

## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ НОРМ МАСИ ТІЛА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-ЖІНОК

Володимир Михайлов<sup>1</sup>, Юлія Коростильова<sup>2</sup>, Віталій Михайлов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет оборони України, Київ, Україна

<sup>2</sup>Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури і спорту Міністерства оборони України, Львів, Україна

**Анотація.** Збільшення кількості військово-облікових спеціальностей для військовослужбовців-жінок у Збройних силах України, особливо тих, що безпосередньо забезпечують боєздатність військ, висуває нові вимоги щодо їхньої фізичної готовності, у тому числі щодо контролю за масою тіла. Надмірна та недостатня маса тіла знижує фізичну готовність і працездатність, ускладнює інтелектуальну діяльність, погіршує психоемоційний стан, що негативно впливає на виконання військовими підрозділами бойових та спеціальних завдань і збереження життя та здоров'я особового складу. Отже, розроблення норм маси тіла для військовослужбовців-жінок у Збройних силах України дасть змогу контролювати дотримання необхідних стандартів, що сприятиме збереженню високого рівня боєздатності та зниженню ризиків отримання травм. *Мета* – розроблення авторської методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок різного віку, зросту та конституції тіла. *Методи:* теоретичний аналіз та узагальнення; екстраполяція; метод найменших квадратів; регресійний аналіз. *Матеріал.* За авторською формулою оптимальної маси тіла жінок отримано мінімально допустиме, а також максимальні значення норм маси тіла для дев'яти вікових груп військовослужбовців-жінок різного зросту та конституції тіла, укладених за вимогами офіційних нормативів із фізичної підготовки. *Результати.* Установлено, що мінімальна маса тіла жінок різного зросту віку та конституції тіла обмежена індексом маси тіла – 19,1 кг/м<sup>2</sup>, а максимальна – значеннями індексу маси тіла для граничного віку в кожній віковій групі. Границі норми маси тіла у жінок здобуті за відхиленням у межах  $\pm 10\%$  від їхньої оптимальної маси тіла. *Висновки.* Запропонована методика дає змогу оцінити масу тіла військовослужбовців-жінок Збройних сил України різного зросту, віку та конституції тіла. Укладені норми добре узгоджуються з вимогами до військовослужбовців-жінок Сухопутних військ США (17÷20 років), рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я щодо оптимальних значень індексу маси тіла, а також середнім рівнем соматичного здоров'я жінок.

**Ключові слова:** маса і конституція тіла, зріст, вік, норма, військовослужбовці-жінки.

Volodymyr Mykhaylov, Yuliya Korostylova, Vitaly Mykhaylov

### IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR ESTABLISHING BODY WEIGHT STANDARDS FOR SERVICEWOMEN

**Abstract.** In the preceding year, the number of military specialties open to servicewomen in the Armed Forces of Ukraine has increased, particularly those involving combat. It is therefore necessary to develop new requirements for the physical fitness of servicewomen, including body weight control. An excess or deficiency of body weight can impair a soldier's physical preparedness and work capacity, complicate their cognitive abilities, and exacerbate their psycho-emotional state. This, in turn, can negatively impact the performance of combat operations and the accomplishment of special tasks by military units, as well as the preservation of life and health of personnel. Accordingly, the establishment of body weight standards for female soldiers in the Armed Forces of Ukraine will facilitate the monitoring of compliance with the requisite standards, which will ensure the maintenance of a high level of combat capability and reduce the risk of injury to personnel. The *objective* of this research is to develop the authors' methodology for establishing body weight norms for servicewomen of varying ages, heights, and body compositions. The research involved the following *methods:* theoretical analysis and generalization; extrapolation; least squares method; regression analysis. *Material.* In accordance with the authors' formula for optimal body weight in women, the minimum and maximum values of the body weight norms for nine age groups of female soldiers with varying heights and body types were determined based on the specifications of official physical fitness tests. *Results.* It was determined that the minimum body weight for women of varying ages and body compositions is constrained by the body mass index (BMI), with a minimum value of 19.1 kg/m<sup>2</sup>, and the maximum value corresponding to the age-specific limit for each age group. The limits of normal female body weight are determined by a deviation of  $\pm 10\%$  from the optimal body weight. *Conclusion.* The proposed method allows for the estimation of the body weight of female soldiers of the Armed Forces of Ukraine, taking into account variations in height, age, and body composition. The established norms are in good agreement with the requirements for female soldiers of the US Army aged 17 to 20 years old, the recommendations of the World Health Organization regarding the optimal values of the body mass index, as well as the average level of somatic health of women.

**Keywords:** body mass and constitution, height, age, norm, servicewomen.

**Вступ.** Контроль за масою тіла військовослужбовців-жінок Збройних сил України (далі – ЗСУ) – це не тільки забезпечення їх високої працездатності та якісного виконання професійних обов'язків, забезпечення соматичного (тілесного) здоров'я, вибору правильного харчування, привабливого зовнішнього вигляду, впливу на успішність складання нормативів із фізичної підготовки, а й наявність спеціальних критеріїв – норм, розробленню яких у минулому невикористовувано мало приділялось уваги, а в теперішніх умовах є вкрай актуальним [14–19]. Норми маси

тіла повинні бути зрозумілими й простими для практиків, а критерії оцінювання – оперативними та доступними для їх застосування і не вимагати складного технічного або медичного забезпечення. Вони повинні бути достатньо універсальними, щоб максимально враховувати як відомчі інтереси, зокрема військові, так і охоплювати індивідуальні особливості розвитку людини, такі як зріст, вік і тип конституції тіла жінок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** показав, що надмірна маса тіла, особливо ожиріння, знижує

Михайлов В., Коростильова Ю., Михайлов В. Удосконалення методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок. *Sport Science Spectrum*. 2024; 2: 102–109  
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-14

Mykhaylov V., Korostylova Y., Mykhaylov V. Improvement of the methodology for establishing body weight standards for servicewomen. *Sport Science Spectrum*. 2024; 2: 102–109  
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-14

