

9. Kohut I. Sotsialno-humanistychni zasady adaptivnoho sportu yak skladovoiyi adaptivnoi fizychnoi kultury [Social and Humanistic Principles of Adaptive Sport as a Component of Adaptive Physical Culture]. / Iryna Kohut // Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu. – 2015. – No 2. – P. 65-71.
10. Myskiv L. I. Pryntsypy, zavdannia ta funktsii inkluzyvnoi osvity yak svitovoi modeli sotsializatsii osib z obmezhenymy mozhlyvostiamy [Principles, tasks and functions of inclusive education as a world model of socialization of persons with limited opportunities]. / L. I. Myskiv // Yevropeiski perspektyvy. – 2013. – № 10. – P. 66-70.
11. Perederiy A. Orhanizatsiyna struktura deflimpiyskoho sportu [Organizational structure of Deaflympic sport] / Alina Perederiy : Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport. – 2010. – No 1. – P. 41-47.
12. Roztorhui M. Motyvatsiia do zaniat sportom osib iz vadamy zoru na etapi sportyvno-reabilitatsiinoi pidhotovky [Motivation to engage in sports of persons with visual impairments at the stage of sports and rehabilitation training] / Roztorhui Mariia, Perederiy Alina, Briskin Yurii // Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport : naukovyi zhurnal. – L., 2017. – № 4(30). – P. 56-64.
13. Roztorhui M. Pidhotovka sportsmeniv z invalidnistiu na etapi sportyvno-reabilitatsiinoi pidhotovky v sylovykh vydakh sportu [Preparation of athletes with disabilities at the stage of sports and rehabilitation training in power sports]. / Mariia Roztorhui, Alina Perederiy // Fizychno vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi / uklad. A. V. Tsos, S. Ya. Indyka. – L. : Skhidnoievrop. nats. un-t im. Lesi Ukrainky, 2018. – № 1(41). – P. 61-66.
14. Strepko N. Istorychni aspekty rozvytku deflimpiyskoho i paralimpiyskoho rukhu v Ukraini [Historical aspects of the development of the Deaflympic and Paralympic movement in Ukraine]. / Nadiia Strepko, Oksana Okseniuk, Liliia Prystupa // Problemy aktyvizatsii rekreatsivno-ozdorovchoi diialnosti naselennia : materialy VII Vseukr. nauk.- prakt. konf. z mizhnarodnoiu uchastiu. – L., 2010. – P. 271-277.
15. <https://www.kmu.gov.ua/news/kabinetom-ministriv-skhvaleno-proekt-zakonu-ukrainy-shchodo-rozvytku-adaptivnoho-sportu>

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.5\(178\).25](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.5(178).25)
УДК 796.011.2

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

Коростильова Юлія,
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>

Михайлов Віталій,
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>

ОЦІНЮВАННЯ МАСИ ТІЛА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-ЧОЛОВІКІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Мета: удосконалення системи оцінювання маси тіла військовослужбовців-чоловіків різного зросту, віку та різної конституції тіла. **Методи:** теоретичний аналіз та узагальнення; екстраполяція; метод найменших квадратів; регресійний аналіз. **Матеріал:** за авторською формулою оптимальної маси тіла для чоловіків різного зросту, віку та різної конституції тіла отримані границі норми маси тіла для дев'яти вікових груп відповідно до вимог приймання нормативів з фізичної підготовки. **Результати:** укладено таблицю мінімальної та максимальної маси тіла для військовослужбовців різного зросту залежно від вікової групи. Розроблено методику оцінювання маси тіла військовослужбовців з урахуванням їхньої конституції тіла. **Висновки:** визначено мінімальне значення $IMT = 20,8 \text{ кг/м}^2$ для віх вікових груп та його максимальні показники для кожної вікової групи військовослужбовців ЗСУ. Запропоновано критерії відповідності маси тіла вимогам норми, які обмежуються відхиленням $\pm 10\%$ від оптимального значення для військовослужбовців різних вікових груп, зросту та конституції тіла.

