

# ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ГИРЬОВИМ СПОРТОМ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК КУРСАНТІВ ВІЙСЬКОВИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

К. Пронтенко<sup>1</sup>, В. Андрейчук<sup>2</sup>, С. Безпалій<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова, Україна

<sup>2</sup> Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Україна

<sup>3</sup> Національна академія внутрішніх справ, Україна

кореспондент-автор – Пронтенко К.: prontenko-kostya@ukr.net

doi: 10.32626/2227-6246.2019-13.46-55

Проблема фізичної підготовки майбутніх офіцерів Збройних Сил України, у той час, коли на сході нашої держави ведуться бойові дії за її незалежність, є достатньо актуальною та вимагає її подальшого розв'язання. У статті представлено результати перевірки ефективності методичної системи навчання гирьового спорту курсантів військових закладів вищої освіти щодо впливу занять гирьовим спортом на фізичний розвиток курсантів. *Мета роботи* – дослідити вплив занять гирьовим спортом за розробленою методичною системою на рівень та динаміку показників фізичного розвитку курсантів у процесі навчання у військовому закладі вищої освіти. Для досягнення мети роботи було сформовано дві експериментальні (ЕГ1, n=29; ЕГ2, n=33) та контрольну (КГ, n=57) групи із курсантів Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова віком 18–24 роки (2013–2018). Фізичний розвиток курсантів оцінювався за показниками довжини і маси тіла, округлості грудної клітки, кистьової динамометрії, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, життєвої ємності легень, індексів Ерисмана, Скібінської, фізичного стану, проб Штанге, Генчі, адаптаційного потенціалу. *Методи дослідження*: теоретичний аналіз та узагальнення наукової і методичної літератури, педагогічне спостереження, медико-біологічні методи, педагогічний експеримент, методи математичної статистики. *Результати*. Встановлено, що фізичний розвиток курсантів, які займалися гирьовим спортом у процесі навчання, наприкінці експерименту є достовірно кращим ніж у курсантів, які займалися за чинною системою фізичної підготовки ( $p < 0,05 - 0,001$ ). *Висновки*. Високий рівень показників фізичного розвитку у курсантів сприятиме підвищенню стійкості організму до несприятливих чинників їх майбутньої професійної (бойової) діяльності, подовженню довголіття, зниженню ризику виникнення професійних захворювань та покращанню ефективності виконання службових обов'язків.

**Ключові слова:** гирьовий спорт, фізичний розвиток, курсант, методична система, фізична підготовка.

**Prontenko K., Andreychuk V., Bezpalii S. The influence of kettlebell lifting training on the physical development of cadets of higher military educational institution.**

**Abstract.** The problem of physical training of future officers of the Armed Forces of Ukraine, while in the east of our country the war for its independence continues, is sufficiently actual and requires its further resolution. The results of check of the effectiveness of the methodical system of kettlebell lifting training of cadets in the process of physical education, concerning the influence the kettlebell lifting training on the physical development of cadets, was highlights in the article. *Research methods.* The purpose of the article is to investigate the influence of kettlebell lifting training by the developed methodical system on the physical development of cadets of higher military educational institutions during their study. Two experimental (EG1, n=29, EG2, n=33) and control (CG, n=57) groups of cadets of the S. P. Koroliov Zhytomyr Military Institute aged 18–24 were formed for testing the effectiveness of the methodical system. Physical development of the cadets was evaluated according to the parameters of body length and body weight, chest circumference, dynamometry, heart rate, blood pressure, vital capacity, Erisman's index, Skibinskaya's index, index of physical condition, Stange's index, Ghenchy's index, adaptive potential. theoretical analysis and generalization of scientific and methodical literature, pedagogical supervision, medical and biological methods, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. *Results.* The methodical system of cadets' kettlebell lifting training in the process of physical education, which is oriented on the personality of a future officer who has a high level of physical preparedness, physical development and health, was constructs. It was established that the physical development of the cadets who were engaged in kettlebell lifting training by the developed methodical system at the end of the experiment is significantly better than of the cadets who were engaged in the current system of physical training ( $p < 0.05 - 0.001$ ). *Conclusion.* A high level of physical development indicators for graduates will help increase the body's resistance to the adverse factors of their future professional activities, longevity, strengthening the body and reducing the risk of occupational diseases, improving the efficiency of the performance of official duties and tasks.

**Key words:** kettlebell lifting, physical development, cadet, methodical system, physical training.

## Вступ

На сьогоднішній день, коли на сході України вже кілька років поспіль ведуться бойові дії, питання фізичної готовності військовослужбовців є достатньо актуальним. Сучасна професійна і бойова діяльність військовослужбовців Збройних сил України відбувається в екстремальних умовах за наявності таких несприятливих чинників як: постійне перебування у

стані нервового і фізичного напруження, у стані втоми і стресу; низька рухова активність під час довготривалого перебування в умовах обмеженого простору (на блок-постах, у бліндажах); перенесення на собі значної ваги (зброї, спорядження, боєприпасів); необхідність діяти вночі, за будь-якої погоди і на будь-якій місцевості [4; 6; 12; 15]. Негативний вплив чинників бойової діяльності, а також відсутність систематичних занять

з фізичної підготовки у зоні бойових дій спричиняють такі негативні зміни в організмі військовослужбовців як: порушення обміну речовин, збільшення маси тіла, підвищення травматизму (особливо, опорно-рухового апарату), виникнення різних захворювань, погіршення показників психологічного стану. Таким чином, актуальність нашого дослідження зумовлена об'єктивною потребою суспільства і Збройних сил України у висококваліфікованих фахівцях із високим рівнем фізичної і психічної готовності до військово-професійної (бойової) діяльності.

Дослідження багатьох вчених [1; 4-6; 9; 15] свідчить, що чим вищий рівень фізичної підготовленості у військовослужбовця, тим ефективніше відбувається його професійна діяльність, при цьому у процесі служби показники здоров'я і професійно важливих психологічних якостей залишаються стабільними, порівняно із військовослужбовцями з низьким рівнем фізичної підготовленості. Тобто, фізична підготовка має значні можливості у покращанні ефективності професійної діяльності, успішності навчання майбутніх фахівців, у зміцненні їх здоров'я та підвищенні працездатності [3; 7; 10; 14]. Однак, низький рівень фізичної підготовленості кандидатів на навчання у військових закладах вищої освіти (ВЗВО), недоліки чинної системи фізичної підготовки у ВЗВО не забезпечують достатній рівень фізичної готовності випускників до бойових дій.

Аналіз літературних джерел [2; 8; 10; 11; 13] показав, що ефективним засобом фізичної підготовки курсантів, а також військовослужбовців у період ведення бойових дій (в умовах проведення бойового злагодження, відновлення боєздатності, у базових таборах) може бути гирьовий спорт, який має ряд переваг: відсутність значних матеріальних затрат; компактність інвентарю; можливість проведення тренування як в обмеженому просторі, так і на відкритій місцевості; можливість проведення як самостійного тренування, так і заняття одночасно з великою групою осіб; широкий діапазон простих і доступних вправ виключає можливість адаптації до однотипного навантаження; можливість проводити заняття одночасно з військовослужбовцями з різним рівнем фізичної підготовленості, висока ефективність щодо розвитку фізичних і морально-вольових якостей, покращання фізичного розвитку; профілактика травмування хребта і суглобів.