працездатність людини, ускладнює інтелектуальну і фізичну діяльність, призводить до ранньої інвалідності, передчасного старіння та скорочення тривалості життя [15]. Ожиріння є медико-соціальною проблемою, розв'язувати яку необхідно на державному рівні [3]. В Україні ця проблема не менш актуальна, ніж в інших країнах. За даними спеціальних досліджень, у 71,0% жінок маса тіла більша за норму [9]. Надмірне харчування та гіподинамія у жінок мають більший негативний вплив, аніж у чоловіків. Причиною тому є менша активність ферментів, що спалюють жир, і більша – жирових клітин. Наявність зайвої маси тіла у людини, яка не вживає тютюну, скорочує тривалість життя приблизно на три роки, ожиріння – на 6–7 років, а кожні зайві 4,5 кг у жінок викликають підвищення систолічного артеріального тиску на 4,2 мм рт. ст. Звертається увага на зв'язок індексу маси тіла (далі – *ІМТ*) і серцево-судинних захворювань. У жінок мінімальний ризик захворювань відзначається при *ІМТ* – 21 кг/м<sup>2</sup>. При *ІМТ* у межах 21÷25 кг/м<sup>2</sup> ступінь ризику збільшується на 30%, при *ІМТ* 25÷29 кг/м<sup>2</sup> – на 80%, а при *ІМТ* > 29 кг/м<sup>2</sup> – на 230% [13]. Причому у 99% людей надлишкова маса тіла означає надлишок жирової тканини. Ось чому нормування маси тіла військовослужбовців перебуває у центрі уваги вітчизняних спеціалістів. Це дало змогу зосередитися на певних напрямках розв'язання цієї проблеми та запропонувати цілий комплекс заходів щодо їх усунення, сприяло переосмисленню сучасного стану та творчому підходу до закордонного досвіду [13]. Спеціально проведені дослідження підтвердили, що маса тіла належить до найважливіших показників фізичного розвитку людини, наслідком чого стали рекомендації її співвідношення до зросту під час зарахування в певні підрозділи різних родів ЗСУ [11]. На підставі проведених досліджень і практичного досвіду запропоновано вимоги до модельних показників зросту та маси тіла військовослужбовців ЗСУ [1]. У Положенні про військово-лікарську експертизу в ЗСУ від 2008 р. подано вимоги до маси тіла для осіб віком 18–25 років зростом від 1,50 до 2,00 м і дано оцінку рівня харчування: недостатнє, надмірне, ожиріння різного ступеню [11]. Відповідно до цього Положення, норма маси тіла за *ІМТ* повинна бути в межах від 19,50 ± 0,14 до 22,90 ± 0,11 кг/м<sup>2</sup>. У 2011 р. ці межі були переглянуті та розширені до 18,5÷24,9 кг/м<sup>2</sup>, що наблизило їх до вимог міжнародної класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я (далі – ВООЗ) [11].

Вітчизняні спеціалісти для обчислення норми маси тіла у жінок різного зросту та віку рекомендують формулу, яка запропонована Міжнародним комітетом Червоного Хреста [12]:

$$\text{Маса тіла} = 50 + (\text{зріст (см)} - 150) * 0,32 + 0,2 * (\text{вік} - 21).$$

Ця формула щорічно до 21 року масу тіла жінок зменшує, а після 21 року її збільшує на 0,2 кг. За цими вимогами ВООЗ визначила мінімальні та максимальні *ІМТ* для шести вікових груп.

Аналіз оптимальних значень *ІМТ* для людей різного віку за вимогами ВООЗ показує збільшення мінімальних і максимальних значень *ІМТ* на одну одиницю в кожних наступних 10 років життя людини. Ці вимоги використані для укладання вітчизняної вікової періодизації військовослужбовців ЗСУ. Для цього 2–5-та вікові групи були поділені

на інтервали в 5 років. Це дало дев'ять вікових груп, що охоплюють тривалість життя жінок і чоловіків 18–60 років і старше, за якими проводиться оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців ЗСУ [10].

Реальна маса тіла (далі – *РМТ*) жінок контролюється за нормами, які, як правило, призначені для певного зросту та вікової групи. Прикладом таких норм є вимоги до *РМТ* військовослужбовців-жінок Сухопутних військ (далі – СВ) США та Військово-повітряних сил Великої Британії [16; 18]. Оскільки ці норми розроблені в дюймах і в фунтах, то показники зросту й маси тіла були перераховані у метричній системі вимірювання.

Норми маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США обмежені максимальними значеннями *ІМТ* залежно від вікової групи, а мінімальне *ІМТ* = 19,0 кг/м<sup>2</sup> є крайнім значенням, нижче якого *РМТ* жінок різних вікових груп не допускається. Контроль *РМТ* жінок здійснюється щоразу під час складання нормативів із фізичної підготовки.

Аналіз норм маси тіла 1-ї вікової групи військовослужбовців-жінок СВ США [8] засвідчує, що вони повністю охоплюють представниць нормостенічного типу конституції тіла, у яких обвід зап'ястка (*ОЗ*) перебуває у межах від 15,0 до 17,0 см, і тільки частково – групу астеніків, у яких *ОЗ* від 14,9 до 14,6 см та гіперстеніків, котрі мають *ОЗ* від 17,1 до 18,1 см. Таким чином, за вимогами ВООЗ у жінок з *ОЗ* 14,5 см і менше може бути зафіксований недобір маси тіла, тобто *ІМТ* < 19,0 кг/м<sup>2</sup>, а у жінок з *ОЗ* понад 18,0 см – її надлишок відповідно до вікової групи. У разі коли *РМТ* не відповідає зазначеним нормам СВ США, передбачено додаткове медичне обстеження, у якому жирову масу тіла жінок визначають у відсотках за формулою [16]:

$$\% = 163,205 * \log_{10}(\text{талія} + \text{стегна} - \text{шия}) - 97,684 * \log_{10}(\text{зріст}) - 78,387.$$

Одержані за цією формулою відсотки порівнюють із мінімально допустимою жировою масою тіла – 26% та з її максимальними значеннями у вікових групах: 17–20 років – 30%; 21–27 років – 32%; 28–39 років – 34%; 40 і більше років – 36% [16].

У цьому дослідженні запропонована методика, що дає змогу не обчислювати відсотки жирової маси, а мінімальне й максимальне значення норми маси тіла для військовослужбовців-жінок ЗСУ різного зросту в дев'яти вікових групах одержувати з урахуванням їхньої конституції тіла.

**Мета дослідження** – розроблення авторської методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок різного віку, зросту та конституції тіла.