Ключові слова: маса тіла, конституція тіла, зріст, вікові групи, норма, військовослужбовці-чоловіки.

Volodymyr Mykhaylov, Yuliya Korostylova, Vitaly Mykhaylov. Body mass assessment of male soldiers of the Armed Forces of Ukraine. Body weight control of male soldiers of the Armed Forces of Ukraine is not only about ensuring their somatic (physical) health. It is also the choice of proper nutrition, neat appearance, successful passing physical training tests, high work capacity and timely performance of military duties. Moreover, it is also the presence of special criteria – norms (standards), the development of which has unreasonably little attention in the past in the Armed Forces of Ukraine, but in the current conditions they are extremely relevant. Excessive body weight, and especially obesity, reduces a person's work capacity, complicates intellectual and physical activity, causes disability, premature aging and shortened life expectancy. Body weight standards should be universal enough to take into account as much as possible departmental interests, in particular the military, and to cover

individual characteristics of human development, such as height, age, and body constitution. The purpose of the study is to improve body weight assessment system of male servicemen of the Armed Forces of Ukraine with different height, age and body constitution. Methods of the study are as following: theoretical analysis and generalization; extrapolation; method of least squares; regression analysis. Material: according to the authors' formula of optimal body weight for men of different height, age and different body constitution, the limits of body weight norms for nine age groups were obtained in accordance with the requirements of physical training standards. Results: a table of minimum and maximum body weight for servicemen of different heights depending on the age group was developed. A methodology for assessing the body weight of military personnel, taking into account their body constitution, has been developed. Conclusions. To estimate the body weight of male servicemen of the Armed Forces of Ukraine, a table has been developed within the height range from 1.50 to 2.06 m in nine age groups from 18 to 60 years and older for soldiers with different body constitutions. In the case when body weight of male servicemen of the Armed Forces of Ukraine exceeds the table requirements, it is necessary to obtain the percentage of its deviation from the optimal body weight for men of different height, age and different body constitution, which is calculated according to the formula:

Optimal body weight for men = $(4.7619 \times \text{wrist circumference} - 90.4762) \times (0/08135 \times \text{age} + 21.6916) \times L^2 / 100 + (0.08135 \times \text{age} + 21.6916) \times L^2$

If the body weight differs from the optimal body weight for men by no more than $\pm 10\%$, then it meets the requirements of the norm.

Key words: body weight, body constitution, height, age groups, norm, male soldiers.

Постановка проблеми. Контроль за масою тіла військовослужбовців-чоловіків Збройних Сил України (далі – ЗСУ) – це не тільки забезпечення їхнього соматичного (тілесного) здоров'я, вибору правильного харчування, зовнішнього вигляду, успішність задачі нормативів з фізичної підготовки, високої працездатності та своєчасного виконання професійних обов'язків – це також наявність спеціальних критеріїв – норм, розробленню яких у минулому невиправдано мало приділялось уваги, а в теперішніх умовах є вкрай актуальним. Норми маси тіла повинні бути науково обґрунтованими, зрозумілими й простими для практиків, а критерії оцінювання – оперативними й доступними для їхнього застосування та не вимагати складного технічного або медичного обладнання. Вони повинні бути достатньо універсальними, щоб максимально враховувати як відомчі інтереси, зокрема, військові, так й охоплювати індивідуальні особливості розвитку людини, такі як зріст, вік і конституцію тіла чоловіків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій встановив, що надмірна маса тіла, а особливо ожиріння знижує працездатність людини, ускладнює інтелектуальну і фізичну діяльність, викликає інвалідність, передчасне старіння і скорочення тривалості життя [2]. В Україні ця проблема не менш актуальна, ніж в інших країнах. За даними спеціальних досліджень у 69,6 % чоловіків маса тіла більша за норму [7] причому в 99 % випадків це означає надлишок жиру [14], який, при виконанні фізичного навантаження, статистично достовірно знижується [13]. Спеціально проведені дослідження вітчизняних спеціалістів підтвердили, що маса тіла належить до важливіших показників фізичного здоров'я людини [4, 14]. Наявність зайвої маси тіла скорочує тривалість життя приблизно на 3 роки, а ожиріння – на 6-7 років. [16]. Мінімальний ризик виникнення серцево-судинних захворювань відмічається у чоловіків, індекс маси тіла яких (*ІМТ*) менше, ніж 22,0 кг/м². У положенні про військово-лікарські експертизи в ЗСУ від 2008 року подана таблиця з вимогами до маси тіла осіб віком 18÷25 р. зростом від 1,50 до 2,00 м і дана оцінка рівня харчування (недостатнє, надмірне, ожиріння різного ступеня) [11]. Відповідно до цієї таблиці норма маси тіла військовослужбовців визначена межами *ІМТ* від 19,5±0,14 кг/м² до 22,9±0,11 кг/м². У 2011 році ці границі були переглянуті та розширені до 18,5 і 24,9 кг/м² [9], а через два роки ще раз підтверджені [8], що наблизило їх до вимог міжнародної класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я (далі – ВООЗ) [15].

