

УДК 796.011.2

**Володимир Михайлов,**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту  
Національний університет оборони України, м. Київ  
<https://orcid.org/0000-0002-2517-6016>

**Юлія Коростильова,**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту  
Навчально-спортивна база літніх видів спорту  
Управління фізичної культури і спорту  
Міністерства оборони України, м. Київ  
<https://orcid.org/0000-0001-8939-3530>

**Віталій Михайлов,**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Навчально-спортивна база літніх видів спорту  
Управління фізичної культури і спорту  
Міністерства оборони України, м. Київ  
<https://orcid.org/0000-0001-7935-7579>

DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/161-176

## НОРМИ МАСИ ТІЛА КАНДИДАТОК ДО ВСТУПУ У ВИЩІ ВІЙСЬКОВІ НАВЧАЛЬНІ ЗАКЛАДИ

*Мета – розробка методики оцінювання реальної маси тіла кандидаток до вступу у вищі військові навчальні заклади з різною конституцією тіла. Методи: теоретичний аналіз та узагальнення; педагогічний експеримент; антропометрія; метод найменших квадратів; регресійний аналіз. Матеріал. За коефіцієнтом детермінації та середньою похибкою апроксимації у відсотках визначили точність поправки маси тіла з врахуванням конституції тіла жінок. Масу тіла та норму, отриману за 5 % відхиленням від її оптимального значення, одержали за індексом маси тіла,  $IMT = 21,4 \text{ кг/м}^2$  з поправкою на конституцію тіла жінок і оцінили реальну масу тіла студенток ( $n = 116$ ). Результати. Рівняння регресії, за яким вирахована поправка на конституцію тіла жінок, підібрано максимально вдало ( $D = 100 \%$ ) і має високу точність ( $\bar{A} = 0,002 \%$ ). Встановлена різниця між нормами оцінювання маси тіла жінок. Висновки. Запропонована формула обчислення оптимальної маси тіла та її норма добре узгоджується з вимогами до маси тіла військовослужбовців-жінок 17÷20 років Сухопутних військ Збройних сил США і краще враховує індивідуальні морфологічні особливості жінок, ніж оцінювання за середнім рівнем їхнього соматичного здоров'я.*

*Ключові слова:* маса й конституція тіла; зріст; норма; жінки; коефіцієнти детермінації та апроксимації.

**Постановка проблеми.** Станом на кінець 2022 року у Збройних Силах України (далі – ЗСУ) проходять військову службу понад 40 тисяч жінок, 8 тисяч із них – на офіцерських посадах, понад 5 тисяч жінок перебувають у районах, де ведуться активні бойові дії. Серед них є командири батареї, взводів, бойових машин, командири відділень безпілотної авіації, снайпери тощо. Розширення кількості спеціальностей і посад для жінок, зокрема таких, що безпосередньо забезпечують боєздатність військ, необхідність регулярно кожні два роки надавати звіти держав-союзників по НАТО щодо розвитку гендерного потенціалу у рамках гармонізації національних планів оборони вказують на важливість таких змін [2]. Позитивним змінам у цьому процесі

сприяє ретельна цілеспрямована підготовка, що, перед усім, передбачає покращання морфологічних, функціональних, фізичних та інших можливостей, необхідних для повноцінного виконання професійних обов'язків і успішного просування по службі [19]. На теперішній час дійсні програми з фізичного виховання практично не приділяють увагу контролю реальної маси тіла (*РМТ*) студентської молоді. Ця проблема набуває соціально важливого значення, оскільки за даними на 2020 рік кожний другий дорослий українець (53,7%) має зайву масу тіла, причому у жінок ця проблема зустрічається значно частіше і з віком стає відчутнішою [17; 22]. На забезпечення оптимального співвідношення зросту і маси тіла жінок, як важливу умову раціонального функціонування організму, звертають увагу методичні рекомендації з підготовки жінок у ЗСУ [6]. Особливого значення адаптація майбутніх військовослужбовців-жінок до військової служби набуває у світі вимог наказу Міністерства оборони України № 313 від 11.10.2021 року та внесених відповідних змін у військовий облік жінок віком від 18 до 60 років, які за станом здоров'я придатні до проходження військової служби і які мають спеціальність та/або професію споріднену з відповідною військово-обліковою спеціальністю [14].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** встановив, що *РМТ* людини частіше всього оцінюється за індексом маси тіла (далі – *ІМТ*) Кетле:

$$ІМТ = \frac{\text{маса тіла, кг}}{\text{зріст}^2, \text{ м}}.$$

На основі цього індексу розроблені різноманітні норми [1; 4; 9; 16]. Наприклад, Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує масу тіла людей різного віку визначати за оптимальними *ІМТ*. Зокрема для 19÷24 років *ІМТ* повинно бути в межах від 19,0 кг/м<sup>2</sup> до 24,0 кг/м<sup>2</sup>. Розроблені також оптимальні норми маси тіла, що враховують стать людини. Наприклад, для середнього (найкращого) рівня соматичного здоров'я жінок Г. Л. Апанасенко пропонує *ІМТ* від 18,7 до 23,8 кг/м<sup>2</sup> [1]. Норму маси тіла можна отримати й за фіксованими *ІМТ*, котрі називають оптимальними. Різні підходи до обчислення призвели до існування двох значень оптимальних *ІМТ* для жінок: *ІМТ* = 20,6 кг/м<sup>2</sup> або *ІМТ* = 21,4 кг/м<sup>2</sup> [4, 12]. Границі норми маси тіла для таких *ІМТ* одержують за відсотками відхилення або від їхніх оптимальних значень, або від оптимальної маси тіла (далі – *ОМТ*) людини. Розрахунок оптимального *ІМТ* чи *ОМТ* може включати різні фактори: конституцію тіла, вік, зріст, вплив на здоров'я, середній зріст у країні, етнічну приналежність, регіон проживання, вимоги професії [1; 4; 7; 9].

Відповідність *РМТ* вимогам норми визначають за готовими таблицями або за спеціальними формулами. Наприклад, оцінювання військовослужбовців-жінок Сухопутних військ США (далі – СВ США) здійснюють за таблицею мінімальної і максимальної маси тіла для різного зросту і віку [15; 20; 21]. Якщо обмежуються тільки табличними даними, то *ІМТ* не повинно бути менше за 19,0 кг/м<sup>2</sup> і не більше ніж 27,5 кг/м<sup>2</sup> [18]. Мінімальні і максимальні границі норми маси тіла жінок за вимогами СВ США представлено в таблиці (1).