**Матеріал і методи дослідження.** Стан проблеми вивчено на основі теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури. За методом екстраполяції отримана таблиця маси тіла для різного зросту жінок у дев'яти вікових групах. Метод найменших квадратів використаний для обчислення верхньої та нижньої меж норми маси військовослужбовців-жінок ЗСУ різного зросту, віку та конституції тіла. Норми маси тіла отримано за відсотками відхилення *РМТ* жінок від її оптимального значення (далі – *ОМТЖ*), яке одержано за математичною моделлю, представленою системою рівнянь регресії [7].

$$\text{ОМТЖ} = (4,7619 * \text{ОЗ} - 76,1905) * (0,07463 * \text{вік} + 19,8327) * L^2 / 100 + (0,07463 * \text{вік} + 19,8327) * L^2, \quad (1)$$

де –  $OЗ$  обвід зап'ястка робочої руки, см; вік – у повних роках;  $L^2$  (у *MS Excel* –  $L^{\wedge}2$ ) – квадрат зросту.

Формула (1) не передбачає поправку *ОМТЖ* на конституцію тіла і вік для  $OЗ = 16,0$  см і 21 року. Для середнього зросту жінок України – 1,637 м формула (1) щорічно збільшує *ОМТЖ* на 0,200 кг. За меншого зросту вікова поправка *ОМТЖ* буде менше ніж 0,200 кг, а за більшого – більше.

Якість математичної моделі отримано за підбором і точністю як окремих частин формули (1), так і в цілому [8]. Підбір математичної моделі та її частин визначено за коефіцієнтами детермінації ( $D = R^2 * 100\%$ ), а її точність – за середніми похибками апроксимації у відсотках:

$$\bar{A} = \frac{\sum |y - y_x| / y}{n} 100\%,$$

де  $\Sigma$  – знак суми;  $|y - y_x|$  – різниця за модулем;  $y$  – розрахункові значення, що одержано за рівнянням регресії;  $y_x$  – показник, який здобуто за різницею між фактичними ( $x$ ) і розрахунковими значеннями ( $y$ );  $n$  – обсяг вибірки.

Поправка *ОМТЖ* на конституцію тіла жінок отримано через корекцію *ИМТ* за рівнянням лінійної регресії:  $4,7619 * OЗ - 76,1905$ . У представленому цифровому форматі поправка підібрана дуже вдало ( $D = 100\%$ ) і за своєю точністю практично не відрізняється від опорної формули ( $\bar{A} = 3,69E-10\%$ ), точність якої  $2,00E-0,3\%$  або  $\bar{A} = 0,002\%$ .

Поправка *ОМТЖ* на вік жінок одержана за рівнянням лінійної регресії:  $0,07463 * \text{вік} + 19,8327$ . У представленому цифровому форматі ця поправка підібрана дуже вдало ( $D = 100\%$ ) і максимально точно коректує масу тіла ( $\bar{A} = 3,62E-05\%$ ).

Поправка *ОМТЖ* на зріст жінок має максимально вдалий підбір ( $D = 100\%$ ) і забезпечує високу точність обчислення маси тіла ( $\bar{A} = 2,9E-06\%$ ).

Якість математичної моделі у цілому встановлена відносно *ИМТ* = 21,4 кг/м<sup>2</sup>, яке рекомендовано для обчислення оптимальної маси тіла (далі – *ОМТ*) жінок за формулою:  $ОМТ = 21,4 * L^{\wedge}2$  [4]. Математична модель при  $OЗ = 16,0$  см і 21 р. у межах зросту 1,50÷2,00 м характеризується максимально вдалим підбором ( $D = 100\%$ ) і високою точністю ( $\bar{A} = 8,25E-03\%$ ). Отримана точність забезпечила однакові результати обчислення *ОМТЖ* щодо *ОМТ* із точністю до третього знаку після коми, а в окремих випадках – до другого. Усі математичні розрахунки проведено в середовищі пакетів *MS Excel*.

**Виклад основного матеріалу.** Норми маси тіла для різного зросту військовослужбовців-жінок ЗСУ отримано для дев'яти вікових груп, що укладені відповідно до вікових вимог приймання нормативів із фізичної підготовки [10]. Мінімальна і максимальна допустима маса тіла для жінок-нормостеніків представлені в табл. 1 з точністю до цілих кілограмів.

У табл. 1 подано мінімальне і максимальне значення норми маси тіла для жінок різного зросту з кроком 2 см у дев'яти вікових групах через кожні 5 років.

Нижню границю норми здобуто за формулою *ОМТЖ* – 5% і  $OЗ = 15,0$  см – найменшим значенням нормостенічного типу конституції тіла жінок. У табл. 1 ця норма представлена мінімальною вимогою для всіх дев'яти вікових груп. Верхню границю норми маси тіла обчислено для граничного віку кожної вікової групи за формулою *ОМТЖ* + 5%

і  $OЗ = 17,0$  см – максимальним значенням нормостенічного типу конституції тіла. У 1-й віковій групі таким віком буде 24 р., у 2 групі – 29 р., у 3 групі – 34 р. тощо. У 9-й віковій групі (60 років і старше) максимальне значення маси тіла одержано для 64 років, тобто для віку, що на 5 років більше від граничного значення (59 років) попередньої 8-ї вікової групи.

У 1-й віковій групі мінімальну масу тіла отримано для жінок 18 років. Для будь-якого зросту мінімальна маса тіла для цього віку дає однакові *ИМТ* = 19,1 кг/м<sup>2</sup>. За вимогами, що подані в таблиці 1, мінімальна маса тіла жінок у всіх дев'яти вікових групах буде тоді відповідати нормі, якщо одержані *ИМТ* будуть не нижче 19,1 кг/м<sup>2</sup>. Щодо максимальної маси тіла, то в 1-й віковій групі вона обмежена *ИМТ* = 23,8 кг/м<sup>2</sup>, у 2-й віковій групі – *ИМТ* = 24,2 кг/м<sup>2</sup>, у 3-й віковій групі – *ИМТ* = 24,6 кг/м<sup>2</sup> тощо. Найбільше *ИМТ* = 27,1 кг/м<sup>2</sup> здобуто для 9-ї вікової групи. Обчислення показало, що з кожною наступною віковою групою *ИМТ* збільшується на 0,41 кг/м<sup>2</sup>.