Пошук можливих шляхів розв'язання проблеми зайвої маси тіла спонукав до вивчення закордонного досвіду. Було виявлено більшу на 8÷10 % масу тіла у військовослужбовців Сухопутних військ (далі – СВ) США та Великої Британії, ніж у військовослужбовців ЗСУ, що стало підставою для розроблення вітчизняних вимог до модельних показників зросту та маси тіла [1]. Спеціалісти для обчислення норми маси тіла рекомендують формулу, яка запропонована Міжнародним комітетом Червоного Хреста, що враховує не тільки зріст, але і вік чоловіків [12]:

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

Ця формула щорічно до 21 р. масу тіла чоловіків зменшує, а після 21 року збільшує її на 0,25 кг. Це дозволило для шести вікових груп визначити оптимальні мінімальні та максимальні *ІМТ*, які представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Оптимальні значення *ІМТ* для людей різного віку
за вимогами ВООЗ**

Вікові групи	1	2	3	4	5	6
Вік, років	19-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+
<i>ІМТ</i> , кг/м ²	19-24	20-25	21-26	22-27	23-28	24-29

Аналіз даних таблиці 1 показує збільшення *ІМТ* на одну одиницю в кожні наступні 10 років життя людини. Вікові границі значень *ІМТ* використані для укладання вікової періодизації військовослужбовців жінок і чоловіків ЗСУ [10]. Для чого 2÷5 вікові групи поділено на однакові з 1-ю групою інтервали у п'ять років (табл. 2).

Таблиця 2

Вікові групи для військовослужбовців жінок і чоловіків ЗСУ

Вікові групи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вік, років	до 25	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60+

Представлені у таблиці 2 дев'ять вікових груп охоплюють період життя від 19 до 60 років і старше. Відповідно до цього розподілу оцінюється фізична підготовленість військовослужбовців ЗСУ [10].

У закордонних арміях маса тіла чоловіків контролюється за нормами, які призначені для певної статі, зросту та вікової групи й розраховані на новобранців або військовослужбовців різних родів військ [18-21]. Прикладом таких норм є вимоги до маси тіла військовослужбовців-чоловіків СВ США [17,18, 20]. Оскільки ці норми подані в дюймах і в фунтах, то для обчислення *ИМТ* та зручності порівняння з вітчизняною системою оцінювання показники зросту й маси тіла були перераховані в метри та кілограми (табл. 3).