Таблиця 1

## Норми маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США

Зріст, дюйми	Мінімальна маса тіла, фунти	Максимальна маса тіла, фунти			
		вік, років			
		17÷20	21÷27	28÷39	40+
58	91	119	121	122	124
59	94	124	125	126	128
60	97	128	129	131	133
61	100	132	134	135	137
62	104	136	138	140	142
63	107	141	143	144	146
64	110	145	147	149	151
65	114	150	152	154	156
66	117	155	156	158	161
67	121	159	161	163	166
68	125	164	166	168	171
69	128	169	171	173	176
70	132	174	176	178	181
71	136	179	181	183	186
72	140	184	186	188	191
73	144	189	191	194	197
74	148	194	197	199	202
75	152	200	202	204	208
76	156	205	207	210	213
77	160	210	213	215	219
78	164	216	218	221	225
79	168	221	224	227	230
80	173	227	230	233	236

Таблиця 1 показує для різного віку жінок мінімальну і максимальну масу тіла у фунтах в залежності від зросту, який виміряний у дюймах. Якщо маса тіла жінки не відповідає табличним вимогам, то наступним кроком є вимірювання відсотка жиру в організмі за формулою [21]:

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

Отримані відсотки порівнюють з максимально допустимими віковими нормами жиру, а саме: 17-20 років – 30 %; 21-27 років – 32 %; 28-39 років – 34 %; 40 і більше років – 36 % [16; 20]. У будь-якому випадку відсоток жиру в жінок не повинен бути менш за 26 % і не більше, ніж 36 % [16]. Причиною відмови в службі в Збройних силах США є також зріст претендентки, який повинен бути не менше 58 дюймів/1,47 м і не більше 80 дюймів/2,03 м. У Морський піхоті США максимальний зріст рекруток обмежений 72 дюймами/182,9 см [16].

Якість оцінювання *РМТ* жінок залежить від точності розрахунку всіх складових норми. У випадку, коли складові представлені фіксованими поправками, то при збільшенні різниці між ними та реальними показниками конкретної особи, наприклад, конституції тіла чи віку, точність обчислення також буде знижуватись. Збільшення поправок викликає накопичення похибок, кінцевий вплив яких може переkritи сумарний позитивний ефект від їхньої кількості. Запобігає цьому обчислення поправок за рівняннями регресії. Рівняння регресії забезпечують плавність переходу від фіксованих коригувальних коефіцієнтів до індивідуальних показників. Такі рівняння повинні відповідати, в першу чергу, вимогам підбору і точності [5]. Підбір рівнянь регресії встановлюють за коефіцієнтом детермінації:  $D = R^2 * 100\%$ . Якщо  $D = 100\%$ , то укладена математична модель пояснює всю мінливість відповідних змінних. Рівняння регресії буде добре підбрано, якщо  $D > 80\%$  [11]. Точність рівняння регресії оцінюють за середньою похибкою апроксимації ( $\bar{A}$ ), тобто за наближенням розрахункових значень, отриманих за математичною моделлю, до фактичних. Порівнюють значення  $\bar{A}$  у відсотках за формулою [5]:

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

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

Точність рівняння регресії вважається високою, якщо  $\bar{A} < 5\%$  або  $\bar{A} < 5-7\%$ , або  $\bar{A} < 8-10\%$  [3; 5]. У разі потреби для перевірки достатності означених вимог високої точності застосовують інші способи оцінювання [10; 13].

**Мета роботи** – розробка методики оцінювання *РМТ* студенток з різною конституцією тіла.

#### **Завдання дослідження.**

1. Визначити за коефіцієнтами детермінації та середньою похибкою апроксимації у відсотках точність обчислення поправки *ОМТ* студенток, що враховує їхню конституцію тіла.

2. Порівняти норму *ОМТ* з вимогами до соматичного здоров'я жінок і військовослужбовців-жінок 17÷20 років СВ США.

**Матеріал і методи дослідження.** Стан проблеми вивчено на основі теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури. За методом антропометрії визначено масу, зріст і конституцію тіла. У дослідженні взяли участь студентки 1÷3 курсів віком від 17 до 21 р. основного навчального відділення ( $n = 116$ ) Національного університету «Львівська політехніка», які планували навчання за програмою підготовки офіцерів запасу, та/або проходження служби у ЗСУ. Значення *ОМТ* студенток одержали за формулою:

$$ОМТ = ІМТ * L^2, \quad (1)$$

де  $ІМТ = 21,4 \text{ кг/м}^2$  – оптимальне значення для жінок [4];  $L^2$  – квадрат зросту,  $\text{м}^2$ .

Метод найменших квадратів застосовано для корекції *ОМТ* з урахуванням конституції тіла жінок. Корекцію виконано за обводом зап'ястка (далі – *ОЗ*) сильнішої руки та відсотковою поправкою маси тіла, котрі обчислені на опорних точках за середнє арифметичними значеннями граничних інтервалів для астеників, нормостеників і гіперстеників, за формулою [7]:

$$\% = 4,7619 * OZ - 76,1905 \quad (2)$$

де *ОЗ* – обвід зап'ястка, см.

Якість поправки на конституцію тіла отримано за *D* % і *Ā* % відносно опорних точок. Значення опорних точок розглядали як фактичні, а поправки за формулою (2) – як розрахункові. Оскільки різниця між опорними та розрахунковими поправками *ОМТ* була дуже малою, то проміжні обчислення, зокрема маси тіла виконали зі значно більшою точністю, ніж це доцільно в практичних рекомендаціях.

Усі математичні розрахунки проведено в середовищі пакетів *MS Excel*.

**Виклад основного матеріалу.** У попередньому дослідженні було з'ясовано, що формула (2) підібрана максимально вдало (*D* = 100 %), але її точність не була вказана [7], оскільки отримане рівняння лінійної регресії для трьох типів конституції тіла жінок здобуто за опорними точками для *ОЗ* (14,95 см; 16,00 см; 17,05 см) і коригувальними відсотками (-5 %; 0 %; 5 %), одна з яких мала нульове значення. Тому, в представленій роботі точність формули (2) визначено на двох крайніх парах опорних точок. Якщо одержане рівняння лінійної регресії буде однаковим з формулою (2), то його *D* % і *Ā* % можна прийняти за показники якості цієї формули.

Графік відсоткової поправки *ОМТ* в залежності від *ОЗ* жінок, рівняння регресії та його *R*<sup>2</sup>, що розраховані на двох крайніх парах опорних точок, представлено на рисунку 1.