Отже, маса тіла військовослужбовців-жінок ЗСУ всіх дев'яти вікових груп буде тоді відповідати вимогам норми, якщо їхнє *ИМТ* буде не менше 19,1 кг/м<sup>2</sup> і не більше *ИМТ* конкретної вікової групи.

Загальна характеристика запропонованої вікової динаміки максимальної маси тіла жінок-нормостеніків зростом від 1,50 до 2,06 м проаналізована на п'яти графіках, котрі для більшої наочності на рис. 1 представлені через одну вікову групу, тобто з інтервалом у 10 років.

Графіки на рис. 1 показують, що максимальна маса тіла жінок у кожній віковій групі збільшується за окремими рівняннями нелінійної регресії квадратичної параболи. Підбір цих рівнянь максимально вдалий, оскільки для всіх вікових груп отримано  $D = 100\%$ . Привертає увагу, що коефіцієнти регресії на початку рівнянь – це верхні значення *ИМТ* для певної вікової групи. Щоб одержати максимальну масу тіла ( $y$ ), необхідно у рівнянні регресії замінити ( $x$ ) на показник зросту в метрах.

Особливості збільшення норми маси тіла залежно від зросту жінок-нормостеніків проаналізовано за різницею у кілограмах і відсотках на кожні 10 см зросту через одну вікову групу, які в табл. 2 представлені з точністю до другого знаку після коми.

Аналіз даних табл. 2 показує, що у представлених вікових групах норма маси тіла за збільшення зросту на 10 см підвищується за кілограмами, але зменшується за відсотками. У невисоких жінок зафіксовано мінімальний приріст маси тіла в кілограмах і максимальний у відсотках, а у високих – максимальний приріст у кілограмах і мінімальний у відсотках. Наприклад, якщо у 1-й віковій групі збільшення зросту від 1,50 м до 1,60 м дає різницю в масі тіла 7,37 кг, а у відсотках – 13,78%, то різниця між 2,00 м і 1,90 м буде 9,28 кг і 10,80%.

Отже, у всіх вікових групах чим вище зріст жінок, тим більший приріст маси тіла в кілограмах, але менший у відсотках.

Аналіз засвідчує, що в усіх представлених вікових групах прибавка маси тіла на кожні 10 см зросту збільшується, але для однакового зросту відсотки цього приросту не змінюються. Наприклад, різниця у зрості від 1,50 см до 1,60 см у 1-й віковій групі дає приріст

Таблиця 1

## Норми маси тіла для різного зросту військовослужбовців-жінок нормостенічного типу

Зріст, м	Мін. маса тіла, кг	Максимальна маса тіла жінок у вікових групах, кг								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		18-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60+
1,50	43	54	54	55	56	57	58	59	60	61
1,52	44	55	56	57	58	59	60	61	62	63
1,54	45	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1,56	46	58	59	60	61	62	63	64	65	66
1,58	48	59	60	61	62	63	65	66	67	68
1,60	49	61	62	63	64	65	66	67	68	69
1,62	50	62	64	65	66	67	68	69	70	71
1,64	51	64	65	66	67	68	69	71	72	73
1,66	53	66	67	68	69	70	71	72	73	75
1,68	54	67	68	69	71	72	73	74	75	76
1,70	55	69	70	71	72	73	75	76	77	78
1,72	56	70	72	73	74	75	76	78	79	80
1,74	58	72	73	75	76	77	78	79	81	82
1,76	59	74	75	76	77	79	80	81	83	84
1,78	60	75	77	78	79	81	82	83	84	86
1,80	62	77	78	80	81	82	84	85	86	88
1,82	63	79	80	82	83	84	86	87	88	90
1,84	65	81	82	83	85	86	87	89	90	92
1,86	66	82	84	85	87	88	89	91	92	94
1,88	67	84	86	87	88	90	91	93	94	96
1,90	69	86	87	89	90	92	93	95	96	98
1,92	70	88	89	91	92	94	95	97	98	100
1,94	72	90	91	93	94	96	97	99	100	102
1,96	73	91	93	95	96	98	99	101	102	104
1,98	75	93	95	96	98	100	101	103	105	106
2,00	76	95	97	98	100	102	103	105	107	108
2,02	78	97	99	100	102	104	105	107	109	110
2,04	79	99	101	102	104	106	108	109	111	113
2,06	81	101	103	104	106	108	110	111	113	115
<b>IMT</b>	<b>19,1</b>	<b>23,8</b>	<b>24,2</b>	<b>24,6</b>	<b>25,0</b>	<b>25,4</b>	<b>25,8</b>	<b>26,2</b>	<b>26,7</b>	<b>27,1</b>

7,37 кг, або 13,78%; у 5-й віковій групі – 7,88 кг і 13,78%; у 9-й віковій групі – 8,39 кг і 13,78%. При цьому закономірність більшого приросту маси тіла в кілограмах за більшого зросту в усіх вікових групах зберігається. Наприклад, 10 см зросту між 2,00 і 1,90 м у 1-й віковій групі дає збільшення на 9,28 кг, а у 9-й віковій групі – на 10,56 кг.

Отже, загальною рисою динаміки приросту максимального значення норми маси тіла жінок із нормостенічним типом конституції тіла є те, що з кожною наступною віковою групою прибавка у кілограмах збільшується зі

зростом, але для однакового зросту відсотки цього приросту будуть однакові.

Особливості збільшення норми маси тіла в різних вікових групах військовослужбовців-жінок зростом від 1,50 до 2,00 м розглянуто через кожні 10 см за різницею в кілограмах і відсотках через одну вікову групу. Результати представлено в табл. 3.