*Мета дослідження:* дослідити вплив занять гирьовим спортом за розробленою методичною системою на рівень та динаміку показників фізичного розвитку курсантів у процесі навчання у військовому закладі вищої освіти.

### Матеріал і методи дослідження

У статті було застосовано такі методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення наукової і методичної літератури, педагогічне спостереження, медико-біологічні методи, педагогічний експеримент, методи математичної статистики. Для реалізації основної мети дослідження було сформовано контрольну (КГ, n=57) та дві експериментальні групи (ЕГ1, n=29; ЕГ2, n=33). Досліджувані групи формувалися із курсантів віком 18–24 роки, які вступили на навчання у Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова у 2013 році із достовірно однаковими показниками фізичної підготовленості, фізичного розвитку та здоров'я ( $p > 0,05$ ). До ЕГ1 увійшли курсанти 1-го взводу набору 2013 року, які займалися за методичною системою у секції військового інституту з гирьового спорту; до ЕГ2 – курсанти 1-го взводу, які також займалися за методичною системою, але у секції факультету з гирьового спорту; до КГ – курсанти 2-го взводу цього ж курсу (n=57). Кількість годин на фізичну підготовку у всіх групах була однаковою і становила 12 год. на тиждень. Розподіл часу на фізичну підготовку: у КГ (згідно із розпорядком дня): 4 год. – навчальні заняття, 3 год. – ранкова фізична зарядка (РФЗ) (6 разів по 30 хв), 5 год. – спортивно-масова робота (СМР) (2 рази по 1 год., 1 раз – 3 год.). В ЕГ2 – той самий, що і у КГ, але у години СМР (5 год. на тиждень) курсанти займалися не за чинною програмою, а за методичною системою гирьовим спортом у секції факультету. У ЕГ1: 3 год. – РФЗ, 9 год. – заняття за методичною системою (4 год. навчальних занять та 5 год. СМР).

Фізичний розвиток курсантів оцінювався за показниками довжини і маси тіла, окружності грудної клітки, кистьової динамометрії, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, життєвої ємності легень, індексів Ерисмана, Скібінської, фізичного стану, проб Штанге, Генчі, адаптаційного потенціалу.

У ході досліджень було визначено достовірність різниці між показниками курсантів досліджуваних груп за допомогою критерію Стьюдента. Оцінено також динаміку показників у кожній з груп. Рівень значущості для всіх статистичних досліджень встановлено при  $p < 0,05$ . Всі статистичні аналізи проводили за допомогою програмного забезпечення SPSS, версія 21, адаптованого до медичних і біологічних досліджень.

Дослідження, пов'язані із залученням курсантів, здійснювалися із дотриманням всіх відповідних національних положень та інституційної політики (Наказ Міністра Оборони України «Про затвердження Положення про організацію наукової і науково-технічної діяльності у Збройних силах України» від

27.07.16 № 385), а також принципів Гельсінської декларації Всесвітньої Медичної Асоціації (WMA). Інформовану згоду було отримано від усіх осіб, включених до цього дослідження.

#### Результати дослідження

Враховуючи результати проведених досліджень, ми обґрунтували методичну систему навчання гирьового спорту курсантів у процесі фізичної підготовки, яка поєднує сукупність компонентів цілісного педагогічного процесу – від цілей до кінцевого результату – та орієнтована на особистість майбутнього офіцера, який має високий рівень фізичної підготовленості, фізичного розвитку і здоров'я, володіє фізкультурно-оздоровчими компетентностями для впровадження засобів фізичної підготовки і спорту у сферу професійної діяльності. До основних завдань методичної системи належать: підвищення рівня фізичної підготовленості у випускників із акцентуванням уваги на розвитку силових якостей та витривалості, які є найбільш результативними у забезпеченні їх майбутньої військово-професійної (бойової) діяльності; покращання стану здоров'я та рівня фізичного розвитку у майбутніх офіцерів; підвищення рівня інформативно значущих для навчання гирьового спорту компонентів фізичної, функціональної і технічної підготовленості курсантів; підвищення рівня методичної підготовленості майбутніх офіцерів у сфері фізичного виховання і спеціальної фізичної оволодіння знаннями, вміннями і навиками щодо застосування засобів фізичної підготовки і спорту для профілактики травматизму як у процесі майбутньої професійної діяльності, так і на заняттях із фізичної підготовки та спортом; формування у майбутніх захисників України потреби та позитивного ставлення до систематичних занять фізичними вправами та спортом.

Впровадження методичної системи здійснювалося у 2013–2018 роках впродовж 3 етапів: I етап – навчання курсантів на 1-му курсі, II – період навчання на 2-му курсі; III етап – навчання на 3–5-му курсах. Зміст кожного етапу методичної системи відрізнявся залежно від основних педагогічних завдань етапу та визначався диференційованим співвідношенням засобів, методів, величин навантаження, видів підготовки. Для ефективної реалізації мети методичної системи нами було обґрунтовано та

розроблено 4 авторські методики – навчання курсантів техніки виконання вправ із гирьового спорту, розвитку фізичних якостей, формування морально-вольових якостей, профілактики травматизму. Дозування і регулювання навантаження на етапах методичної системи відбувалося зміною обсягів та інтенсивності засобів, окремих занять, величини та спрямованості навантажень з урахуванням індивідуальних можливостей кожного курсанта, рівня його підготовленості та визначалося особливостями застосування та порядком сполучення таких компонентів, як: вид, тривалість і характер окремих вправ, кількість підйомів, підходів та занять, темп рухів, час виконання вправ, вага обтяження, тривалість і характер пауз між окремими повтореннями, підходами, вправами.

Аналіз довжини тіла показав, що на всіх курсах навчання даний параметр є достовірно однаковим у курсантів усіх досліджуваних груп ( $p > 0,05$ ). За період експерименту показники довжини тіла у всіх групах не змінилися ( $p > 0,05$ ) та достовірно не відрізняються між собою на 5-му курсі, що свідчить, що заняття гирьовим спортом, як і за чинною системою фізичної підготовки, достовірно не впливають на довжину тіла у курсантів у процесі навчання (табл. 1).

Дослідження динаміки маси тіла показали, що на 1–3-му курсах достовірної різниці між показниками ЕГ1, ЕГ2 і КГ не виявлено ( $p > 0,05$ ).

На 4-му курсі маса тіла у курсантів ЕГ1 (72,1 кг) виявилася достовірно меншою ніж у курсантів КГ (75,1 кг) на 3 кг ( $p < 0,05$ ). Між показниками ЕГ1 і ЕГ2, а також ЕГ2 і КГ на 4-му курсі достовірної різниці не виявлено ( $p > 0,05$ ).

На 5-му курсі показники у КГ виявлено найгіршими серед досліджуваних груп – вони становлять 75,9 кг та достовірно відрізняються від показників ЕГ2 і ЕГ1 на 2,7 кг ( $p < 0,05$ ) та 3,8 кг ( $p < 0,01$ ) відповідно.