Таблиця 3

**Норми маси тіла військовослужбовців-чоловіків
 Сухопутних військ США**

Зріст, м	Мінімальна маса тіла, кг	Максимальна маса тіла, кг			
		вік, років			
		17÷20	21÷27	28÷39	40+
152,4	44,0	59,9	61,7	63,0	64,0
154,9	45,4	61,7	63,5	65,3	66,2
157,5	47,2	64,0	65,3	67,1	68,0
160,0	48,5	65,8	67,6	69,4	70,3
162,6	49,9	68,0	69,9	71,7	72,6
165,1	51,7	70,3	72,1	73,9	74,8
167,6	53,1	72,6	73,9	76,2	77,1
170,2	54,9	74,8	76,7	78,9	79,8
172,7	56,7	77,1	78,9	81,2	82,1
175,3	58,1	79,4	81,2	83,5	84,4
177,8	59,9	81,6	83,9	85,7	87,1
180,3	61,7	83,9	85,7	88,0	89,4
182,9	63,5	86,2	88,5	90,7	92,1
185,4	65,3	88,5	90,7	93,0	94,3
188,0	67,1	91,2	93,4	95,7	97,1
190,5	68,9	93,4	96,2	98,4	99,8
193,0	70,8	96,2	98,4	101,2	102,5
195,6	72,6	98,9	101,2	103,9	105,2
198,1	74,4	101,2	103,9	106,6	108,0
200,7	76,2	103,9	106,6	109,3	110,7
203,2	78,5	106,1	108,9	112,0	113,4
<i>ИМТ</i> кг/м²	19,0	25,7	26,4	27,1	27,5

Дані, які представлені у таблиці 3, свідчать, що у всіх чотирьох вікових групах маса тіла військовослужбовців-чоловіків СВ США не повинна бути нижче, чим 19,0 кг/м² і не більше, ніж показник *ИМТ* певної вікової групи [19]. Контроль за масою тіла чоловіків здійснюється щоразу при оцінюванні їхньої фізичної підготовленості.

Проведений аналіз норм маси тіла 1-ї вікової групи військовослужбовців-чоловіків СВ США [6] засвідчує, що вони повністю охоплюють представників нормостенічного типу конституції тіла, в яких обвід зап'ястка (ОЗ) в межах від 18,0 до 20,0 см, і тільки частково – групу астеників з ОЗ від 15,9 до 17,9 см і зовсім не призначені для гіперстеніків, котрі мають ОЗ

понад 20,0 см. Таким чином, за вимогами таблиці 1 у чоловіків з ОЗ менше ніж 15,9 см може бути зафіксований недобір маси тіла, тобто $IMT < 19,0 \text{ кг/м}^2$, а у чоловіків з ОЗ понад 20,0 см – її надлишок, у яких IMT більше від значень для певної вікової групи. Для таких та інших випадків передбачено додаткове медичне обстеження військовослужбовців-чоловіків СВ США, в якому визначають жирову масу тіла у відсотках за формулою [21]:

$$\% = 86,010 * \log_{10}(\text{малія} - \text{шия}) - 70,041 * \log_{10}(\text{зріст}) + 36,76 \cdot$$

Одержані за формулою відсотки порівнюють з мінімально допустимою вимогою до жирового складу маси тіла – 18 % [19] та з максимальною віковою нормою жиру для чоловіків різних вікових груп: 17-20 років – 20 %; 21-27 років – 22 %; 28-39 років – 24 %; 40 і більше років – 26 % [20, 21]. Для новобранців вікові норми жиру можуть бути на 4 % більші, ніж для військовослужбовців: 17-20 років – 24 %; 21-27 років – 26 %; 28-39 років – 28 %; 40 і більше років – 30 % [20]. А от чоловіки для зарахування у військово-повітряні сили США повинні мати показники жирової маси менше: 17-29 років 20 %; 30 років і більше – 24 %. Після базової підготовки відсоток жиру в них не вимірюється. Замість цього «склад тіла» включають як один з показників загального фітнес-тесту ВПС [20].

У даному дослідженні запропонована методика, що дозволяє не визначати відсотки жирової маси, а мінімальне й максимальне значення норми маси тіла обчислювати з урахуванням усіх трьох типів конституції тіла військовослужбовців-чоловіків ЗСУ різного зросту та різного віку.