Аналіз даних табл. 3 засвідчує, що міжгрупова різниця норми маси тіла в кілограмах для жінок одного зросту в різних вікових групах буде однаковою. Наприклад, для зросту 1,50 м між 1-ю і 3-ю, між 3-ю і 5-ю, між 5-ю і 7-ю,

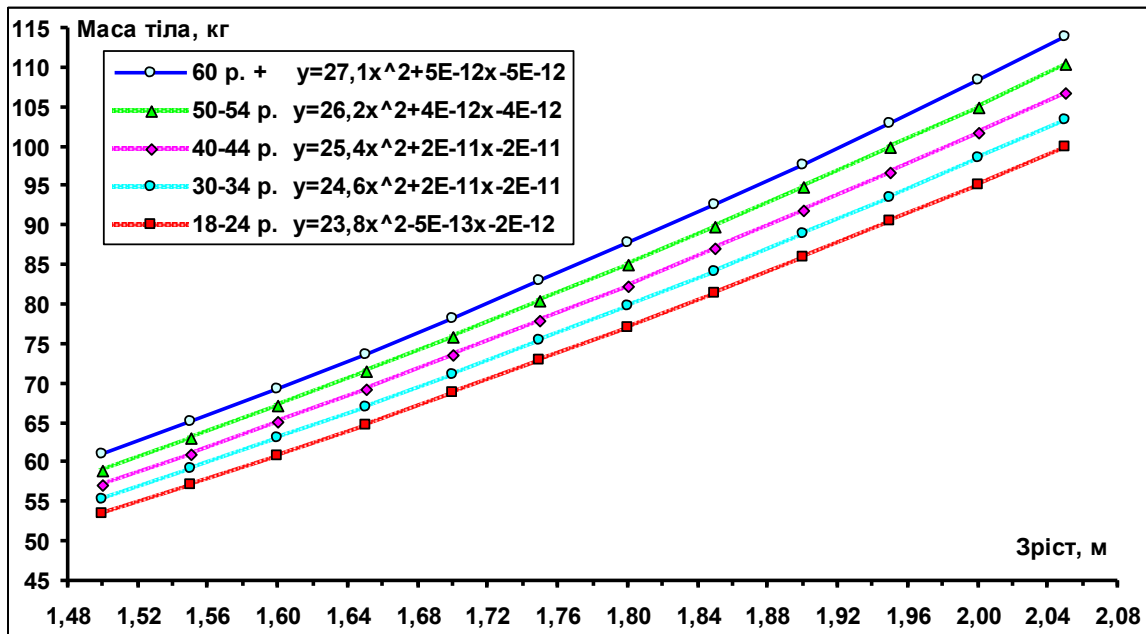


Рис. 1. Максимальна маса тіла в різних вікових групах військовослужбовців-жінок нормостенічного типу зростом 1,50÷2,06 м

Таблиця 2

Збільшення норми маси тіла залежно від зросту жінок-нормостеніків у п'яти вікових групах

Зріст	Маса тіла									
	24 роки (1 група)		34 роки (3 група)		44 роки (5 група)		54 роки (7 група)		60+ (64 роки) (9 група)	
Зріст, м	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1,50-1,60	7,37	13,78	7,63	13,78	7,88	13,78	8,14	13,78	8,39	13,78
1,60-1,70	7,85	12,89	8,12	12,89	8,39	12,89	8,66	12,89	8,93	12,89
1,70-1,80	8,33	12,11	8,61	12,11	8,90	12,11	9,19	12,11	9,47	12,11
1,80-1,90	8,80	11,42	9,10	11,42	9,41	11,42	9,71	11,42	10,02	11,42
1,90-2,00	9,28	10,80	9,60	10,80	9,92	10,80	10,24	10,80	10,56	10,80

між 7-ю і 9-ю віковими групами збільшення буде 1,85 кг. Різниця між нормами збільшується зі зростом, наприклад для 1,80 м вона буде 2,66 кг, а для 2,00 м – 3,28 кг.

Отже, чим більший зріст жінок, тим більша міжгрупова різниця максимального значення норми у кілограмах, але для однакового зросту вона буде однаковою.

Щодо відсотків, то міжгрупова різниця буде однаковою у жінок різного зросту, яка знижується з кожною наступною віковою парою: між 1-ю і 3-ю вона буде 3,45%; між 3-ю і 5-ю – 3,34%; між 5-ю і 7-ю – 3,23%; між 7-ю і 9-ю – 3,13%.

Отже, міжгрупова різниця максимальної маси тіла у жінок однакового зросту з нормостенічним типом конституції тіла збільшується на однакову кількість кілограмів, але для кожної наступної вікової пари відсотки такого збільшення зменшуються.

Отримані норми маси тіла військовослужбовців-жінок різного зросту в різних вікових групах порівняли з вимогами інших таблиць. Порівняння виконали за  $IMT$ .

Установлено, що запропонована методика розрахунку мінімальної норми маси тіла для жінок 17 років дає

$IMT = 19,0 \text{ кг/м}^2$ , що буде однаковим із мінімальною вимогою ( $IMT = 19,0 \text{ кг/м}^2$ ) для військовослужбовців-жінок СВ США, які мають 17 років.

Найбільше  $IMT = 27,1 \text{ кг/м}^2$  отримано для 9-ї вікової групи (60 років і старше). За вимогами ВООЗ для групи 55÷64 років максимальний  $IMT$  обмежено значенням  $28,0 \text{ кг/м}^2$ , а для військовослужбовців-жінок СВ США, які належать до вікової групи 40 років і старше –  $25,9 \text{ кг/м}^2$ .

Порівняння мінімального  $IMT = 19,1 \text{ кг/м}^2$  і максимального  $IMT = 23,8 \text{ кг/м}^2$ , одержаними для 1-ї вікової групи (18÷24 роки), виявило, що вони не виходять за межі та дуже близькі до оптимальних значень середнього рівня соматичного здоров'я жінок ( $IMT = 18,7 \div 23,8 \text{ кг/м}^2$ ) та вимог ВООЗ для осіб 19÷24 років ( $IMT = 19,0 \div 24,0 \text{ кг/м}^2$ ) [6].

Отже, запропонована методика обчислення норми маси тіла залежно від зросту та вікової групи військовослужбовців-жінок із нормостенічним типом конституції тіла показала цілком задовільні результати, оскільки отримані  $IMT$  здебільшого перебувають у межах рекомендованих оптимальних значень.