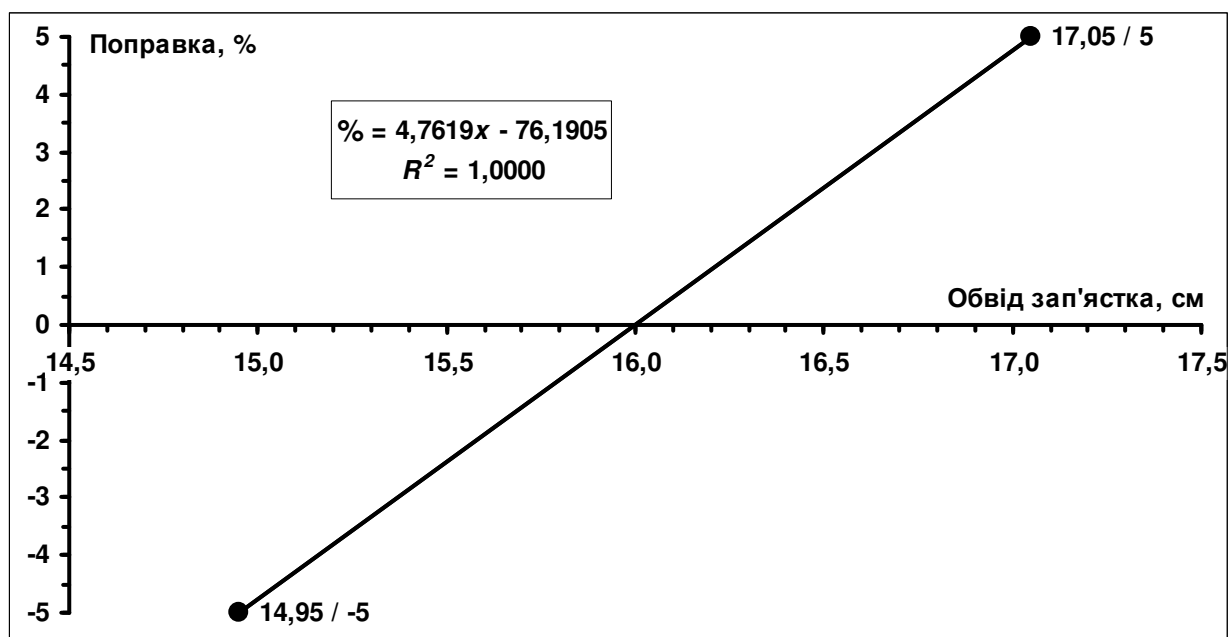


Рис. 1. Відсоткова поправка *ОМТ* в залежності від конституції тіла жінок, що отримана на двох крайніх парах опорних точок

Дані рисунку 1 засвідчують, що здобуте рівняння лінійної регресії не відрізняється від формули (2), а саме:  $\% = 4,7619 * OЗ - 76,1905$ . Це рівняння має максимально вдалий підбір, позаяк  $R^2 = 1,0000$  дає  $D = 100\%$ .

Отже, формули, котрі обчислені на трьох і на двох парах опорних точок, будуть однакові. Це означає, що за точність формули (2), можна обрати точність формули, одержаної на двох крайніх парах опорних точок. Результати розрахунків представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Точність поправок *ОМТ* на конституцію тіла жінок за формулою (2)

n	Опорні точки		Поправка за формулою (2), %	y-y <sub>x</sub>  /y
	OЗ, см	%		
1	2	3	4	5
1	14,95	-5	-5,000095	0,000019
2	17,05	5	4,999895	0,000021

$$\Sigma = 0,000040$$

У таблиці 2 подано:

1-й стовпчик – обсяг вибірки –  $n = 2$ ;

2-й стовпчик – обвід зап'ястка;

3-й стовпчик – відсоткова поправка *ОМТ*;

4-й стовпчик – поправка *ОМТ*, що отримана за формулою (2);

5-й стовпчик – результати обчислення за формулою  $|y-y_x|/y$ , а також їхня сума ( $\Sigma$ ).

Середня похибка наближення відсоткової поправки *ОМТ*, що враховує конституцію тіла жінок, відносно відсотків опорних точок буде:

$$\bar{A} = \frac{0,00004}{2} 100\% = 0,002\%.$$

Розрахункове  $\bar{A} = 0,002\%$  або  $2,00E-0,3$  засвідчує високу точність формули (2), котра практично не відрізняється від максимально можливої, тобто від  $\bar{A} = 0\%$ .

З'ясовано, що здобуте значення  $\bar{A}\%$  обумовлено вибором цифрового формату формули (2). Якщо формула (2) буде мати не чотири, а шість знаків після коми, а саме:  $\% = 4,761905x - 76,190476$ , то  $\bar{A} = 0,0001\%$ .

При обстеженні студенток з'ясовано, що значення їхніх *OЗ* були у межах  $12,2 \div 15,5$  см [8], тобто у своїй більшості вони представляли астенічну групу, позаяк до групи нормостеніків входять особи, які мають *OЗ* від 15,0 до 17,0 см. Це означає, що поправка *ОМТ*, котра враховує конституцію тіла студенток, повинна бути доволі значною. Відсоткову поправку отримали за зворотним рівнянням лінійної регресії:

$$OЗ = 0,21x + 16. \quad (3)$$

Формула дозволяє для будь-якого відсотка одержати значення *OЗ*. Підбір формули (3) у представленому цифровому форматі максимально вдалий ( $D = 100\%$ ), тобто такий як і для формули (2). Точність обчислення *OЗ* за формулою (3) одержали за  $\bar{A}\%$  відносно значень *OЗ* опорних точок (табл. 3).

Таблиця 3

## Точність обчислення обводу зап'ястка у жінок за формулою (3)

n	Опорні точки		Поправка за формулою (3), %	$ y-y_x /y$
	%	ОЗ, см		
1	2	3	4	5
1	-5	14,95	14,9500	0,00E+00
2	0	16,00	16,0000	0,00E+00
3	5	17,05	17,0500	0,00E+00

$$\Sigma = 0,00E+00$$

У таблиці 3 подано:

1-й стовпчик – обсяг вибірки –  $n = 2$ ;

2-й стовпчик – відсоткова поправка  $ОМТ$ ;

3-й стовпчик – обвід зап'ястка;

4-й стовпчик – значення  $ОЗ$ , що отримано за формулою (3);

5-й стовпчик – результати обчислення за формулою  $|y-y_x|/y$ , а також їхня сума ( $\Sigma$ ).

Середнє відхилення розрахункових значень  $ОЗ$ , здобутих за формулою (3), щодо опорних точок буде:

$$\bar{A} = \frac{0}{3}100\% = 0\%.$$

Отже, результати обчислення якості формули (3) за її підбором ( $D = 100\%$ ) і точністю ( $\bar{A} = 0\%$ ) засвідчили максимально високі показники.

За формулою (3) отримано  $ОЗ$  для різних коригувальних відсотків  $ОМТ$  у жінок (табл. 4).