Дослідження динаміки маси тіла за період експерименту свідчить, що у КГ маса тіла достовірно погіршилася (збільшилася) на 5,1 кг ( $p < 0,001$ ), а в обох експериментальних групах (ЕГ1 і ЕГ2) показники за період експерименту достовірно не змінилися ( $p > 0,05$ ), що дозволяє стверджувати про значну перевагу занять гирьовим спортом, порівняно із чинною системою фізичної підготовки, щодо стабілізації маси тіла у курсантів – майбутніх офіцерів (рис. 1)

Динаміка показників фізичного розвитку курсантів ЕГ1, ЕГ2 та КГ у процесі педагогічного експерименту (x±m)

| Етапи дослідження                 | ЕГ1 (n=29) | ЕГ2 (n=33) | КГ (n=14)  | Рівень значущості |        |        |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|-------------------|--------|--------|
|                                   |            |            |            | p1-p2             | p2-p3  | p1-p3  |
| Довжина тіла, см                  |            |            |            |                   |        |        |
| 1-й курс                          | 174,7±1,03 | 175,1±0,96 | 174,9±0,66 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                          | 175,0±1,04 | 175,3±0,95 | 175,2±0,68 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                          | 175,2±1,05 | 175,4±0,96 | 175,4±0,69 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                          | 175,8±1,05 | 175,9±0,95 | 175,7±0,71 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 5-й курс                          | 176,1±1,04 | 176,2±0,97 | 176,0±0,72 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| p(1-5)                            | >0,05      | >0,05      | >0,05      |                   |        |        |
| Маса тіла, кг                     |            |            |            |                   |        |        |
| 1-й курс                          | 71,4±1,06  | 71,3±0,97  | 70,8±0,73  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                          | 72,3±1,08  | 72,6±0,99  | 73,4±0,78  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                          | 72,0±1,03  | 72,9±0,96  | 74,6±0,81  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                          | 72,1±0,99  | 73,0±0,95  | 75,1±0,83  | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 5-й курс                          | 72,1±0,98  | 73,2±0,95  | 75,9±0,82  | >0,05             | <0,05  | <0,01  |
| p(1-5)                            | >0,05      | >0,05      | <0,001     |                   |        |        |
| Окружність грудної клітки, см     |            |            |            |                   |        |        |
| 1-й курс                          | 91,9±0,64  | 92,3±0,65  | 92,1±0,62  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                          | 93,1±0,66  | 93,5±0,63  | 93,4±0,63  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                          | 94,8±0,65  | 94,3±0,64  | 93,9±0,60  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                          | 96,2±0,66  | 95,6±0,65  | 94,5±0,58  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 5-й курс                          | 97,6±0,67  | 96,8±0,66  | 94,9±0,57  | >0,05             | <0,05  | <0,01  |
| p(1-5)                            | <0,001     | <0,001     | <0,01      |                   |        |        |
| Індекс Ерисмана, см               |            |            |            |                   |        |        |
| 1-й курс                          | 4,55±0,57  | 4,75±0,51  | 4,65±0,45  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                          | 5,60±0,58  | 5,85±0,52  | 5,80±0,47  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                          | 7,20±0,59  | 6,60±0,52  | 6,20±0,46  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                          | 8,30±0,58  | 7,65±0,53  | 6,65±0,47  | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 5-й курс                          | 9,55±0,59  | 8,70±0,54  | 6,90±0,48  | >0,05             | <0,05  | <0,001 |
| p(1-5)                            | <0,001     | <0,001     | <0,01      |                   |        |        |
| Динамометрія сильнішої кисті, кгс |            |            |            |                   |        |        |
| 1-й курс                          | 39,1±1,07  | 39,3±0,98  | 38,8±0,72  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                          | 43,7±1,04  | 42,5±0,96  | 40,6±0,69  | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 3-й курс                          | 47,2±1,06  | 46,3±0,95  | 42,5±0,67  | >0,05             | <0,01  | <0,001 |
| 4-й курс                          | 51,1±1,05  | 48,7±0,93  | 43,6±0,66  | >0,05             | <0,001 | <0,001 |
| 5-й курс                          | 53,8±1,04  | 50,2±0,92  | 44,9±0,65  | <0,05             | <0,001 | <0,001 |
| p(1-5)                            | <0,001     | <0,001     | <0,001     |                   |        |        |

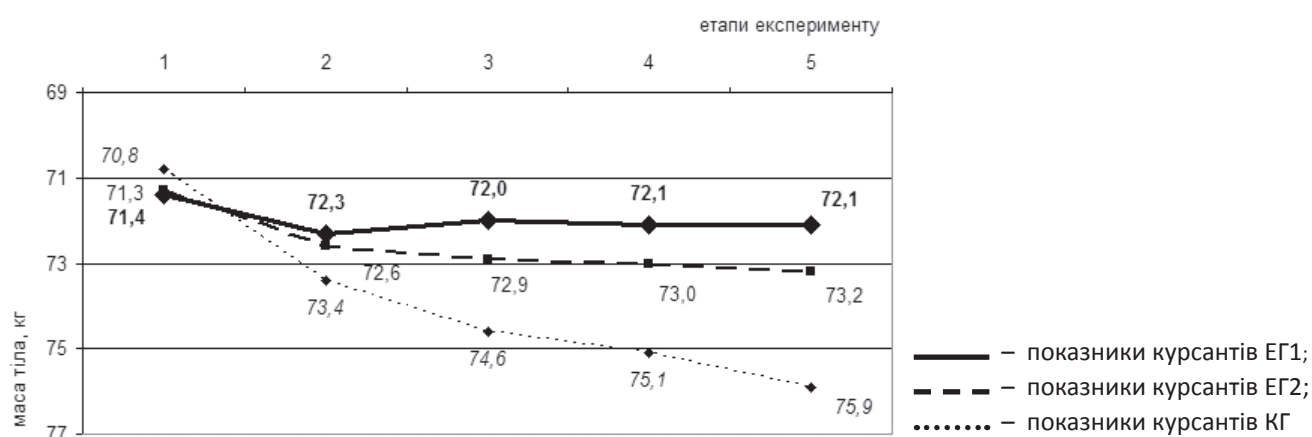


Рис. 1 Динаміка показників маси тіла у курсантів ЕГ1, ЕГ2 і КГ у процесі експерименту, кг

Аналіз окружності грудної клітки показав, що впродовж 1–4-го курсів навчання достовірної різниці між показниками всіх трьох груп не виявлено ( $p > 0,05$ ). На 5-му курсі окружність грудної клітки у курсантів ЕГ1 і ЕГ2 є достовірно кращою (більшою) ніж у курсантів КГ на 2,7 см ( $p < 0,01$ ) та 1,9 см ( $p < 0,05$ ) відповідно. Між показниками ЕГ1 і ЕГ2 на всіх етапах експерименту достовірної різниці не виявлено ( $p > 0,05$ ). У процесі експерименту у всіх групах відбулося достовірне покращання окружності грудної клітки, але у КГ різниця між показниками 5-го і 1-го курсів становить 2,8 см ( $p < 0,01$ ), в ЕГ2 – 4,5 см ( $p < 0,001$ ), а в ЕГ1 – 5,7 см ( $p < 0,001$ ).

