.
13. Ганчева В. І. Бойовий хортинг: методика застосування дихальних вправ у процесі занять / В. І. Ганчева, Е. А. Єрмоєнко, Г. А. Коломoeць // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 667–682.
14. Гарбовський Л. А. Бойовий хортинг і методика викладання у закладах вищої освіти / Л. А. Гарбовський, Е. А. Єрмоєнко, В. Л. Гришук // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 155–173.

15. Гречана Л. О. Бойовий хортинг у системі початкової школи закладів загальної середньої освіти / Л. О. Гречана, Е. А. Єрмоєнко, С. М. Солодько // Шляхи удосконалення професійних компетентностей фахівців в умовах сьогодення : матер. міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 28-29 травня 2020 р. / Мін-во освіти і науки України, Держ. наук. установа «Інститут модернізації змісту освіти», [та ін.]. – Київ, 2020. – С. 554–563.
16. Гречаний О. М. Методика викладання бойового хортингу в процесі гурткової роботи у закладах загальної середньої освіти / О. М. Гречаний, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 251–262.
17. Гришук В. Л. Бойовий хортинг як засіб професійно-прикладної підготовки правоохоронців до виконання службово-бойових завдань з протидії контрабанді у районах здійснення операції об'єднаних сил / В. Л. Гришук, Е. А. Єрмоєнко, О. А. Бухтіяров // Протидія незаконному переміщенню товарів в районах здійснення Операції об'єднаних сил : тези допов. наук.-практ. семінару, 15 травня 2020 р. м. Ірпінь / Державна фіскальна служба України, Ун-т ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 59–73.
18. Деркач О. В. Розвиток фізичних якостей у співробітників правоохоронних органів засобами бойового хортингу за методом функціонального тренування / О. В. Деркач, Е. А. Єрмоєнко, О. В. Бутко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 384–403.
19. Довгань Н. Бойовий хортинг як інструмент соціалізації студентів закладів вищої освіти / Н. Довгань, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2019. – Вип. 11. – С. 177–186.
20. Ермоєнко Э. А. Хортинг – философия украинского единоборца / Э. А. Ермоєнко // Боевые искусства – ключи к совершенству. – 2012. – № 6. – С. 4–5.
21. Єрмоєнко В. Засоби профілактики основних стоматологічних захворювань у студентів, курсантів, спортсменів бойового хортингу та співробітників правоохоронних органів / В. Єрмоєнко, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2018. – Вип. 9. – С. 116–126.
22. Єрмоєнко В. Е. Медичний контроль змагальної діяльності з бойового хортингу / В. Е. Єрмоєнко, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 195–215.
23. Єрмоєнко В. Стоматологічне здоров'я дітей та молоді як чинник спортивних успіхів у бойовому хортингу / В. Єрмоєнко, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 96–111.
24. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг. Навчальна програма спортивної секції з бойового хортингу для учнів середнього шкільного віку 5–9 класів : навч. програма / Е. А. Єрмоєнко // Мін-во освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти. – ГС «НФБХУ», 2021. – 127 с.
25. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг – виховна система школярів України / Е. А. Єрмоєнко, О. М. Гречаний // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 240–251.
26. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг – професійно-прикладний вид спорту правоохоронних органів України : монографія / Е. А. Єрмоєнко ; Мін-во освіти і науки України, Університет ДФС України, Національна федерація бойового хортингу України. – К : ГС «НФБХУ», 2020. – 203 с.
27. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг у системі професійної підготовки співробітників державних правоохоронних органів : монографія / Е. А. Єрмоєнко // Мін-во освіти і науки України, Університет ДФС України. – Київ : ГС «НФБХУ», 2021. – 222 с.
28. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як ефективний засіб військово-патріотичного виховання школярів і студентів / Е. А. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2018. – Вип. 9. – С. 31–39.
29. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як засіб виховання фізичної культури та основ здоров'я студентів закладів вищої освіти / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 215–225.
30. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як засіб військово-патріотичного виховання старшокласників / Е. А. Єрмоєнко, К. М. Кукушкін // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 273–287.