Мета дослідження – удосконалення системи оцінювання PMT військовослужбовців-чоловіків ЗСУ різного зросту, віку та конституції тіла.

Завдання дослідження.

1. Укласти таблицю норм маси тіла для дев'яти вікових груп військовослужбовців-чоловіків різного зросту з нормостенічним типом конституції тіла.

2. Розробити вимоги оцінювання маси тіла військовослужбовців-чоловіків будь-якого зросту, вікової групи та різної конституції тіла.

Матеріал і методи дослідження. Стан проблеми вивчено на основі теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури. За методом екстраполяції отримано таблицю маси тіла для різного зросту чоловіків у дев'яти вікових групах. Метод найменших квадратів використано для визначення верхньої та нижньої границі норми маси військовослужбовців-чоловіків ЗСУ різного зросту, віку та конституції тіла. Норми маси тіла обчислено за відсотками відхилення PMT чоловіків від їхнього оптимального значення ($OMTЧ$), яке отримано за математичною моделлю у вигляді системи рівнянь регресії [5]:

$$OMTЧ = (4,7619 * OЗ - 90,4762) * (0,08135 * вік + 21,6916) * \quad (1) \\ * L^2/100 + (0,08135 * вік + 21,6916) * L^2,$$

де $OЗ$ – це обвід зап'ястка домінантної руки, см; $вік$ – у повних роках; L^2 – квадрат зросту (у $MS Excel - L^2$).

У формулі (1) опорними значеннями є $OЗ = 19,0$ см, 21 рік і зріст 1,753 м – середній зріст чоловіків України на 2010 р. Ці показники не передбачають поправку $OMTЧ$. При $OЗ < 19,0$ см або віку, що менше ніж 21 рік, $OMTЧ$ зменшується. При $OЗ > 19,0$ см, або віку понад 21 рік $OMTЧ$ збільшується. Для зросту 1,753 м формула (1) дає щорічне збільшення $OMTЧ$ на 0,250 кг. При меншому зрості поправка $OMTЧ$ буде менше, а при більшому – більша, ніж 0,250 кг.

Якість формули (1) перевірено відносно оптимальної маси тіла (OMT) чоловіків, що отримана за опорною формулою: $OMT = 23,4 * L^2$ [3]. Підбір математичної моделі та її частин визначено за коефіцієнтами детермінації ($D = R^2 * 100\%$), а її точність – за середньою похибкою апроксимації у відсотках:

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

де \sum – 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.

Запропонована математична модель $OMTЧ$ для $OЗ = 19,0$ см і 21 року характеризується максимально вдалим підбором ($D = 100\%$) і високою точністю ($\bar{A} = 1,14E-04\%$), яка для зросту у межах $1,50 \pm 2,06$ м дає однакові значення $IMT = 23,39993 \text{ кг/м}^2$. Це забезпечило обчислення $OMTЧ$ щодо опорних значень OMT у більшості випадків з точністю до третього знаку після коми й тільки в окремих – до другого.

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

Виклад основного матеріалу. Норми маси тіла для різного зросту військовослужбовців-чоловіків ЗСУ отримано для дев'яти вікових груп, що укладені відповідно до вікових вимог приймання нормативів з фізичної підготовки [10]. Мінімальна і максимальна границя значень норми маси тіла одержані за формулою (1) для чоловіків різного зросту та віку з нормостенічним типом конституції тіла, тобто в яких $OЗ = 18,0 \pm 20,0$ см. У таблиці 4 норми представлені з точністю до цілих кілограмів.