Вивчення індексу Ерисмана свідчить, що на 1–3-му етапах експерименту показники курсантів досліджуваних груп між собою достовірно не відрізняються ( $p > 0,05$ ).

На 4-му етапі достовірну різницю виявлено тільки між показниками ЕГ1 (8,30 см) та КГ (6,65 см), що становить 1,65 см ( $p < 0,05$ ). А наприкінці експерименту показники обох експериментальних груп (9,55 см і 8,70 см) виявлено достовірно кращими ніж у КГ (6,90 см) на 2,65 см та 1,8 см відповідно.

При цьому, показники індексу Ерисмана на всіх етапах експерименту між собою достовірно не відрізняються ( $p > 0,05$ ), що свідчить про позитивний вплив занять гирьовим спортом на фізичний розвиток курсантів за обома варіантами організації занять за розробленою методичною системою.

Аналіз показників кистьової динамометрії показав, що починаючи з 2-го курсу виявлено достовірний позитивний вплив занять за методичною системою на силові показники курсантів експериментальних груп. Так, якщо на 1-му курсі показники динамометрії сильнішої кисті у курсантів усіх трьох груп були достовірно однаковими ( $p > 0,05$ ), то вже на 2-му курсі виявлено достовірну різницю між силовими показниками ЕГ1 (43,7 кгс) і КГ (40,6 кгс) ( $p < 0,05$ ).

За період дослідження показники динамометрії кисті у всіх групах достовірно ( $p < 0,001$ ) покращилися: у КГ – на 6,1 кгс, у ЕГ2 – на 10,9 кгс, у ЕГ1 – на 14,7 кгс. При цьому різниця між показниками сили м'язів кисті у курсантів експериментальних і контрольної груп із кожним наступним етапом експерименту збільшувалася і на 5-му курсі становить 5,3 кгс між ЕГ2 і КГ ( $p < 0,001$ ) та 8,9 кгс між ЕГ1 та КГ ( $p < 0,001$ ) (табл. 1). Важливо відмітити, що у курсантів, які займалися у секції інституту з гирьового спорту за методичною системою (ЕГ1), наприкінці експерименту виявлено достовірно кращі показники кистьової динамометрії ніж у курсантів ЕГ2 на 3,6 кгс ( $p < 0,05$ ).

Дослідження ЧСС показали, що на 1–2-му курсах достовірної різниці між показниками досліджуваних груп не виявлено ( $p > 0,05$ ) – показники перебувають у межах 70–72 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>. На третьому курсі достовірну різницю визначено між показниками ЕГ1 і КГ (3,8 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>,  $p < 0,05$ ) (табл. 2).

На 4-му та 5-му курсах показники ЕГ1 є достовірно кращими не тільки порівняно із КГ, але й ЕГ2: наприкінці експерименту середнє значення ЧСС в ЕГ1 (62,9 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>) є найкращим та достовірно кращим ніж у КГ (70,8 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>) на 7,9 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> ( $p < 0,001$ ) та ЕГ2 (66,7 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>) – на 3,8 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> ( $p < 0,01$ ).

Аналіз динаміки ЧСС за період експерименту свідчить, що у всіх групах показники покращилися, але якщо в ЕГ1 і ЕГ2 різниця між вихідними і кінцевими даними є достовірною ( $p < 0,001$ ) і становить 8,8 та 5,3 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> відповідно, то в КГ різниця становить 0,8 ск. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> та є недостовірною ( $p > 0,05$ ). Проведений аналіз ЧСС засвідчив достовірно ефективніший вплив занять за методичною системою ніж за чинною на функціональні можливості серцево-судинної системи курсантів (рис. 2).

Дослідження артеріального тиску свідчать, що показники систолічного тиску у курсантів ЕГ1, ЕГ2 і КГ на всіх етапах експерименту між собою достовірно не відрізняються ( $p > 0,05$ ), хоча наприкінці дослідження в ЕГ1 середні значення становили 117,9 мм рт.ст., в ЕГ2 – 119,3 мм рт.ст., а у КГ – 120,8 мм рт.ст. Показники діастолічного тиску у всіх досліджуваних групах на 1–3-му курсах також не мають достовірної різниці ( $p > 0,05$ ). А на старших курсах в ЕГ1 і ЕГ2 вичвлено достовірно кращі показники ніж у КГ ( $p < 0,001$ ). Найкраще значення діастолічного тиску за весь період експерименту виявлено в ЕГ1 на 5-му курсі – 68,9 мм рт.ст. Аналіз динаміки артеріального тиску показав, що в курсантів обох експериментальних груп показники і систолічного, і діастолічного тиску за період експерименту достовірно покращилися ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), а в КГ – не змінилися ( $p > 0,05$ ).

Аналіз показників ЖЄЛ показав, що на 1-му і 2-му курсах функціональні можливості системи дихання у курсантів усіх трьох досліджуваних груп були достовірно однаковими ( $p > 0,05$ ). На 3-му і 4-му курсах достовірну різницю виявлено між показниками ЕГ1 і КГ – 175,2 мл та 208,1 мл відповідно ( $p < 0,05$ ). На 5-му курсі зафіксовано достовірно кращі показники ЖЄЛ у ЕГ1 (4562,1 мл) та ЕГ2 (4477,3 мл) порівняно із КГ (4312,5 мл) на 249,6 мл ( $p < 0,01$ ) і 164,8 мл ( $p < 0,05$ ) відповідно (табл. 2). За час експерименту показники ЖЄЛ у всіх групах зросли – різниця між показниками 1-го і 5-го курсів у КГ становить 205,3 мл ( $p < 0,01$ ), в ЕГ2 – 387,5 мл ( $p < 0,001$ ), а в ЕГ1 – 465,7 мл ( $p < 0,001$ ).



**Динаміка показників фізичного розвитку курсантів ЕГ1, ЕГ2 та КГ у процесі педагогічного експерименту ( $\bar{x} \pm m$ )**