31. Єрмоєнко Е. Бойовий хортинг як засіб оптимізації функціональної підготовки студентів і курсантів спеціалізованих закладів вищої освіти та співробітників правоохоронних органів / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 19–33.
32. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як засіб прикладної психофізичної підготовки курсантів правоохоронних спеціальностей відомчих закладів вищої освіти / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 128–138.
33. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як засіб професійно-психологічної підготовки співробітників правоохоронних органів України : монографія / Е. А. Єрмоєнко ; Мін-во освіти і науки України, Університет ДФС України, Нац. федерація бойового хортингу України. – К : ГС «НФБХУ», 2020. – 138 с.
34. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як система формування готовності співробітників правоохоронних органів до дій в екстремальних ситуаціях / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 110–128.
35. Єрмоєнко Е. А. Бойовий хортинг як чинник формування військово-патріотичних здібностей, фізичної культури та основ здоров'я учнівської молоді / Е. А. Єрмоєнко, І. В. Кузора // *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць*. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2020. Вип. 8 (128) 20. С. 61–69.
36. Єрмоєнко Е. Витоки та історія розвитку бойового хортингу в Україні і за кордоном / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2019. – Вип. 11. – С. 55–70.
37. Єрмоєнко Е. А. Виховання наполегливості у школярів 6–7 років у процесі занять хортингом : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Едуард Анатолійович Єрмоєнко. – К., 2016. – 222 с.
38. Єрмоєнко Е. А. Виховання фізичної культури та основ здоров'я студентів у процесі занять бойовим хортингом / Е. А. Єрмоєнко // *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт»*. – 2019. – Вип. 10 (118). – 2019. – С. 49–56.
39. Єрмоєнко Е. А. Виховна система бойового хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу: зб. наук. праць / [ред. рада: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2018. – Вип. 9. – С. 156–171.
40. Єрмоєнко Е. А. Відкрита заява Едуарда Єрмоєнка про заснування хортингу – національного виду спорту України 17 липня 2008 року / Е. А. Єрмоєнко // Мін-во України у справах сім'ї, молоді та спорту. Київ : Тренерська рада, 2008. – 7 с.
41. Єрмоєнко Е. Військово-патріотична програма та прикладний хортинг / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу : зб. наук. праць / Нац. академія педагогічних наук України, Ін-т проблем виховання НАПН України, Українська федерація хортингу. – К. : Паливода А. В., 2014. – Вип. 1. – С. 10–19.
42. Єрмоєнко Е. А. Військово-прикладний і бойовий хортинг у системі професійної підготовки допризовної молоді, військовослужбовців та правоохоронців / Е. А. Єрмоєнко, С. С. Полторацький // Шляхи удосконалення професійних компетентностей фахівців в умовах сьогодення : матер. міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 28-29 травня 2020 р. / Мін-во освіти і науки України, Держ. наук. установа «Інститут модернізації змісту освіти», [та ін.]. – Київ, 2020. – С. 527–533.
43. Єрмоєнко Е. Всесвітнє українське земляцтво та діаспора у сприянні розвитку бойового хортингу / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 56–79.
44. Єрмоєнко Е. А. Декларація хортингу у світі / Е. А. Єрмоєнко // Колегія Мін-ва України у спр. сім, мол. та сп. : Київ, 2008. – 12 с.
45. Єрмоєнко Е. А. Засади формування цінностей здорового життя учнівської та студентської молоді засобами хортингу. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць*. К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 10 (80) 16. – С. 38–44.
46. Єрмоєнко Е. А. Значимість цінностей фізичної культури та основ здоров'я для студентів і курсантів, які займаються бойовим хортингом. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць*. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 11 (119) 19. С. 71–79.
47. Єрмоєнко Е. А. Комплексне використання потенціалу бойового хортингу для забезпечення національної безпеки України в умовах зовнішньої агресії / Е. А. Єрмоєнко // Актуальні проблеми

забезпечення національної безпеки та спрощення процедур міжнародної торгівлі : зб. тез IV наук.-практ. інтернет-конфер., 25-31 травня 2020 р., м. Ірпінь – м. Хмельницький / Мін-во фінансів України, Ун-т ДФС України [та ін.]. – Хмельницький : Науково-дослідний центр митної справи, 2020. – С. 18–23.

48. Єрмоєнко Е. А. Концепція розвитку бойового хортингу в системі освіти України : монографія / Е. А. Єрмоєнко ; Мін-во освіти і науки України, Університет ДФС України, ГС «Національна федерація бойового хортингу України. – К : ГС «НФБХУ», 2020. – 122 с.