Таблиця 3

## Збільшення норми маси тіла залежно від вікової групи жінок-нормостеніків різного зросту

Зріст, м	Різниця між 1 і 3 віковими групами		Різниця між 3 і 5 віковими групами		Різниця між 5 і 7 віковими групами		Різниця між 7 і 9 віковими групами	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1,50	1,85	3,45	1,85	3,34	1,85	3,23	1,85	3,13
1,60	2,10		2,10		2,10			
1,70	2,37		2,37		2,37			
1,80	2,66		2,66		2,66			
1,90	2,96		2,96		2,96			
2,00	3,28		3,28		3,28			

Табл. 1 призначена для нормостеніків і не може претендувати на охоплення всіх ймовірних випадків, а отже, об'єктивно поступається точності оцінювання *PMT* за формулою (1), яка враховує всі типи конституції тіла. Тому в дослідженні об'єднали можливості оцінювання *PMT* жінок за таблицею і за формулою. Це уявляється найкращим варіантом досягнення більшої наочності й кращої точності оцінювання. Потреба у цьому може виникнути під час оцінювання маси тіла, в першу чергу, жінок-астеніків, у яких *IMT* менше від 19,1 кг/м<sup>2</sup> (для 17 років – 19,0 кг/м<sup>2</sup>), а також гіперстеніків, коли їхнє *IMT* буде більше від вікової групи. У таких випадках на допомогу прийде розрахунок відсотків відхилення *PMT* від *ОМТЖ*. Відсотки обчислено за формулою:  $PMT * 100 / ОМТЖ - 100\%$ .

З'ясовано, що *PMT* військовослужбовців-жінок ЗСУ буде тоді відповідати мінімальним значенням норми, якщо вона відрізняється від *ОМТЖ* не більше, ніж на -10%. Покажемо це на прикладі, у якому маса тіла буде 52,0 кг, вік – 18 років, зріст – 1,70 м і *ОЗ* = 14,2 см. Значення *ОЗ*, яке менше 15,0 см, указує на те, що для прикладу вибрано астеничний тип конституції тіла. За табл. 1 для 18 років і зросту 1,70 м мінімальна маса тіла буде 55,0 кг, що засвідчує недобір 3,0 кг. Одержане для вказаної маси тіла (52,0 кг) і зросту (1,70 м) значення *IMT* = 18,0 кг/м<sup>2</sup> менше від мінімальних вимог табл. 3 – *IMT* = 19,1 м/кг<sup>2</sup>, вимог для військовослужбовців-жінок СВ США – *IMT* = 19,0 м/кг<sup>2</sup> і, насамкінець, рекомендацій до мінімального *IMT* = 18,7 м/кг<sup>2</sup> для середнього рівня соматичного здоров'я жінок [6]. Таким чином, без поправок на конституцію тіла отримане *IMT* у даному прикладі не відповідає вимогам до мінімального допустимого значення маси тіла всіх трьох таблиць.

Запропонована методика оцінювання маси тіла дає змогу дати відповідь, наскільки *PMT* жінок-астеніків відповідає вимогам норми табл. 1 для нормостеніків. Для цього необхідно виконати таку послідовність розрахунків. За формулою (1) для вказаних параметрів (1,70 м, 18 років і *ОЗ* = 14,2 см) обчислимо *ОМТЖ* = 55,95 кг, а потім від її значення здобудемо відсотки відхилення *PMT*:  $52,0 * 100 / 55,95 - 100\% = -7,07\%$ . Тобто *PMT* буде менше від *ОМТЖ* на -7,07%. Щоб скористатися табл. 1, норми якої в дослідженні розглядалися як опорні для групи астеників, необхідно перейти від астеничного до нормостенічного типу конституції тіла. Для цього в розрахунках замість *ОЗ* = 14,2 см потрібно використати *ОЗ* = 16,0 см

(при *ОЗ* = 16,0 см формула (1) поправку *ОМТЖ* на конституцію тіла не дає). За формулою (1) для того ж самого віку та зросту, але вже для *ОЗ* = 16,0 см отримаємо *ОМТЖ* = 61,20 кг. Оскільки в розглянутому прикладі *PMT* не добирає -7,07%, то отриману *ОМТЖ* = 61,20 кг потрібно зменшити на ці відсотки, що дає 56,9 кг. Тепер 56,9 кг необхідно порівняти з вимогами до мінімальної маси тіла жінок 1-ї вікової групи. Оскільки 56,9 кг або 57,0 кг більше мінімального (55,0 кг) і менше максимального табличного значення (69,0 кг), то дана особа відповідає вимогам норми до маси тіла жінок-військовослужбовців ЗСУ.

Якщо *PMT* буде точно на 10% менше відносно *ОМТЖ*, то одержимо нижню межу норми маси тіла для вікової групи (у табл. 1 для 2-9 вікової групи вони не показані). Для вказаних параметрів (1,70 м, 18 років і *ОЗ* = 14,2 см) мінімально допустима маса тіла буде 50,36 кг. Під час перерахунку з астеничного на нормостенічний тип конституції тіла (1,70 м, 18 р. і *ОЗ* = 16,0 см) одержимо 61,20 кг. Якщо віднімемо 10% від цього значення, то дістанемо 55,08 кг, що буде однаковим із мінімальною вимогою – 55,08 кг (у табл. 1 – 55,0 кг).

Важливо додати, що за самоконтролю для забезпечення певного резерву *PMT* краще оцінювати за формулою  $ОМТЖ \pm 5\%$  [8], яке визначає границі *IMT* середнього рівня соматичного здоров'я жінок.

Тепер щодо можливості застосування табл. 1 для умов, коли *PMT* жінок більше вікової норми. Розглянемо відповідність нормі масу тіла, наприклад, для особи, яка має 80,0 кг, зріст 1,70 м, вік 39 років і *ОЗ* = 18,5 см. Оскільки *ОЗ* > 17,0 см, то дана особа за конституцією тіла належить до групи гіперстеніків. За вимогами табл. 1 максимально допустима маса тіла для жінок 4-ї вікової групи (35-39 років) буде 72,0 кг, тобто маємо надлишок у 8,0 кг. Розрахунок  $IMT = 80,0 / 1,70^2 = 27,7$  кг/м<sup>2</sup> засвідчує, що *PMT* у даному прикладі буде значно більше не тільки від вимог 4-ї вікової групи (*IMT* = 25,0 кг/м<sup>2</sup>), але і 9-ї вікової групи (*IMT* = 27,1 кг/м<sup>2</sup>), вимог ВООЗ для 35-44 років (*IMT* = 26,0 кг/м<sup>2</sup>), а також вимог до максимально допустимого значення *IMT* = 25,9 кг/м<sup>2</sup> для найстаршої вікової групи військовослужбовців-жінок СВ США. Щоб дати обґрунтовану відповідь на відповідність *PMT* вимогам норми, необхідно для 39 років, зросту 1,70 м і *ОЗ* = 18,5 см обчислити *ОМТЖ* = 73,55 кг і від цього значення одержати відхилення *PMT* у відсотках:  $80,0 * 100 / 73,55 - 100\% = 8,77\%$