| Етапи дослідження                          | ЕГ1 (n=29)   | ЕГ2 (n=33)   | КГ (n=14)    | Рівень значущості |        |        |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------|--------|
|  |              |              |              | p1-p2             | p2-p3  | p1-p3  |
| ЧСС, ск.·хв <sup>-1</sup>                  |              |              |              |                   |        |        |
| 1-й курс                                   | 71,7±0,75    | 72,0±0,69    | 71,6±0,51    | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                                   | 70,3±0,81    | 70,8±0,73    | 71,3±0,55    | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                                   | 67,1±0,87    | 69,5±0,78    | 70,9±0,59    | >0,05             | >0,05  | <0,01  |
| 4-й курс                                   | 65,4±0,92    | 68,2±0,81    | 70,4±0,62    | <0,05             | <0,05  | <0,001 |
| 5-й курс                                   | 62,9±0,98    | 66,7±0,85    | 70,8±0,64    | <0,01             | <0,001 | <0,001 |
| p(1-5)                                     | <0,001       | <0,001       | >0,05        |                   |        |        |
| Артеріальний систолічний тиск, мм рт. ст.  |              |              |              |                   |        |        |
| 1-й курс                                   | 122,6±1,04   | 121,9±0,89   | 121,5±0,64   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                                   | 121,7±0,96   | 120,8±0,84   | 121,2±0,63   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                                   | 120,3±0,87   | 120,2±0,78   | 120,9±0,64   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                                   | 118,9±0,79   | 119,7±0,73   | 120,5±0,65   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 5-й курс                                   | 117,9±0,75   | 119,3±0,71   | 120,8±0,65   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| p(1-5)                                     | <0,01        | <0,05        | >0,05        |                   |        |        |
| Артеріальний діастолічний тиск, мм рт. ст. |              |              |              |                   |        |        |
| 1-й курс                                   | 72,5±0,68    | 73,1±0,62    | 72,8±0,53    | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                                   | 71,6±0,63    | 72,7±0,59    | 72,6±0,51    | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                                   | 70,5±0,60    | 72,0±0,58    | 72,3±0,50    | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                                   | 69,7±0,57    | 71,2±0,56    | 72,4±0,52    | >0,05             | >0,05  | <0,01  |
| 5-й курс                                   | 68,9±0,55    | 70,4±0,55    | 72,2±0,49    | >0,05             | <0,05  | <0,001 |
| p(1-5)                                     | <0,001       | <0,01        | >0,05        |                   |        |        |
| ЖЄЛ, мл                                    |              |              |              |                   |        |        |
| 1-й курс                                   | 4096,4±69,50 | 4089,8±62,17 | 4107,2±40,83 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                                   | 4237,1±69,87 | 4203,5±62,89 | 4169,9±41,39 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                                   | 4392,5±70,36 | 4356,1±63,54 | 4217,3±42,56 | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 4-й курс                                   | 4489,6±70,93 | 4420,7±64,05 | 4281,5±43,69 | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 5-й курс                                   | 4562,1±71,24 | 4477,3±64,83 | 4312,5±44,27 | >0,05             | <0,05  | <0,01  |
| p(1-5)                                     | <0,001       | <0,001       | <0,01        |                   |        |        |

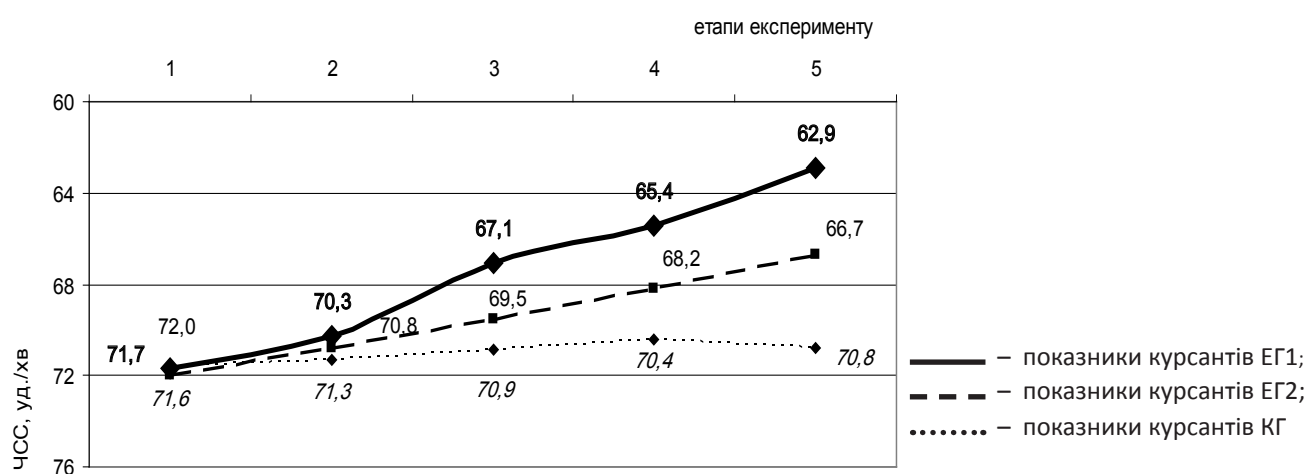


Рис. 2 Динаміка ЧСС у курсантів ЕГ1, ЕГ2 і КГ у процесі експерименту, ск./хв

Дослідження тривалості затримки дихання під час вдиху за пробою Штанге свідчить, що впродовж 1–3-го курсів показники курсантів трьох груп між собою достовірно не відрізняються ( $p > 0,05$ ). На 4-му курсі

показники ЕГ1 виявилися достовірно кращими ніж у КГ на 9,4 с ( $p < 0,05$ ), а на 5-му курсі показники ЕГ1 і ЕГ2 були достовірно кращими ніж у КГ на 15,9 с ( $p < 0,01$ ) та 12,6 с ( $p < 0,05$ ) відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка показників фізичного розвитку курсантів ЕГ1, ЕГ2 та КГ у процесі педагогічного експерименту ( $\bar{x} \pm m$ )**

| Етапи дослідження             | ЕГ1 (n=29)  | ЕГ2 (n=33)  | КГ (n=14)   | Рівень значущості |        |        |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------|--------|
|                               |             |             |             | p1-p2             | p2-p3  | p1-p3  |
| Проба Штанге, с               |             |             |             |                   |        |        |
| 1-й курс                      | 59,3±2,49   | 58,7±2,17   | 60,5±1,47   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                      | 64,7±2,91   | 63,1±2,94   | 62,7±1,69   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                      | 72,4±3,73   | 70,9±3,40   | 67,6±1,86   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 4-й курс                      | 79,5±4,15   | 76,8±3,79   | 70,1±1,99   | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 5-й курс                      | 87,8±4,62   | 84,5±4,08   | 71,9±2,13   | >0,05             | <0,05  | <0,01  |
| p(1–5)                        | <0,001      | <0,001      | <0,001      |                   |        |        |
| Проба Генчі, с                |             |             |             |                   |        |        |
| 1-й курс                      | 38,5±1,12   | 39,3±0,98   | 37,8±0,78   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                      | 43,2±1,16   | 42,6±1,02   | 39,3±0,84   | >0,05             | <0,05  | <0,05  |
| 3-й курс                      | 46,8±1,13   | 44,5±0,98   | 40,5±0,85   | >0,05             | <0,01  | <0,001 |
| 4-й курс                      | 49,1±1,15   | 46,9±0,97   | 41,7±0,83   | >0,05             | <0,001 | <0,001 |
| 5-й курс                      | 51,5±1,14   | 48,2±0,95   | 42,9±0,82   | <0,05             | <0,001 | <0,001 |
| p(1–5)                        | <0,001      | <0,001      | <0,001      |                   |        |        |
| Індекс Скібінської, у. о.     |             |             |             |                   |        |        |
| 1-й курс                      | 33,8±1,92   | 33,3±1,77   | 34,7±1,13   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                      | 38,9±2,24   | 37,5±1,93   | 36,7±1,18   | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                      | 47,4±2,79   | 44,4±2,25   | 40,2±1,29   | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 4-й курс                      | 54,6±3,05   | 49,8±2,57   | 42,6±1,36   | >0,05             | <0,05  | <0,001 |
| 5-й курс                      | 63,7±3,36   | 56,7±2,96   | 43,8±1,47   | >0,05             | <0,001 | <0,001 |
| p(1–5)                        | <0,001      | <0,001      | <0,001      |                   |        |        |
| Адаптаційний потенціал, у. о. |             |             |             |                   |        |        |
| 1-й курс                      | 2,19±0,019  | 2,17±0,017  | 2,18±0,014  | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                      | 2,10±0,020  | 2,14±0,018  | 2,17±0,015  | >0,05             | >0,05  | <0,05  |
| 3-й курс                      | 2,07±0,021  | 2,12±0,018  | 2,17±0,016  | >0,05             | <0,05  | <0,01  |
| 4-й курс                      | 2,03±0,020  | 2,10±0,019  | 2,16±0,014  | <0,05             | <0,05  | <0,001 |
| 5-й курс                      | 2,01±0,021  | 2,09±0,019  | 2,17±0,015  | <0,05             | <0,01  | <0,001 |
| p(1–5)                        | <0,001      | <0,01       | >0,05       |                   |        |        |
| Індекс фізичного стану, у. о. |             |             |             |                   |        |        |
| 1-й курс                      | 0,684±0,008 | 0,687±0,007 | 0,685±0,005 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 2-й курс                      | 0,697±0,009 | 0,695±0,008 | 0,688±0,006 | >0,05             | >0,05  | >0,05  |
| 3-й курс                      | 0,731±0,010 | 0,718±0,007 | 0,690±0,006 | >0,05             | <0,01  | <0,01  |
| 4-й курс                      | 0,759±0,010 | 0,740±0,008 | 0,692±0,005 | >0,05             | <0,001 | <0,001 |
| 5-й курс                      | 0,783±0,009 | 0,758±0,008 | 0,691±0,007 | <0,05             | <0,001 | <0,001 |
| p(1–5)                        | <0,001      | <0,001      | >0,05       |                   |        |        |