49. Єрмоєнко Е. Медико-біологічні та морфофункціональні особливості бойового хортингу у процесі виховання фізичної культури та основ здоров'я студентів / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 112–121.

50. Єрмоєнко Е. Медико-фізіологічні чинники самоконтролю за фізичним навантаженням на тренуваннях з бойового хортингу у процесі виховання фізичної культури студентів / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2018. – Вип. 9. – С. 127–138.

51. Єрмоєнко Е. А. Міжнародні правила змагань з хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Київ : МГО «Міжнародна Федерація Хортингу», 2009. – 85 с.

52. Єрмоєнко Е. А. Навчальна програма гурткової (секційної) роботи «Хортинг» для учнів 1–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Е. А. Єрмоєнко // К. : Паливода А. В., 2012. – 268 с.

53. Єрмоєнко Е. А. Наукове обґрунтування психолого-педагогічних умов виховання фізичної культури та основ здоров'я студентів у процесі занять бойовим хортингом / Е. А. Єрмоєнко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. - Вип. 3 (123). - С. 47-56. - DOI 10.31392/NPU-ps.series15.2020.3(123).09.

54. Єрмоєнко Е. А. Основоположні принципи бойового хортингу. *Теорія і методика хортингу: зб. наук. праць*. К. : Паливода А. В. 2018. Вип. 9. С. 22–31.

55. Єрмоєнко Е. А. Особливості самовиховання в бойовому хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 40–55.

56. Єрмоєнко Е. А. Особливості фізичної і психологічної підготовки та формування професійних якостей курсантів і працівників правоохоронних органів засобами бойового хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Протидія незаконному переміщенню товарів в районах здійснення Операції об'єднаних сил : тези допов. наук.-практ. семінару, 15 травня 2020 р. м. Ірпінь / Державна фіскальна служба України, Ун-т ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 39–42.

57. Єрмоєнко Е. А. Правомірність застосування службово-прикладних прийомів фізичного впливу системи бойового хортингу в екстремальних умовах соціального характеру у межах необхідної самооборони / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 95–110.

58. Єрмоєнко Е. А. Принципи виконання й методика вивчення базових технічних елементів хортингу: методичний посібник / Е. А. Єрмоєнко // К. : Паливода А. В., 2009. – 87 с.

59. Єрмоєнко Е. А. Психічні процеси в бойовому хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 63–72.

60. Єрмоєнко Е. А. Робоча програма фізкультурно-оздоровчих занять з хортингу для дітей / Е. А. Єрмоєнко // К. : Нац. ун-т фізичного виховання і спорту України, 2009. – 32 с.

61. Єрмоєнко Е. А. Система фізичного виховання спортсменів бойового хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу: зб. наук. праць / [ред. рада: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2017. – Вип. 8. – С. 187–205.

62. Єрмоєнко Е. А. Теоретико-методичні засади виховання наполегливості в молодших школярів у процесі занять бойовим хортингом : монографія / Е. А. Єрмоєнко ; Мін-во освіти і науки України, Ін-т проблем виховання НАПН України. – ГС «НФБХУ», 2020. – 191 с.

63. Єрмоєнко Е. А. Технічна підготовка спортсмена бойового хортингу : монографія / Е. А. Єрмоєнко // Мін-во освіти і науки України, Інститут проблем виховання НАПН України. – ГС «НФБХУ», 2020. – 652 с.

64. Єрмоєнко Е. А. Тренування в хортингу: навчально-методичний посібник / Е. А. Єрмоєнко // К. : Паливода А. В., 2009. – 227 с.