. Таким чином, маємо зайві кілограми, які більше від *ОМТЖ* на 8,77%. Тепер, щоб скористатися даними табл. 2, норми якої розглядалися як опорні для гіперстеніків, необхідно обчислити *ОМТЖ* для того ж самого віку й зросту, але для  $OЗ = 16,0$  см, що дає 65,73 кг, а потім це значення збільшити на 8,77%. Здобута для даних умов маса тіла буде 71,49 кг, що менше максимально допустимої норми для 4-ї вікової групи – 72,30 кг або, як це представлено у табл. 4, з округленням до цілих кілограмів – 72,0 кг.

Отже, особа з масою тіла 80,0 кг, зростом 1,70 м, віком 39 років і  $OЗ = 18,5$  см відповідає вимогам норми для військовослужбовців-жінок ЗСУ.

Якщо *РМТ* буде точно на 10% більше відносно *ОМТЖ*, то одержимо верхню межу норми маси тіла для вікової групи 35-39 років. Для вказаних параметрів (1,70 м, 39 років і  $OЗ = 18,5$  см) максимально допустима маса тіла буде 80,91 кг. Під час перерахунку з гіперстенічного на нормостенічний тип конституції тіла (1,70 м, 39 р. і  $OЗ = 16,0$  см) одержимо 72,30 кг і додамо 10% до цього значення, що дає масу тіла, яка буде однаковою з максимальною вимогою для цієї вікової групи – 72,30 кг (у табл. 1 – 72,0 кг).

Отже, для оцінювання *РМТ* жінок будь-якої конституції тіла, зросту та віку достатньо за формулою (1) обчислити *ОМТЖ* і з'ясувати відхилення *РМТ* від цього значення. Якщо різниця між *РМТ* і *ОМТЖ* буде в межах  $\pm 10\%$ , то *РМТ* відповідає нормі для військовослужбовців-жінок ЗСУ.

І насамкінець автори цілком усвідомлюють, що запропонована методика розрахунку мінімальних значень маси тіла жінок різного зросту для всіх дев'яти вікових груп, а також максимально допустимої маси тіла в кожній віковій групі дає змогу з'ясувати відповідність *РМТ* вимогам норми, але деякі проблемні моменти залишаються.

Уявляється можливим відносно просто внести потрібні корективи у систему оцінювання *РМТ*, оскільки можливості запропонованої математичної моделі дають змогу вдосконалити форму подачі табличного матеріалу, наприклад передбачити у кожній віковій групі не тільки максимальну, а й мінімальну межу норму маси тіла або представити *РМТ* у балах для комплексного тестування підготовленості військовослужбовців-жінок ЗСУ.

#### Висновки.

1. Розроблено авторську методику визначення норм маси тіла військовослужбовців-жінок для трьох типів конституції тіла, будь-якого зросту та вікової групи. Маса тіла військовослужбовців-жінок ЗСУ будь-якого зросту, вікової групи та конституції тіла буде відповідати вимогам норми, якщо вона не виходить за межі  $\pm 10\%$  щодо *ОМТЖ*, обчисленою за формулою:

$$ОМТЖ = (4,7619 * OЗ - 76,1905) * \\ * (0,07463 * вік + 19,8327) * L^2 / 100 + \\ + (0,07463 * вік + 19,8327) * L^2.$$

2. Відповідно до розроблених вимог укладено таблицю норм маси тіла військовослужбовців-жінок, мінімальні та максимальні вимоги якої використано як опорні значення для визначення відповідності норми для всіх типів конституції тіла у межах зросту від 1,50 до 2,06 м у дев'яти вікових групах 18-60 років і старше.

У подальших дослідженнях планується укласти 100-бальну шкалу оцінювання маси тіла військовослужбовців-жінок різного зросту, віку та конституції тіла за рівнянням нелінійної регресії.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють о відсутності будь-якого конфлікту інтересів.

## ЛІТЕРАТУРА

- Афонін В, Єна М, Поцілуйко П. Зросто-вагові особливості фізичного розвитку курсантів Національної академії сухопутних військ. Молода спортивна наука України. 2016;2:185–189.
- Ваколюк ЛМ, Дударенко ОБ. Гігієнічні аспекти проблеми ожиріння (огляд літератури). Young Scientist (Молодий вчений). 2016;11(38):68–73.
- Дзюк Г. В., Колесник Т. В., Погорецький Ю. Н. Суточное мониторирование артериального давления. Днепропетровск: Пороги. 2005; 200 с.
- Заневський, ІП. Точність шкал оцінювання рівня фізичного здоров'я. Частина 1. Інтер- та екстраполяція шкали оцінювання. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2011;2(4):8–19.
- Коростильова ЮС, Михайлов ВВ, Коростильов ПС. Аналіз вітчизняних та світових зросто-вагових показників військовослужбовців. Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки і спорту у Збройних Силах України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху Євроатлантичної інтеграції України: зб. наук. пр. IV Міжнар. наук.-практ. конф. К.: НУОУ. 2020;282–287.
- Михайлов В, Коростильова Ю, Михайлов В. Точність обчислення оптимальної маси тіла студентів за формулою для чоловіків. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2024;1(173):97–105. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).22](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22)
- Михайлов ВолВ, Коростильова ЮС, Михайлов Віт. В. Норми маси тіла кандидаток до вступу у вищі військові навчальні заклади. Військова освіта НУОУ, К. 2023;1(47):164–179. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176>
- Михайлов ВолВ, Коростильова ЮС, Михайлов ВітВ. Точність обчислення оптимальної маси тіла студенток за рівнянням регресії. Військова освіта НУОУ ім. Івана Черняхівського, К. 2022;1(45):144–153. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-45/144-153>
- Мітченко ОІ, Мамедов МН, Колесник ТВ, Деев АД, Романов В. Ю, Кулик ОЮ, Шкрюба АО. Поширеність артеріальної гіпертензії у міській популяції України залежно від ступеня та типу ожиріння. Міжнародний ендокринологічний журнал. 2015;3:13–19.
- Наказ Міністерства оборони України від 05.08.2021 № 225 «Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України».
- Наказ Міністра оборони України від 14.08.2008 № 402 «Про затвердження положення про військово-лікарські експертизи в Збройних Силах України».
- Неведомська ЄО. Фізіологія людини : навчальний посібник. Київ : Київський ун-т імені Бориса Грінченка. 2018;52.
- Петрачков ОВ. Надмірна вага тіла як показник зниження фізичного стану здоров'я. Військова освіта. 2018;2(34):176–183. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2016-2/176-183>
- Петрачков ОВ, Жембровський СМ. Особливості системи перевірки та оцінки фізичної підготовки Збройних Сил Великої Британії. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023;6(166):126–131 [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).27](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).27)
- Примаченко ВІ. Ожиріння як актуальна медична проблема XXI століття: сучасний погляд на хворобу людства. Проблеми екології і медицини. 2018;22, 5–6:25–27.
- Army Height and Weight Standards. 2022; <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>
- Mykhaylov V. Assessment of Body Weight of Female Soldiers of the Armed Forces of Ukraine. Special features of Physical Fitness and Sports organization of military personnel in combat preparedness system and professional performance: II Scientific and Methodical seminar, Kyiv: DPCS MoD. 2023;129–130.