Таблиця 4

Значення обводу зап'ястка в залежності від відсоткової поправки  $ОМТ$  у жінок

Поправка $ОМТ$ , %	18	15	13	10	-7	5	3	0	3	5	7	0
Обвід зап'ястка, см	2,2	2,9	3,3	3,9	-14,5	5,0	5,4	6,0	6,6	7,1	7,5	8,1

З даних таблиці 4 видно, що для  $ОЗ = 12,2$  см поправка  $ОМТ$  буде  $-18\%$ . Це означає, що  $ОМТ$  необхідно зменшити на  $18\%$  щодо результатів формули (1):  $ОМТ = 21,4 * L^2$ . Значення  $ОМТ$ , котре не вимагає поправки на конституцію тіла, буде при  $ОЗ = 16,0$  см. Якщо  $ОЗ$  буде понад  $16,0$  см, то  $ОМТ$  збільшується. Представлені у таблиці 4 відсотки показують, що, наприклад, при  $ОЗ = 18,1$  см отримуємо  $ОМТ + ОМТ * 10\%$

Для заміни поправки  $OMT$ , що обчислена у відсотках за формулою (2), на поправку у кілограмах запропоновано формулу:

$$\text{Поправка } OMT, \text{ кг} = (4,7619 * OZ - 76,1905) * 21,4 * L^2 / 100. \quad (4)$$

Практичне значення формули (4) покажемо на конкретних розрахунках. Для зросту 1,65 м  $OMT = 21,4 * 1,65^2 = 58,26 \text{ кг}$ . Наприклад, при  $OZ = 13,9$  см значення  $OMT$  потрібно зменшити на -10 % або на -5,826 кг. Остаточна  $OMT = 58,26 - 5,826 = 52,4 \text{ кг}$ . Для зручності ці розрахунки виконано в *MS Excel* за формулою:

$$OMT = (4,7619 * OZ - 76,1905) * 21,4 * L^2 / 100 + 21,4 * L^2. \quad (5)$$

Формула (5) дозволяє одержати різну  $OMT$  навіть у межах одного типу конституції тіла. Розглянемо це на прикладі. Для зросту від 1,50 до 2,00 м отримали  $OMT$  для двох крайніх значень  $OZ$  для жінок з нормостенічним типом конституції тіла, а саме: 15,0 см і 17,0 см. Оптимальну масу тіла для  $OZ = 15,0$  см обрали за мінімальну ( $OMT_{\min.}$ ), а для  $OZ = 17,0$  см – за максимальну ( $OMT_{\max.}$ ). Здобуті  $OMT_{\min.}$  і  $OMT_{\max.}$  представлені у таблиці 5.

Таблиця 5

**$OMT$  для обводу зап'ястка 15,0 і 17,0 см у жінок різного зросту з нормостенічним типом конституції тіла**

Параметри	Зріст, м										
	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
$OMT_{\max.}$ , кг	50,44	53,86	57,39	61,04	64,79	68,66	72,64	76,73	80,93	85,25	89,68
$OMT_{\min.}$ , кг	45,86	48,97	52,18	55,49	58,90	62,42	66,03	69,75	73,58	77,50	81,52
Різниця, кг	4,59	4,90	5,22	5,55	5,89	6,24	6,60	6,98	7,36	7,75	8,15
Різниця, %	10,0										

Дані таблиці 5 засвідчують, що для зросту жінок у межах від 1,50 до 2,00 м різниця у кілограмах між  $OMT_{\max.}$  і  $OMT_{\min.}$  буде неоднакова. Вона найменша (4,59 кг) для зросту 1,50 м і найбільша (8,15 кг) – для 2,0 м. Але, якщо її подати не у кілограмах, а у відсотках, то для будь-якого зросту різниця буде однакою – 10,0 %.

Отже, застосування формули (5) надає можливості у межах нормостенічного типу конституції тіла одержати мінімальне і максимальне значення  $OMT$ , різниця між якими буде 10 %. Цей відсоток обрали межами норми маси тіла. Відносно оптимального значення норму маси тіла записали як  $OMT \pm 5\%$ . Якщо  $PMT$  не виходить за ці межі, то вона відповідає нормі. Нижню границю норми обчислено за формулою:  $OMT_{\min.} = OMT - 0,05 * OMT$ , а верхню –  $OMT_{\max.} = OMT + 0,05 * OMT$ . Таким чином, норма маси тіла для особи зростом 1,65 м і  $OZ = 13,9$  см буде:  $52,4 \pm 2,6$  кг, або в межах від 49,8 до 55,1 кг. Нагадаємо, що у наведеному прикладі при відсутності поправки на конституцію тіла формула (1) дає  $OMT = 58,26$  кг.



У дослідженні за нормою  $ОМТ \pm 5\%$  розподілили студенток 1÷3 курсів на три групи осіб, у яких  $РМТ$  була нижче, вище, або відповідала нормі. Аналогічні обчислення виконали також за формулою (1) для середнього рівня соматичного здоров'я жінок. Границі норми здобуто за  $ІМТ = 18,7 \text{ кг/м}^2$  і  $ІМТ = 23,8 \text{ кг/м}^2$  [1]. Результати обчислень представлено у таблиці 6.

Таблиця 6

Розподіл студенток на три групи за двома різними нормами оцінювання  $РМТ$ 

Оцінка $РМТ$	Формула (1) $ІМТ = 18,7 \div 23,8 \text{ кг/м}^2$						Формула (5) $\pm 5\%$					
	курс навчання						курс навчання					
	1		2		3		1		2		3	
	n=45	%	n=37	%	n=34	%	n=45	%	n=37	%	n=34	%
Нижче норми	8	17,8	11	29,7	11	32,4	5	11,1	7	18,9	5	14,9
Норма	35	77,8	26	70,3	23	67,6	15	33,3	18	48,6	20	58,8
Вище норми	2	4,4	0	0	0	0	25	55,6	12	32,4	9	26,5

Дані таблиці 6 показують, що розподіл  $РМТ$  студенток за нормою отриманою за  $ІМТ = 18,7 \div 23,8 \text{ кг/м}^2$ , і нормою, що дає  $ОМТ \pm 5\%$ , відрізняються між собою у трьох групах оцінювання на всіх курсах навчання.

Установлено, що вимоги для середнього рівня соматичного здоров'я жінок дають найбільшу кількість студенток, в яких зафіксована норма маси тіла. Залежно від курсу навчання ця група складає  $67,6 \div 77,8\%$ . Найменший відсоток представляє група, в якій маса тіла була вище за норму: на 1 курсі –  $4,4\%$ ; на 2 і 3 курсах –  $0\%$ . А от кількість студенток, в яких  $РМТ$  була нижче за норму, збільшується з  $17,8\%$  на 1 курсі, до  $29,7\%$  – на 2 курсі та до  $32,4\%$  – на 3 курсі.

Отже, можна сказати, що застосування даної норми характеризує позитивні зміни, оскільки зафіксована значна кількість студенток з нормою маси тіла та відсутністю таких у групі з її надлишком. Лише певну стурбованість викликає від'ємна динаміка та відсоток студенток, в яких маса тіла була нижче за норму.