65. Єрмоєнко Е. Філософія бойового хортингу / Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2018. – Вип. 9. – С. 82–104.
66. Єрмоєнко Е. Формування фізичної культури та цінностей здорового способу життя студентської молоді як передумова спортивних успіхів у бойовому хортингу / Е. А. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2019. – Вип. 11. – С. 261–274.
67. Єрмоєнко Е. А. Формування цінностей здорового життя учнівської та студентської молоді на заняттях хортингом у навчальних закладах / Е. А. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу: зб. наук. праць / [ред. рада: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2016. – Вип. 6. – С. 115–123.
68. Єрмоєнко Е. А. Хортинг : навчальна програма гурткової (секційної) роботи для учнів 1–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Єрмоєнко Едуард Анатолійович. – Київ : Паливода А. В., 2012. – 268 с.
69. Єрмоєнко Е. А. Хортинг – національний вид спорту України: метод. посіб. / Е. А. Єрмоєнко. – К. : Паливода А. В., 2014. – 1064 с.
70. Зверев А. В. Бойовий хортинг у методиках вдосконалення силових якостей спортсменів різних вікових груп / А. В. Зверев, Е. А. Єрмоєнко, А. В. Тішин // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 593–603.
71. Івашковський В. Психомоторика та психо-фізіологічні особливості підготовки спортсменів бойового хортингу / В. Івашковський, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 130–138.
72. Ільницький І. Р. Хортинг та організація навчання / І. Р. Ільницький, Е. А. Єрмоєнко, С. А. Бабурнич // Збірник наукових праць. – Київ : Паливода А. В., 2008. – С. 247–258.
73. Карасевич С. А. Бойовий хортинг як засіб морально-етичного виховання особистості / С. А. Карасевич, Е. А. Єрмоєнко, В. Р. Біла // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 346–357.
74. Кіблицький Р. В. Бойовий хортинг: концептуальні засади розвитку і популяризації в Україні / Р. В. Кіблицький, Е. А. Єрмоєнко, А. В. Тішин // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 502–514.
75. Коломоєць Г. А. Бойовий хортинг і принципи формування духовно-моральної вихованості учнів / Г. А. Коломоєць, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Деревянко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 776–793.
76. Колос М. А. Бойовий хортинг: швидкісно-силова підготовка та оптимізація управління навчально-тренувальним процесом / М. А. Колос, Е. А. Єрмоєнко, О. М. Сидоренко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 493–502.
77. Кузора І. В. Військово-патріотична програма бойового хортингу / І. В. Кузора, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Вехтєв // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 840–852.
78. Кукушкін К. М. Методика військово-патріотичного виховання школярів у процесі занять бойовим хортингом / К. М. Кукушкін, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 6–14.
79. Куцкір М. С. Принципи виховання системних вольових якостей спортсменів хортингу / М. С. Куцкір, Е. А. Єрмоєнко, О. М. Гречаний // Педагогіка хортингу : зб. наук. праць / [ред. кол.: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2009. – С. 108–126.
80. Литвиненко А. М. Бойовий хортинг – комплексна система фізичного виховання особистості / А. М. Литвиненко, Е. А. Єрмоєнко, В. Е. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 403–422.
81. Лях В. Інноваційні підходи у боротьбі «Лави на лаву» з учнями козацьких класів і спортсменів бойового хортингу / В. Лях, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2019. – Вип. 11. – С. 164–176.