При цьому достовірної різниці між показниками ЕГ1 і ЕГ2 на всіх етапах експерименту не виявлено. За час проведення експерименту час затримки дихання у всіх групах достовірно ( $p < 0,001$ ) покращився: у КГ – на 11,4 с, в ЕГ2 – на 25,8 с, в ЕГ1 – на 28,5 с.

Аналіз тривалості затримки дихання під час видиху за пробою Генчі показав, що на 1-му курсі час затримки дихання у курсантів усіх трьох груп був достовірно однаковий ( $p > 0,05$ ). На 2-4-му курсах показники обох експериментальних груп виявилися достовірно кращими ніж у КГ ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), а на 5-му курсі крім того достовірну різницю виявлено і між показниками ЕГ1 і ЕГ2 ( $p < 0,05$ ), вона становить 3,3 с. Динаміка показників проби Генчі має достовірно позитивний характер у всіх групах курсантів ( $p < 0,001$ ), але найбільшу різницю виявлено в ЕГ1 (13 с) і ЕГ2 (8,9 с), що підтверджує наші висновки щодо ефективності занять гирьовим спортом на функціональні можливості серцево-судинної системи та системи дихання курсантів у процесі навчання.

Динаміка індексу Скібінської у всіх групах курсантів має подібний до проб із затримкою дихання характер – функціональні можливості кардіореспіраторної системи курсантів достовірно покращуються у процесі педагогічного експерименту ( $p < 0,001$ ). Однак різниця між вихідними і кінцевими даними у досліджуваних групах відрізняється: у КГ – 9,1 у. о., в ЕГ2 – 23,4, в ЕГ1 – найбільша і становить 29,9 у. о. Порівняння індексу Скібінської у курсантів досліджуваних груп свідчить, що на 1-му і 2-му курсах показники всіх трьох груп достовірно не відрізняються ( $p > 0,05$ ), на 3-му курсі різницю виявлено тільки між ЕГ1 і КГ (7,5 у. о.;  $p < 0,05$ ), а на 4-му і 5-му курсах показники курсантів і ЕГ1 (63,7 у. о.), і ЕГ2 (56,7 у. о.) є достовірно ( $p < 0,001$ ) кращими ніж у КГ (43,8 у. о.) на 19,9 у. о. і 12,9 у. о. відповідно. Натомість на всіх етапах експерименту індекс Скібінської в ЕГ1 і ЕГ2 між собою не має достовірної різниці ( $p > 0,05$ ), що свідчить про ефект від обох варіантів організації занять за методичною системою.

Дослідження адаптаційного потенціалу засвідчило, що починаючи з 2-го курсу показники курсантів ЕГ1 переважають аналогічні показники у КГ ( $p < 0,05$ – $0,001$ ). Починаючи з 3-го курсу подібну тенденцію виявлено й у показниках курсантів ЕГ2 і КГ – різниця у показниках ступеня адаптації організму до умов зовнішнього середовища є достовірною ( $p < 0,05$ – $0,01$ ) і становить 0,05 у. о. на 3-му курсі, 0,06 у. о. на 4-му курсі та 0,08 у. о. на 5-му курсі. На 4-му і 5-му курсах виявлено також достовірну різницю між показниками курсантів ЕГ1 і ЕГ2 – 0,07 у. о. та 0,08 у. о. відповідно ( $p < 0,05$ ). Більше

того, за період експерименту показники курсантів ЕГ1 і ЕГ2 достовірно покращилися на 0,18 у. о. та 0,08 у. о. ( $p < 0,001$ ), наприкінці експерименту їх рівень оцінюється як «задовільна адаптація», а у КГ показники адаптаційних можливостей організму за 5 років не змінилися й оцінюються на всіх етапах експерименту як «напруження механізмів адаптації».

Аналіз індексу фізичного стану за Є. А. Пироговою показав, що тенденція показників має подібний до адаптаційного потенціалу характер – достовірне покращання індексу у процесі експерименту в ЕГ1 і ЕГ2 ( $p < 0,001$ ) та відсутність достовірного покращання індексу у КГ ( $p > 0,05$ ). На 3–5-му курсах показники ЕГ1 і ЕГ2 є достовірно кращими ніж у КГ на 0,028–0,092 у. о. ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ) (табл. 3), що підтверджує наші попередні висновки щодо більш ефективного позитивного впливу занять гирьовим спортом за методичною системою, ніж за чинною системою фізичної підготовки у ВЗВО, на показники фізичного розвитку курсантів – майбутніх офіцерів.

#### Дискусія

Як зазначають дослідники [1; 4; 9; 12; 16], окрім необхідних професійних знань, умінь та навичок, високого рівня фізичної та психологічної готовності, відмінний фізичний розвиток та функціональний стан основних систем організму випускника ВЗВО – майбутнього офіцера є запорукою високої боєготовності та боєздатності Збройних Сил України. Доведено, що регулярні і систематичні заняття фізичними вправами і спортом є важливою і невід'ємною складовою у процесі формування фізично розвиненого та професійно підготовленого фахівця [5; 9; 15]. Гирьовий спорт, як один із простих і доступних у військовому середовищі засобів фізичної підготовки, може здійснювати позитивний вплив на фізичний розвиток та функціональний стан основних систем організму майбутніх офіцерів як у процесі їх навчання у ВЗВО, так і у процесі майбутньої служби [3; 7; 13]. Дослідження багатьох вчених [2; 3; 8; 11; 14] засвідчили, що у процесі занять гирьовим спортом відбувається достовірне зниження частоти серцевих скорочень у спокою, стабілізація показників артеріального тиску та маси тіла. Внаслідок занять із гирями зміцнюється опорно-руховий апарат, збільшується окружність грудної клітки, життєва ємність легень; покращується діяльність основних систем організму та працездатність.