Інакший розподіл  $РМТ$  студенток отримано за  $5\%$  відхиленням від  $ОМТ$ . По-перше, виявлена значна кількість осіб, в яких  $РМТ$  була вище за норму: на 1 курсі –  $55,6\%$ ; на 2 курсі –  $32,4\%$ ; на 3 курсі –  $26,5\%$ . По-друге, група студенток, в яких  $РМТ$  відповідає нормі, при максимумі на 3 курсі ( $58,8\%$ ) була менше щодо попереднього способу оцінювання. Крім того, отримано також чималий відсоток студенток, в яких  $РМТ$  була нижче за норму: 1 курс –  $11,1\%$ ; 2 курс –  $18,9\%$ ; 3 курс –  $14,9\%$ .

Отже, з огляду на те, що значна кількість студенток має  $РМТ$  вище за норму, вплив фізичного виховання на цей показник фізичного здоров'я необхідно визнати як недостатній.

Різниця в розподілу *РМТ* студенток за нормою  $ОМТ \pm 5\%$  щодо середнього рівня соматичного здоров'я жінок обумовлений накладанням діапазонів границь *ІМТ* у трьох групах оцінювання, що викликано різною конституцією тіла. Так, у групі з недостатньою масою тіла значення *ІМТ* були у межах  $16,5 \div 18,5 \text{ кг/м}^2$ ; з нормою маси тіла –  $16,7 \div 21,7 \text{ кг/м}^2$ ; вище норми –  $18,6 \div 25,5 \text{ кг/м}^2$ . Це означає, що особи з *ІМТ* від 16,7 до 18,5  $\text{кг/м}^2$  могли бути в групі як нижче, так і з нормою маси тіла, а особи з *ІМТ* від 18,6 до 21,7  $\text{кг/м}^2$  – або у групі з нормою, або з надлишковою масою тіла.

Норми маси тіла, що отримані за формулою  $ОМТ \pm 5\%$  і формулою (1) для  $ІМТ = 18,7 \div 23,8 \text{ кг/м}^2$ , порівняли з вимогами до військовослужбовців-жінок СВ США різного зросту 17÷20 років. Порівняння виконали за мінімальними (min.) і максимальними (max.) значеннями норми маси тіла. Для формули (5) мінімальна вимога одержана за  $ОМТ -5\%$ , а максимальна – за  $ОМТ +5\%$ . Для середнього рівня соматичного здоров'я жінок границі встановлені за  $ІМТ = 18,7$  і  $23,8 \text{ кг/м}^2$  відповідно. Мінімальні та максимальні значення трьох норм оцінювання *РМТ* жінок представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

Границі трьох норм оцінювання *РМТ* жінок 17÷20 років

Зріст, м*	Границі норми маси тіла СВ США, кг*		Границі норми маси тіла, кг					
			за формулою (5) $\pm 5\%$				за формулою (1)	
			ОЗ, см				ІМТ $\text{кг/м}^2$	
			14,6	14,3	17,2	18,3	18,7	23,8
min.	max.	min.	min.	max.	max.	min.	max.	
1,473	41,3	54,0	<b>41,2</b>	40,5	51,5	<b>54,1</b>	40,6	51,7
1,499	42,6	56,2	<b>42,6</b>	42,0	53,4	<b>56,0</b>	42,0	53,5
1,524	44,0	58,1	<b>44,1</b>	43,4	55,2	<b>57,9</b>	43,4	55,3
1,549	45,4	59,9	<b>45,5</b>	44,8	57,0	<b>59,8</b>	44,9	57,1
1,575	47,2	61,7	<b>47,1</b>	46,3	58,9	<b>61,8</b>	46,4	59,0
1,600	48,5	64,0	<b>48,6</b>	47,8	60,8	<b>63,8</b>	47,9	60,9
1,626	49,9	65,8	<b>50,2</b>	49,4	62,8	<b>65,9</b>	49,4	62,9
1,651	51,7	68,0	<b>51,7</b>	50,9	64,7	<b>68,0</b>	51,0	64,9
1,676	53,1	70,3	<b>53,3</b>	52,5	66,7	<b>70,0</b>	52,6	66,9
1,702	54,9	72,1	<b>55,0</b>	54,1	68,8	<b>72,2</b>	54,2	68,9
1,727	56,7	74,4	<b>56,6</b>	55,7	70,8	<b>74,4</b>	55,8	71,0
1,753	58,1	76,7	<b>58,3</b>	57,4	73,0	<b>76,6</b>	57,4	73,1
1,778	59,9	78,9	<b>60,0</b>	59,1	75,1	<b>78,8</b>	59,1	75,2
1,803	61,7	81,2	<b>61,7</b>	60,7	77,2	<b>81,0</b>	60,8	77,4
1,829	63,5	83,5	<b>63,5</b>	62,5	79,5	<b>83,4</b>	62,5	79,6
1,854	65,3	85,7	<b>65,2</b>	64,2	81,6	<b>85,7</b>	64,3	81,8
1,880	67,1	88,0	<b>67,1</b>	66,0	84,0	<b>88,1</b>	66,1	84,1
1,905	68,9	90,7	<b>68,9</b>	67,8	86,2	<b>90,5</b>	67,9	86,4
1,930	70,8	93,0	<b>70,7</b>	69,6	88,5	<b>92,9</b>	69,7	88,7
1,956	72,6	95,3	<b>72,6</b>	71,5	90,9	<b>95,4</b>	71,5	91,0
1,981	74,4	98,0	<b>74,5</b>	73,3	93,2	<b>97,8</b>	73,4	93,4
2,007	76,2	100,2	<b>76,4</b>	75,3	95,7	<b>100,4</b>	75,3	95,8
2,032	78,5	103,0	<b>78,3</b>	77,1	98,1	<b>102,9</b>	77,2	98,3

Примітка\* – у таблиці (7) дані таблиці (1) для зросту й маси тіла переведені з англійської системи мір у метричну систему.

Аналіз даних таблиці 7 показує, що з мінімальними (min.) вимогами до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США 17÷20 років добре узгоджується нижня границя норми, отриманою за формулою (5) для астеників, в яких  $OЗ = 14,6$  см (виділено напівжирним шрифтом). Залежно від зросту жінок ця норма відрізняється від вимог СВ США у межах від -0,1 кг до 0,3 кг і буде в середньому більша на 0,03 кг або на 0,05 %. Верхня границя норми (max.) відповідає гіперстенічному типу конституції тіла жінок (виділено напівжирним шрифтом), в яких  $OЗ = 18,3$  см. Вона відрізняється від вимог СВ США у межах від -0,3 до 0,2 кг і в середньому буде менше на -0,04 кг або на -0,06 %.

З'ясовано, що різниця між максимальною і мінімальною масою тіла для зросту 1,473÷2,032 м для СВ США в середньому складає 18,54 кг, а для норми, в якій враховано конституцію тіла жінок, – 18,46 кг, тобто менше на 0,07 кг.