18. RAF School of Physical Training (RAF SofPT). <https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/>
19. Petrachkov O, Yarmak O, Biloshitskiy V, Andriieva O, Mykhaylov V, Chepurnyi V, Malakhova O. The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. *Journal of Physical Education and Sport*, 2022;22(9):2182–2189

## REFERENCES

- Afonin V, Yena M, Potsilyuko P. Height and weight characteristics of physical development of cadets of the National Army Academy. *Young sports science of Ukraine*. 2016;2:185–189.
- Vakolyuk LM, Dudarenko OB. Hygienic aspects of the problem of obesity (literature review). *Young Scientist*. 2016; 11(38):68–73.
- Dzyak GV, Kolesnyk TV, Pogoretsky YuN. Daily blood pressure monitoring. *Dnipropetrovsk: Porogy*. 2005;200 p.
- Zanevskiy IP. The accuracy of the scales of estimation of the level physical health. Part 1. Extra- and interpolation of a scale of estimation. *Physical activity, health and sport*. 2011;2(4):8–19.
- Korostylova YuS, Mykhaylov VV, Korostylov PS. Analysis of national and international height and weight standards of military personnel. *Modern trends and prospects for the development of physical training and sports in the Armed Forces of Ukraine, law enforcement agencies, rescue and other special services on the path of Euro-Atlantic integration of Ukraine: Book of abstracts of IV International science and practice conf. K.: NUOU*. 2020;282–287.
- Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. Accuracy of calculating the optimal body weight of students according to the men's formula. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP. Drahomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (Physical Culture and Sports)*. 2024;1(173):97–105. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).22](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22)
- Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. The accuracy of calculating the optimal body weight of female students according to the regression equation. *Military education of the NDUU named after Ivan Chernyakhovsky, K.* 2022;1(45):144–153. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-45/144-153>
- Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. Body weight norms of female candidates for admission to higher military educational institutions. *Military education of the NDUU named after Ivan Chernyakhovsky, K.* 2023;1(47):164–179. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176>
- Mitchenko OI, Mamedov MN, Kolesnyk TV, Deev AD, Romanov VYu, Kulyk OYu, Shkryoba AO. Prevalence of arterial hypertension in the urban population of Ukraine depending on the degree and type of obesity. *International Journal of Endocrinology*. 2015;3:13–19.
- Order of the Ministry of Defence of Ukraine dated August 5, 2021 No. 225 'On approval of the Instruction on physical training in the system of the Ministry of Defence of Ukraine'.
- Order of the Minister of Defence of Ukraine dated August 14, 2008, No. 402 'On approval of provisions on military medical examinations in the Armed Forces of Ukraine'.
- Nevedomska EO. *Human physiology: a study guide for practical and individual work for university students*. K.: Borys Grinchenko Kyiv University. 2018; 52 p.
- Petrachkov OV. Excess body weight as an indicator of a decline in physical health. *Military education, K.* 2019;2(34):176–183. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2016-2/176-183>
- Petrachkov O, Zhembrovskiy S. Peculiarities of the system of checking and evaluating the physical training of the Armed Forces of Great Britain. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP. Drahomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (Physical Culture and Sports)*. 2023;6(166):126–131 [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).27](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).27)
- Primachenko VI. Obesity as an actual medical problem of the 21st century: a modern view of the human disease. *Problems of ecology and medicine*. 2018;22, 5–6:25–27.
- Army Height and Weight Standards. 2022 <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>
- Mykhaylov V. Assessment of Body Weight of Female Soldiers of the Armed Forces of Ukraine. *Special features of Physical Fitness and Sports organization of military personnel in combat preparedness system and professional performance: II Scientific and Methodical seminar, Kyiv: DPCS MoD*. 2023;129–130.
- RAF School of Physical Training (RAF SofPT). <https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/>
- Petrachkov O, Yarmak O, Biloshitskiy V, Andriieva O, Mykhaylov V, Chepurnyi V, Malakhova O. The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022;22(9):218 –2189

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

**Михайлов Володимир** <https://orcid.org/0000-0002-2517-6016>

Національний університет оборони України,  
просп. Повітряних Сил, 28, м. Київ, 03049, Україна

**Коростильова Юлія** <https://orcid.org/0000-0001-8939-3530>

**Михайлов Віталій** <https://orcid.org/0000-0001-7935-7579>

Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури і спорту Міністерства оборони України,  
вул. Клепарівська, 39а, м. Львів, 79058, Україна

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Mykhaylov Volodymyr** <https://orcid.org/0000-0002-2517-6016>

The National Defence University of Ukraine,  
Povitroflotskyi Ave, 28, Kyiv, 03049, Ukraine

**Korostylova Yuliya** <https://orcid.org/0000-0001-8939-3530>

**Mykhaylov Vitaliy** <https://orcid.org/0000-0001-7935-7579>

Educational Sport Base of Summer Sports,  
Kleparivska str, 39a, Lviv, 79000, Ukraine