Наші дослідження підтвердили висновки робіт багатьох вчених щодо позитивного впливу занять гирьовим спортом на показники фізичного розвитку курсантів. Найбільш виражений ефект від занять за розробленою методичною системою виявлено на



показники маси тіла, динамометрію кисті, частоти серцевих скорочень, проб із затримкою дихання та індекси Скібінські та фізичного стану. Високий рівень зазначених показників у випускників ВЗВО сприятиме підвищенню стійкості організму до несприятливих чинників їх майбутньої діяльності, подовженню довголіття, зміцненню організму і зниженню ризику виникнення професійних захворювань, покращанню ефективності виконання службових обов'язків та завдань.

#### Висновки

1. Фізичний розвиток курсантів, які в процесі навчання займалися гирьовим спортом (ЕГ1 та ЕГ2), наприкінці експерименту був достовірно кращим, ніж у курсантів, які займалися за чинною системою фізичної підготовки (КГ). Передусім це стосувалося маси тіла, окружності грудної клітки, індексу Ерисмана,

динамометрії кисті, ЧСС, ЖЕЛ, проби Штанге, проби Генчі, індексу Скібінські, адаптаційного потенціалу, індексу фізичного стану.

2. Досягнутий у ЕГ високий рівень показників сприяє підвищенню стійкості організму до несприятливих чинників їх майбутньої професійної (бойової) діяльності, зниженню ризику виникнення професійних захворювань, підвищенню ефективності у виконанні службових обов'язків.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у вивченні в процесі служби на офіцерських посадах динаміки показників фізичного розвитку випускників ВЗВО, які під час навчання займалися гирьовим спортом.

*Конфлікт інтересів.* Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

#### Джерела та література

1. Бородин Ю. А. Фізична підготовка курсантів у вищих військових навчальних закладах інженерно-операторського профілю : монографія. Київ, 2009. 417 с.
2. Грибан Г. П., Пронтенко К. В., Пронтенко В. В., Романчук В. М. Гирьовий спорт у вищих навчальних закладах : навч.-метод. посібник. Житомир, 2014. 400 с.
3. Дмитриев Г. Г., Пугачев И. Ю., Щепинин В. Э. Значимость гиревого спорта в повышении эффективности боевой подготовки военнослужащих. Тезисы докл. итоговой науч. конф. за 2003 год. Санкт-Петербург, 2004. С. 89–92.
4. Методичні рекомендації з організації фізичної підготовки в особливий період / за ред. Ю. С. Фіногенова. Київ, 2015. 68 с.
5. Овчарук І. С. Удосконалення фізичної підготовки курсантів з урахуванням досвіду Антитерористичної операції // Матеріали наук.-метод. конф. «Фізична підготовка особового складу Збройних Сил, інших військових формувань та правоохоронних органів України : досвід, сучасність, проблеми та перспективи розвитку». Київ, 2014. С. 46–47.
6. Організація спеціальної фізичної підготовки у ВВНЗ з урахуванням досвіду АТО : метод. рекомендації / А. О. Хабчук та ін. Житомир, 2016. 72 с.
7. Пронтенко К. В., Безпалый С. М., Федченко О. С., Водоп'янова Т. Ю., Штома В. Д. Ефективність методичної системи навчання гирьового спорту курсантів у процесі фізичного виховання. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 14. 2018. С. 73–80. doi 10.31651/2524-2660-2018-14-73-80.
8. Пронтенко К. В., Безпалый С. М., Бикова Г. В., Мазур І. М., Федченко О. С., Штома В. Д. Динаміка ваго-зростових показників курсантів у процесі занять гирьовим спортом. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2019. Вип. 2 (108) 19. С. 144–147.
9. Фізичне виховання у військових підрозділах: навч. посібник / С. В. Романчук та ін. Львів, 2014. 540 с.
10. Ambrozy T., Kiszczak L., Omorczyk J., Ozimek M., Palka T., Mucha Daw., Stanula A., Mucha Dar. Influence of experimental training with external resistance in a form of «kettlebell» on selected components of women's physical fitness // *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2017, 9 (1). pp. 28–36. URL: <http://www.balticsportscience.com> (дата звернення: 11.04.2019).
11. Bolotin A., Bakayev V., Vazhenin S. Factors that determine the necessity for developing skills required by cadets in higher education institutions of the Aerospace Forces to organize their kettlebell self-training // *Journal of Physical Education and Sport*. 2016, 16 (1). pp. 102–108. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 10.02.2019). doi:10.7752/jpes.2016.01017.
12. Kamaiev O. I., Hunchenko V. A., Mulyk K. V., Hradusov V. A., Homanyuk S. V., Mishyn M. V., Martynenko O. M., Shuryaev V. P. (2018). Optimization of special physical training of cadets in the specialty «Arms and Military Equipment» on performing professional military-technical standards // *Journal of Physical Education and Sport*. 2018, 18 (Supplement issue 4), pp. 1808–1810. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 24.03.2019). doi:10.7752/jpes.2018.s4264.
13. Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Andreychuk V., Tkachenko P., Kostyuk Yu., Zhukovskyi Ye. Kettlebell lifting as a means of physical training cadets in Higher Military Educational Institution // *Journal of Physical Education and Sport*. 2017, 17 (4). pp. 2685–2689. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 14.03.2019). doi:10.7752/jpes.2017.04310.
14. Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Opanasiuk F., Tkachenko P., Zhukovskyi Ye. Health improvement of cadets from higher military educational institutions during kettlebell lifting activities. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018, 18 (1). pp. 298–303. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 17.04.2019). doi:10.7752/jpes.2018.01040.
15. Rolyuk A., Romanchuk S., Romanchuk V., Boyarchuk A., Kyrpenko V., Afonin V., Lojko O. (2016). Research on the organism response of reconnaissance officers on the specific load of military exercises // *Journal of Physical Education and Sport*. 2016, 16 (1), pp. 132–135. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 08.02.2019). doi:10.7752/jpes.2016.01022.
16. Melnykov, A., Iedynak, G., Galamandjuk, L., Blavt, O., Duditska, O., Koryagin, V., Balatska, L., Mazur, V. (2018). Factors that influence change in cadets' physical preparation during the first half of study at the military academy. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 781–786. doi:10.7752/jpes.2018.02115