Отже, граничні значення норми маси тіла військовослужбовців-жінок 17÷20 р. СВ США і вимоги формули  $ОМТ \pm 5\%$ , що обчислені для  $OЗ$  14,6 см і 18,3 см у межах зросту від 1,473 до 2,032 м, будуть практично однакові.

Нижня границя норми для середнього рівня соматичного здоров'я жінок буде відрізняється від вимог для військовослужбовців-жінок СВ США 17÷20 років на -0,5 до -1,3 кг при середньому недоборі маси тіла -0,82 кг або -1,39 %, а верхня – від -2,3 до -4,7 кг при середньому значенні -3,55 кг або -4,6 %.

У межах зросту від 1,473 до 2,032 м різниця між максимальною і мінімальною масою тіла для середнього рівня соматичного здоров'я жінок в середньому складає 15,81 кг і визначає менший розмах між границями норми на 2,73 кг щодо вимог СВ США.

Отже, вимогам до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США краще відповідає норма, що враховує конституцію тіла, ніж норма для середнього рівня соматичного здоров'я жінок.

Необхідно звернути увагу на те, що мінімальна й максимальна границя норми СВ США включає тільки значення маси тіла жінок, обчисленої за  $ОМТ \pm 5\%$  для осіб, в яких  $OЗ$  буде в межах 14,6÷18,3 см. Це означає, що  $РМТ$  жінок, в яких  $OЗ$  буде менше або більше вказаного проміжку, не може отримати об'єктивну оцінку. Наскільки це критично видно з порівняння результатів оцінювання  $РМТ$  студенток за нормою  $ОМТ \pm 5\%$  з вимогами до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США 17÷20 років (рис. 2).

На рисунку 2 представлений розподіл студенток на три групи за нормою, що одержана за формулою  $ОМТ \pm 5\%$ . Зеленими колами позначені студентки, в яких  $РМТ$  була у межах норми ( $n = 53$ ); синіми квадратами – особи, в яких  $РМТ$  – нижче за норму ( $n = 17$ ); червоними трикутниками – вище за норму ( $n = 46$ ). Аналіз показує, що серед тих студенток, в яких  $РМТ$  відповідає вимогам СВ США, представниць з недобором маси тіла не було; з нормою маси тіла – 33 особи; з масою тіла вище норми – 44 студентки. Вимоги до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США не виконали 39 студенток, серед яких у 20 осіб за формулою  $ОМТ \pm 5\%$  зафіксована норма маси тіла, а  $OЗ$  був у межах від 12,2 до 14,3 см та  $ІМТ$  – від 16,7 до 18,9 кг/м<sup>2</sup>.

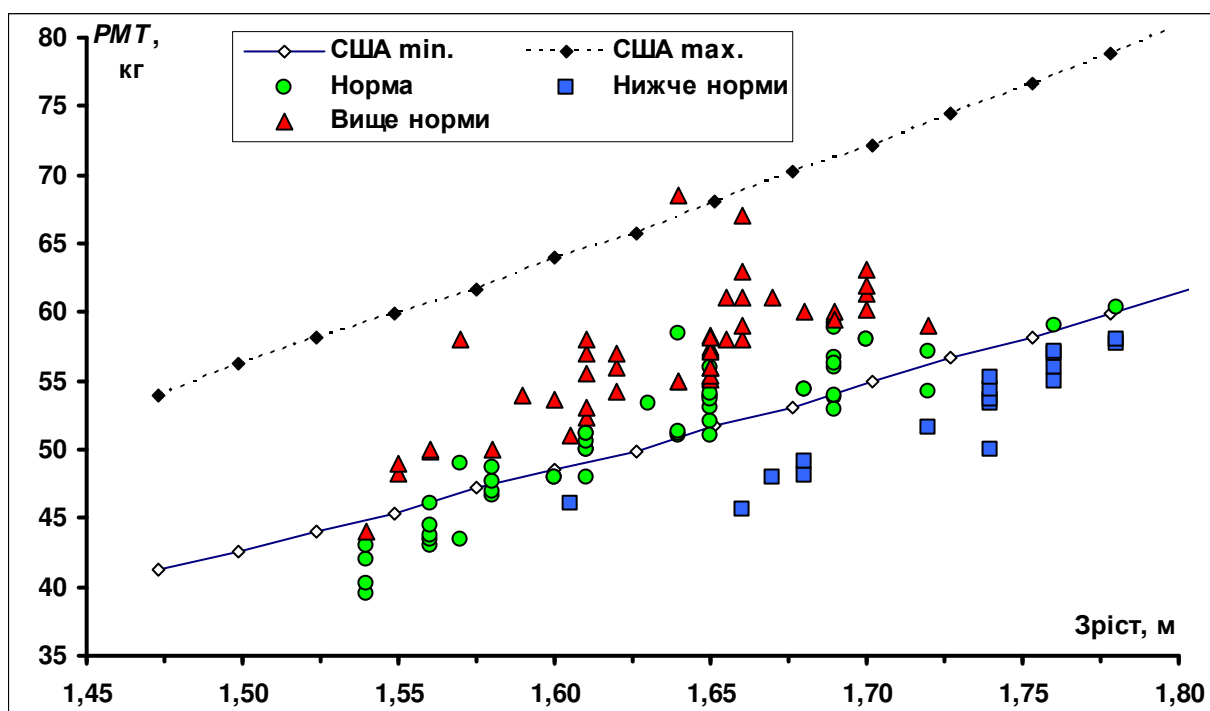


Рис. 2. Розподіл студенток за різними нормами оцінювання *PMT*

Отже, оцінювання *PMT* жінок за вимогами СВ США не повною мірою враховує індивідуальні особливості конституції тіла студенток, зокрема з астеничним типом будови тіла, чим не виправдано зменшує кількість претенденток до служби у лавах збройних сил. Крім того, порівняння показує, що вимоги, котрі передбачають поправку маси тіла на конституцію студенток, мають очевидну перевагу, щодо виявлення осіб, в яких *PMT* не відповідає нормі, особливо з надлишковою масою тіла. Це дозволяє своєчасно відреагувати та прийняти необхідні заходи для досягнення оптимального значення норми маси тіла. Певної переконливості у необхідності таких змін додає можливість орієнтуватись на індивідуальні показники зросту і конституції тіла, що не завжди можна забезпечити табличними даними.

**Висновки.** 1. Для обчислення оптимальної маси тіла в кандидаток до вступу у вищі військові навчальні заклади різного зросту і конституції тіла віком 17÷21 років запропонована формула:

$$OMT = (4,7619 * OZ - 76,1905) * 21,4 * L^2 / 100 + 21,4 * L^2.$$

У представленому цифровому форматі формула має дуже вдалий підбір ( $D = 100\%$ ) і високу точність ( $\bar{A} = 0,002\%$ ), котра фактично не відрізняється від максимально можливої.