82. Ляховець О. О. Бойовий хортинг як засіб виховання патріотизму у дітей дошкільного віку / О. О. Ляховець, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 305–315.
83. Остапенко О. І. Бойовий хортинг як засіб формування у старшокласників готовності до військової служби / О. І. Остапенко, Е. А. Єрмоєнко, А. В. Тішин // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 638–652.
84. Петрович Ж. В. Хортинг – школа сили і честі юного українця : метод. посіб. / Ж. В. Петрович, Е. А. Єрмоєнко. – К. : ПАЛИВОДА А. В., 2016. – 544 с.
85. Полторацький С. С. Бойовий хортинг у впровадженні воїнських традицій українського народу / С. С. Полторацький, Е. А. Єрмоєнко, В. Е. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 538–550.
86. Присяжнюк С. Бойовий хортинг та проблема активного відпочинку спортсменів у різні вікові періоди / С. Присяжнюк, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 206–218.
87. Пустолякова Л. Бойовий хортинг у системі навчання фізичних вправ загального розвитку та спеціально-підготовчих вправ на заняттях з фізичного виховання у закладах вищої освіти / Л. Пустолякова, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2019. – Вип. 11. – С. 187–195.
88. Рудей Д. Ю. Бойовий хортинг у комплексі виховних засобів спортсменів шкільного віку / Д. Ю. Рудей, О. М. Гречаний, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 334–343.
89. Сичов С. Бойовий хортинг та особливості оптимізації управління атлетичним тренуванням у процесі спортивної діяльності / С. Сичов, Е. Єрмоєнко // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 219–225.
90. Сікан В. Ю. Технології здоров'язбереження у методиці хортингу / В. Ю. Сікан, Е. А. Єрмоєнко, С. А. Бабурнич // Педагогіка хортингу : зб. наук. праць / [ред. кол.: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2009. – С. 284–301.
91. Степанюк А. В. Планування та організація навчально-виховного процесу з хортингу / А. В. Степанюк, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Вехтев // Педагогіка хортингу : зб. наук. праць / [ред. кол.: Бех І. Д. (голова) та ін.]. – К. : Паливода А. В., 2009. – С. 325–338.
92. Степура Т. М. Бойовий хортинг як засіб формування специфічних психічних властивостей співробітників правоохоронних органів / Т. М. Степура, Е. А. Єрмоєнко, О. В. Бутко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 173–188.
93. Тішин А. В. Застосування прийомів бойового хортингу при вдосконаленні навчання у вищих освітніх установах правоохоронних органів України / А. В. Тішин, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 296–305.
94. Федорченко Т. Є. Бойовий хортинг і методика проведення занять в умовах здоров'язберігальної педагогіки / Т. Є. Федорченко, Е. А. Єрмоєнко, В. Е. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 695–713.
95. Чмелюк В. В. Бойовий хортинг у підрозділах державної митної служби для підготовки співробітників до протидії незаконному переміщенню товарів у районах здійснення операції об'єднаних сил на сході України / В. В. Чмелюк, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Бондарчук // Протидія незаконному переміщенню товарів в районах здійснення Операції об'єднаних сил : тези допов. наук.-практ. семінару, 15 травня 2020 р. м. Ірпінь / Державна фіскальна служба України, Ун-т ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 7–25.
96. Чмелюк В. В. Бойовий хортинг як чинник навчання і професійної підготовки курсантів закладів вищої освіти правоохоронної спрямованості / В. В. Чмелюк, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Бондарчук // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – Ч. 2. – С. 8–23.

97. Шаповалов Б. Б. Перспективи розвитку бойового хортингу як засобу підготовки військовослужбовців правоохоронних органів військової структури до дій з ризиком для життя та здоров'я / Б. Б. Шаповалов, Е. А. Єрмоєнко // Бойовий хортинг та діяльність правоохоронних органів України : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 липня 2020 р., м. Ірпінь / Мін-во фінансів України, Університет ДФС України [та ін.]. – Ірпінь, 2020. – С. 315–322.

98. Шило О. М. Фізичне і морально-психологічне становлення особистості засобами хортингу / О. М. Шило, Е. А. Єрмоєнко, В. В. Вехтев // Педагогіка хортингу : зб. наук. праць. – К. : Паливода А. В., 2010. – С. 127–140.

99. Savchenko, A. (2017). Combat horting – educational practice for young people / A. Savchenko, E. Yeromenko // Теорія і методика хортингу. – 2017. – Вип. 8. – С. 88–95.

Tsurkan Yu. M., Yeromenko E. A.

State Tax University, Irpin, Ukraine

Experimental analysis of testing load indicators to determine the level of work capacity of students of the sports section of combat horting

***Abstract.** This scientific article describes the features of the application of stress testing methods to determine the level of physical performance of combat horting athletes, published studies to determine the physical performance of combat horting athletes by test PWC-170 and maximum oxygen consumption, characteristics of combat students horticultural training as a means sections of educational institutions, education of physical culture and basics of health. The program methods of positive influence of combat horting on formation of necessary sports abilities and skills in children and youth are scientifically substantiated. It is noted that Determining the physical performance of athletes by calculating PWC-170 gives reliable results only if certain conditions are met. In the case when the difference between the first and second loads is small, the accuracy of determining physical performance is reduced. This is mainly due to the fact that the control system of the circulatory system is not able to accurately differentiate loads that differ little in power. Therefore, when performing the PWC-170 test, the power of the second load must be significantly different from the power of the first load. The following load values are recommended to ensure reliable determination of physical performance. The effectiveness of the implemented pedagogical system of physical training, education of physical culture and basics of students' health by means of combat horting, values to health has been tested experimentally. The results of the study on improving the process of physical training, the formation of values of healthy living and the effectiveness of organizational forms of sports discipline in the process of combat horting in the educational process of educational institutions are presented.*

***Key words:** methods of stress testing, physical performance, combat horting, maximum oxygen consumption, physical education, level of physical fitness.*