## References

- Borodin Ju. A. Fizychna pidghotovka kursantiv u vyshhykh vijsjkovykh navchalnykh zakladakh inzhenerno-operatorskogo profilju [Physical training of cadets in higher military educational institutions of engineering-operator profile]. Kyiv, 2009. 417 p.
- Ghryban Gh. P., Prontenko K. V., Prontenko V. V., Romanchuk V. M. Ghyrjovij sport u vyshhykh navchalnykh zakladakh : navch.-metod. posibnyk. Zhytomyr, 2014. 400 s. [Griban G. P., Prontenko K. V., Prontenko V. V., Romanchuk V. M. Kettlebell lifting in higher educational institutions : teach-method. manual. Zhytomyr, 2014. 400 p.].
- Dmytryev Gh. Gh., Pughachev Y. Ju., Shhepynyn V. Э. Znachymostj ghyrevogho sporta v povyshheny effektivnosti boevoj podghotovky voennosluzhashhykh // Tezysy dokl. ytoghovoy nauch. konf. za 2003 ghod. Sankt-Peterburgh, 2004. S. 89–92. [Dmitriev G. G., Pugachev I. Yu., Shchepinin V. E. Significance of kettlebell lifting in increasing the effectiveness of combat training of military personnel // Theses of final science conf. for 2003 St. Petersburg, 2004. pp. 89–92.].
- Metodychni rekomendacii z orghanizacii fizychnoi pidghotovky v osoblyvyj period / za red. Ju. S. Finoghenova. Kyjiv, 2015. 68 s. [Methodical recommendations of the organization of physical training in a special period / ed. by Yu. S. Finogenov. Kyiv, 2015. 68 p.].
- Ovcharuk I. S. Udoskonalennja fizychnoi pidghotovky kursantiv z urakhuvannjam dosvidu Antyterrorystychnoi operacii // Materialy nauk.-metod. konf. «Fizychna pidghotovka osobovogho skladu Zbrojnykh Syl, inshykh vijsjkovykh formuvanij ta pravookhoronnykh orghaniv Ukrainy : dosvid, suchasnistj, problemy ta perspektyvy rozvytku». Kyjiv, 2014. S. 46–47. [Ovcharuk I. S. Improvement of Physical Training of Cadets Based on the Experience of Anti-Terrorist Operations // Materials of Sciences-Method. conf. «Physical training of personnel of the Armed Forces, other military formations and law-enforcement bodies of Ukraine: experience, modernity, problems and prospects of development». Kyiv, 2014. pp. 46–47.].
- Orghanizacija specialnoji fizychnoi pidghotovky u VVNZ z urakhuvannjam dosvidu ATO: metod. rekomendacii / A. O. Khabchuk ta in. Zhytomyr, 2016. 72 s. [Organization of special physical training in the higher military educational institutions on the basis of ATO experience: method. recommendations / A. O. Khabchuk et al. Zhytomyr, 2016. 72 p.].
- Prontenko K. V., Bezpalyj S. M., Fedchenko O. S., Vodop'janova T. Ju., Shtoma V. D. Efektyvnistj metodychnoi systemy navchannja ghyrjovogho sportu kursantiv u procesi fizychnogho vykhovannja // Visnyk Cherkasjkogho universytetu. Serija : Pedagoghichni nauky. 2018. Vyp. 14. 2018. S. 73–80. [Prontenko K. V., Bezpaliy S. M., Fedchenko O. S., Vodopianova T. Yu., Shtoma V. D. Efficiency of the methodical system of training of cadets in the process of physical education // Visnyk of Cherkassy University. Series: Pedagogical Sciences. 2018. 14. 2018. pp. 73–80.]. doi:10.31651/2524-2660-2018-14-73-80.
- Prontenko K. V., Bezpalyj S. M., Bykova Gh. V., Mazur I. M., Fedchenko O. S., Shtoma V. D. Dynamika vagho-zrostovykh pokaznykiv kursantiv u procesi zanjatj ghyrjovym sportom // Naukovyj chasopys Nacionaljnogho pedagoghichnogho universytetu im. M. P. Draghomanova. Serija # 15 : Naukovo-pedagoghichni problemy fizychnoi kuljтуры (fizychna kuljtura i sport). 2019. Vyp. 2 (108) 19. S. 144–147. [Prontenko K. V., Bezpaliy S. M., Bykova G. V., Mazur I. M., Fedchenko O. S., Shtoma V. D. Dynamics of weight and length indicators of cadets in the process of kettlebell lifting training // Scientific journal of National Pedagogical University named after M. P. Draghomanov. Series № 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports). 2019. 2 (108) 19. pp. 144–147.].
- Fizyчне vykhovannja u vijsjkovykh pidrozdilakh: navch. posibnyk / S. V. Romanchuk ta in. Ljviv, 2014. 540 s. [Physical education in military units : manual / S. V. Romanchuk et al. Lviv, 2014. 540 p.].
- Ambrozy T., Kiszczak L., Omorczyk J., Ozimek M., Palka T., Mucha Daw., Stanula A., Mucha Dar. Influence of experimental training with external resistance in a form of «kettlebell» on selected components of women's physical fitness // Baltic Journal of Health and Physical Activity. 2017, 9 (1). pp. 28–36. URL: <http://www.balticsportscience.com> (дата звернення: 11.04.2019).
- Bolotin A., Bakayev V., Vazhenin S. Factors that determine the necessity for developing skills required by cadets in higher education institutions of the Aerospace Forces to organize their kettlebell self-training // Journal of Physical Education and Sport. 2016, 16 (1). pp. 102–108. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 10.02.2019). doi:10.7752/jpes.2016.01017.
- Kamaiev O. I., Hunchenko V. A., Mulyk K. V., Hradusov V. A., Homanyuk S. V., Mishyn M. V., Martynenko O. M., Shuryaev V. P. (2018). Optimization of special physical training of cadets in the specialty «Arms and Military Equipment» on performing professional military-technical standards // Journal of Physical Education and Sport. 2018, 18 (Supplement issue 4), pp. 1808–1810. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 24.03.2019). doi:10.7752/jpes.2018.s4264.
- Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Andreychuk V., Tkachenko P., Kostyuk Yu., Zhukovskiy Ye. Kettlebell lifting as a means of physical training cadets in Higher Military Educational Institution // Journal of Physical Education and Sport. 2017, 17 (4). pp. 2685–2689. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 14.03.2019). doi:10.7752/jpes.2017.04310.
- Prontenko K., Griban G., Prontenko V., Opanasiuk F., Tkachenko P., Zhukovskiy Ye. Health improvement of cadets from higher military educational institutions during kettlebell lifting activities // Journal of Physical Education and Sport. 2018, 18 (1). pp. 298–303. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 17.04.2019). doi:10.7752/jpes.2018.01040.
- Rolyuk A., Romanchuk S., Romanchuk V., Boyarchuk A., Kyrpenko V., Afonin V., Lojko O. (2016). Research on the organism response of reconnaissance officers on the specific load of military exercises // Journal of Physical Education and Sport. 2016, 16 (1), pp. 132–135. URL: <http://efsupit.ro> (дата звернення: 08.02.2019). doi:10.7752/jpes.2016.01022.
- Melnykov, A., Iedynak, G., Galamandjuk, L., Blavt, O., Duditska, O., Koryagin, V., Balatska, L., Mazur, V. (2018). Factors that influence change in cadets' physical preparation during the first half of study at the military academy. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 781–786. doi:10.7752/jpes.2018.02115

Надійшла 30.05.2019