Практичне застосування формули забезпечує диференційований підхід до обчислення *OMT* у межах будь-якого типу конституції тіла і зросту студенток.

2. Норми, що одержані за формулою  $OMT \pm 5\%$ , на відміну від вимог до середнього рівня соматичного здоров'я жінок, краще узгоджуються з вимогами до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США віком 17÷20 років. Нижня границя, що здобута для  $OZ = 14,6$  см, характеризується масою тіла, яка в середньому більша від вимог СВ США на 0,03 кг або на 0,05 %, а верхня

границя, що обчислена за  $OZ = 18,3$  см, була менша на - 0,04 кг або на - 0,06 %. Розмах між максимальною й мінімальною масою тіла запропонованої норми в межах зросту від 1,473 до 2,032 м був 18,46 кг, що відрізняється в середньому на - 0,07 кг від вимог до маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США.

**У подальших дослідженнях** планується укласти норми маси тіла для військовослужбовців-жінок ЗСУ різного віку, зросту й конституцію тіла.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Апанасенко, Г. Л., Науменко, Р. Г. (1988). Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида. Теория и практика физической культуры, 4, 29-31.
2. Арнаутова, В., Лукічов, В., Нікітюк, Т. (2020). Путівник гендерної інтеграції у ЗСУ. Формування гендерної компетентності військового професіонала. Організація з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ) – 232 с.
3. Єрмоменко, В. О., Алілуйко, А. М., Мартинюк, О. М., Попіна, С. Ю. (2012). Економетрія (економетрика) : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання економічних спеціальностей. – Тернопіль: підручники і посібники. – 116 с. ISBN 978-966-07-2117-6.
4. Заневський, І. П. (2011). Точність шкал оцінювання рівня фізичного здоров'я. Частина 1. Інтер- та екстраполяція шкали оцінювання. Фізична активність, здоров'я і спорт, 2(4), 8–19.
5. Лещинський, О. Л., Рязанцева, В. В., Юнькова, О. О., Юртин, І. І. (2009). Практикум з економетрії: навч. посіб. К. : ДП «Вид. дім «Персонал», 94. ISBN 978-966-608-841-6
6. Методичні рекомендації, спеціальні фізичні вправи для військовослужбовців-жінок Збройних Сил України (2019) Військ. навч. метод. публікація командирам підрозділів (військовослужбовцям) з організації занять по фізичній підготовці, ГУП ЗСУ, 32.
7. Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С., Михайлов, Віт. В. (2013). Оптимальні показники норми маси тіла у жінок і чоловіків. Сучасний соціокультурний простір : зб. наук. пр. X Міжн. інтернет наук.-практ. конф. Ч.2. К., 65-73.
8. Михайлов, Віт. В., Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С. (2015). Взаємозв'язок та динаміка оздоровчої ефективності фізичного виховання студенток ВНЗ. Сучасні технології в галузі фізичного виховання та спорту : Зб. наук. праць IX міжнародної науково-методичної конф. Вип. 9 : НА НГУ, 149-162.
9. Михайлов, Віт. В., Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С. (2016). Морфофункціональна підготовленість за оцінкою маси тіла та ЧСС студентів ВНЗ. Сучасні технології в сфері фізичного виховання і спорту та валеології : зб. наук. праць X Міжн. Інтернет наук.-метод. конф. Вип. 10 : Національна академія НГУ, 202-216.
10. Михайлов, Віт. В., Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С. (2020). Точність шкал оцінювання результатів у тестових вправах за рівняннями лінійної регресії і за рівнями фізичної підготовленості студентів закладів вищої освіти. Спортивні ігри, 4 (18), 44-59. DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/: 10.15391/si.2020-4.05.
11. Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С., Михайлов, Віт. В. (2022). Норма та оптимальне значення маси тіла, що отримані з урахуванням конституції студентів-кандидатів на навчання за програмою підготовки офіцерів запасу. Військова освіта НУОУ ім. Івана Черняхівського, К. – 2022. – № 2 (46). – С. 161-174.
12. Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С., Михайлов, Віт. В. (2022). Точність обчислення оптимальної маси тіла студенток за рівнянням регресії. Військова освіта НУОУ ім. Івана Черняхівського, К. – 2022. – № 1 (45). – С. 144 -153.
13. Михайлов, Вол. В., Коростильова, Ю. С., Михайлов, Віт. В. (2022). Точність оцінювання фізичної підготовленості студенток закладів вищої освіти. Спортивні ігри, 3 (25), 97-112. DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/: 10.15391/si.2022-3.09.
14. Наказ Міністерства оборони України від 11 жовтня 2021 р. № 313 «Про затвердження переліку спеціальностей та/або професій споріднених з відповідними

військово-обліковими спеціальностями, після одержання яких жінки беруться на військовий облік військовозобов'язаних».

15. Army Height and Weight Standards (2022). US Army Basic <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>.

16. Army Height and Weight Standards (2022). OMK <https://www.operationmilitarykids.org/army-height-and-weight-standards/>.

17. Barska, Yu. et al. (2020). Health Index. Ukraine – 2019: Results of the National Survey. Kyiv: Health Index Ukraine, 100 p.

18. Nostrant, R. (2022). DoD overhauls its body composition and fitness policy. Military Times. <https://www.militarytimes.com/news/your-military/2022/03/21/dod-overhauls-its-body-composition-and-fitness-policy/>

19. Petrachkov, O. et al. (2022). The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers Journal of Physical Education and Sport, Vol. 22 (issue 9), Art 278, pp. 2182 – 2189, online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/:10.7752/jpes.2022.09278

20. Powers, R. (2020). United States Military Body Fat Standards. <https://www.liveabout.com/united-states-military-body-fat-standards-3356944>.

21. Stewart, S. (2019). U.S. Army Weight Charts. Weight charts and body fat percentages for male and female soldiers, <https://www.thebalancecareers.com/weight-charts-3344603>.

22. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2020). STEPS prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336642>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

## REFERENCES

1. Apanasenko, H. L., Naumenko, R. H. (1988). Somatycheskoe zdorove i maksimalnaia ayerobnaia sposobnost individa. Teoryia y praktyka fizycheskoi kultury, 4, 29-31.

2. Arnautova, V., Lukichov, V., Nikitiuk, T. (2020). Putivnyk hendernoi intehratsii u ZSU. Formuvannia gendernoi kompetentnosti viiskovoho profesionala. Orhanizatsiia z bezpeky i spivrobotnytstva v Yevropi (OBSIe) – 232 s.

3. Yeromenko, V. O., Aliluiko, A. M., Martyniuk, O. M., Popina, S. Yu. (2012) Ekonometriia (ekonometryka) : navch. posib. dlia stud. zaochnoi formy navchannia ekonomichnykh spetsialnostei. – Ternopil: pidruchnyky i posibnyky. – 116 s. ISBN 978-966-07-2117-6.

4. Zanevskiy, I. P. (2011). Tochnist shkal otsiniuvannia rivnia fizychnoho zdorovia. Chastyna 1. Inter- ta ekstrapoliatsiia shkaly otsiniuvannia. Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport, 2(4), 8–19.

5. Leshchynskiy, O. L., Riazantseva, V. V., Yunkova, O. O., Yurtyyn, I. I. (2009). Praktykum z ekonometrii: navch. posib. K. : DP «Vyd. dim «Personal», 94. ISBN 978-966-608-841-6.

6. Metodychni rekomendatsii, spetsialni fizychni vpravy dlia viiskovosluzhbovtziv-zhinok Zbroinykh Syl Ukrainy (2019) Viisk. navch. metod. publikatsiia komandyram pidrozdiliv (viiskovosluzhbovtziv) z orhanizatsii zaniat po fizychnii pidhotovtsi, HUP ZSU, 32.

7. Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S., Mykhaylov, Vit. V. (2013). Optymalni pokaznyky normy masy tila u zhinok i cholovikiv. Suchasnyi sotsiokulturnyi prostir : zb. nauk. pr. Kh Mizhn. internet nauk.-prakt. konf. Ch.2. K., 65-73.

8. Mykhaylov, Vit. V., Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S. (2015). Vzaiemozviazok ta dynamika ozdorovchoi efektyvnosti fizychnoho vykhovannia studentok VNZ. Suchasni tekhnologii v haluzi fizychnoho vykhovannia ta sportu : Zb. nauk. prats IKh mizhnarodnoi naukovometodychnoi konf. Vyp. 9 : NA NHU, 149-162.

9. Mykhaylov, Vit. V., Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S. (2016). Morfofunktsionalna pidhotovlenist za otsinkoiu masy tila ta ChSS studentiv VNZ. Suchasni tekhnologii v sferi fizychnoho vykhovannia i sportu ta valeolohii : zb. nauk. prats Kh Mizhn. Internet nauk.-metod. konf. Vyp. 10 : Natsionalna akademiia NHU, 202-216.

10. Mykhaylov, Vit. V., Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S. (2020). Tochnist shkal otsiniuvannia rezultativ u testovykh vpravakh za rivnianniamy liniinoi rehresii i za rivniamy

fizychnoi pidhotovlenosti studentiv zakladiv vyshchoi osvity. Sportyvni ihry, 4 (18), 44-59. DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/: 10.15391/si.2020-4.05.

11. Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S., Mykhaylov, Vit. V. (2022). Norma ta optimalne znachennia masy tila, shcho otrymani z urakhuvanniam konstytutsii studentiv-kandydativ na navchannia za prohramoiu pidhotovky ofitseriv zapasu. Viiskova osvita NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho, K. – 2022. – № 2 (46). – S. 161-174.

12. Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S., Mykhaylov, Vit. V. (2022). Tochnist obchyslennia optimalnoi masy tila studentok za rivnianniam rehresii. Viiskova osvita NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho, K. – 2022. – № 1 (45). – S. 144 -153.

13. Mykhaylov, Vol. V., Korostylova, Yu. S., Mykhaylov, Vit. V. (2022). Tochnist otsiniuvannia fizychnoi pidhotovlenosti studentok zakladiv vyshchoi osvity. Sportyvni ihry, 3 (25), 97-112. DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/: 10.15391/si.2022-3.09.

14. Nakaz Ministerstva oborony Ukrainy vid 11 zhovtnia 2021 r. № 313 «Pro zatverdzhennia pereliku spetsialnostei ta/abo profesii sporidnennykh z vidpovidnymy viiskovo-oblikovymy spetsialnostiamy, pislia oderzhannia yakykh zhinky berutsia na viiskovy oblik viiskovozoboviazanykh».

15. Army Height and Weight Standards (2022). US Army Basic <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>.

16. Army Height and Weight Standards (2022). OMK <https://www.operationmilitarykids.org/army-height-and-weight-standards/>.

17. Barska, Yu. et al. (2020). Health Index. Ukraine – 2019: Results of the National Survey. Kyiv: Health Index Ukraine, 100 p.

18. Nostrant, R. (2022). DoD overhauls its body composition and fitness policy. Military Times. <https://www.militarytimes.com/news/your-military/2022/03/21/dod-overhauls-its-body-composition-and-fitness-policy/>

19. Petrachkov, O. et al. (2022). The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers Journal of Physical Education and Sport, Vol. 22 (issue 9), Art 278, pp. 2182 – 2189, online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 DOI: 10.33099/2617-1775/2023-01/:10.7752/jpes.2022.09278

20. Powers, R. (2020). United States Military Body Fat Standards. <https://www.liveabout.com/united-states-military-body-fat-standards-3356944>.

21. Stewart, S. (2019). U.S. Army Weight Charts. Weight charts and body fat percentages for male and female soldiers, <https://www.thebalancecareers.com/weight-charts-3344603>.

22. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2020). STEPS prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336642>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

## SUMMARY

**Volodymyr Mykhailov,**

PhD in Physical Education and Sports,  
National Defence University of Ukraine

**Yuliia Korostylova,**

PhD in Physical Education and Sports,  
Educational and Sports Base of Summer Sports,  
Department of Physical Culture and Sports  
of Ministry of Defence of Ukraine

**Vitalii Mykhailov,**

PhD in Pedagogics, docent  
Educational and Sports Base of Summer Sports  
Department of Physical Culture and Sports  
Ministry of Defence of Ukraine

## BODY WEIGHT NORMS OF FEMALE CANDIDATES FOR ADMISSION TO HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

*The aim of the research is to develop an assessing methodology for the Real Body Mass of female candidates for admission to higher military educational institutions with different body constitutions.*

**Methods:** *theoretical analysis and generalization; pedagogical experiment; anthropometry; the method of least squares; regression analysis.*

**Material.** *The coefficient of determination and the average error of approximation in percent were used to determine the accuracy of body weight correction taking into account the body constitution of women. Body weight and the norm, obtained at 5% deviation from its optimal value, were obtained using the Body Mass Index,  $BMI = 21.4 \text{ kg/m}^2$ , with the correction for the body constitution of women. The Real Body Mass of female students was estimated ( $n = 116$ ).*

**The results.** *The regression equation, according to which the correction for the body constitution of women was calculated, was selected as successfully as possible ( $D = 100\%$ ) and has high accuracy ( $\bar{A} = 0.002\%$ ). The difference between the three standards for assessing the body weight of women has been clarified.*

**Conclusions.** *The proposed formula for calculating the optimal body weight and its norm is well consistent with the body weight requirements of the US Army female servicemen aged 17÷20 years and better takes into account the individual morphological features of female candidates than the average level of somatic women's health.*

**Keywords:** *body mass and constitution; height; norm; female candidates; coefficients of determination and approximation.*