Таблиця 4

Мінімальна і максимальна маса тіла військовослужбовців-чоловіків ЗСУ різного зросту в дев'яти вікових групах

Зріст, м	Мінімальна маса тіла, кг	Максимальна маса тіла чоловіків (кг) у вікових групах								
		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	47	59	60	61	62	63	64	65	66	67
1,52	48	60	61	62	63	64	65	66	67	68
1,54	49	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1,56	51	63	64	65	67	68	69	70	71	72
1,58	52	65	66	67	68	69	71	72	73	74
1,60	53	67	68	69	70	71	72	73	75	76
1,62	55	68	69	71	72	73	74	75	76	78
1,64	56	70	71	72	74	75	76	77	78	80
1,66	57	72	73	74	75	77	78	79	80	82
1,68	59	73	75	76	77	78	80	81	82	84
1,70	60	75	76	78	79	80	82	83	84	86
1,72	62	77	78	80	81	82	84	85	86	88
1,74	63	79	80	81	83	84	86	87	88	90
1,76	65	81	82	83	85	86	87	89	90	92
1,78	66	82	84	85	87	88	89	91	92	94
1,80	68	84	86	87	89	90	92	93	94	96
1,82	69	86	88	89	91	92	94	95	97	98
1,84	71	88	90	91	93	94	96	97	99	100
1,86	72	90	92	93	95	96	98	99	101	102
1,88	74	92	94	95	97	98	100	101	103	105
1,90	75	94	96	97	99	100	102	104	105	107
1,92	77	96	98	99	101	102	104	106	107	109
1,94	78	98	100	101	103	105	106	108	110	111
1,96	80	100	102	103	105	107	109	110	112	114
1,98	82	102	104	105	107	109	111	112	114	116
2,00	83	104	106	108	109	111	113	115	117	118
2,02	85	106	108	110	112	113	115	117	119	121
2,04	87	108	110	112	114	116	118	119	121	123
2,06	88	110	112	114	116	118	120	122	124	126
ІМТ	20,8	26,0	26,5	26,9	27,4	27,8	28,2	28,7	29,1	29,6

У таблиці 4 норми маси тіла для військовослужбовців-чоловіків різного зросту подано з кроком 2 см. Верхню границю норми у кожній віковій групі обчислено для її граничного віку за формулою $ОМТЧ + 5\%$ і $ОЗ = 20,0$ см – максимальним значенням обводу зап'ястка для нормостеників. У 1-й віковій групі таким віком буде 24 р., у 2-й групі – 29 р., у 3-й 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 граничних 59 років попередньої 8-ї вікової групи.

Нижня границя норми маси тіла для військовослужбовців-чоловіків є однаковою для всіх дев'яти вікових груп. Вона здобута за формулою $ОМТЧ - 5\%$ для 18 років і $ОЗ = 18,0$ см – найменшим значенням обводу зап'ястка для нормостеників. Для будь-якого зросту нижня границя норми маси тіла дає однакові $ІМТ = 20,8$ кг/м². Мінімальна маса тіла у всіх дев'яти вікових групах буде тоді відповідати нормі, якщо одержані $ІМТ$ будуть не нижче 20,8 кг/м².

Щодо максимальної маси тіла, то вона обмежена $ІМТ$, що представлені в низу таблиці 4. Для 1-ої вікової групи $ІМТ$ повинно бути не більше 26,0 кг/м², для 2-ої – 26,5 кг/м², для 3-ої – 26,9 кг/м² тощо. Найбільше $ІМТ = 29,6$ кг/м² здобуто для 9-ої вікової групи. Аналіз показав, що з кожною наступною віковою групою $ІМТ$ збільшується на 0,45 кг/м².

Отже, $ІМТ$ військовослужбовців-чоловіків ЗСУ у всіх дев'яти вікових групах буде тоді відповідати вимогам норми, якщо їхнє $ІМТ$ буде не менше 20,8 кг/м² і не більше $ІМТ$ конкретної вікової групи.

Загальна характеристика запропонованої вікової динаміки максимальної маси тіла чоловіків зростом від 1,50 до 2,06 м без поправки на конституцію тіла проаналізовано на п'яти графіках, котрі для більшої наочності представлені на рисунку 1 через одну вікову групу, тобто з інтервалом у 10 років.

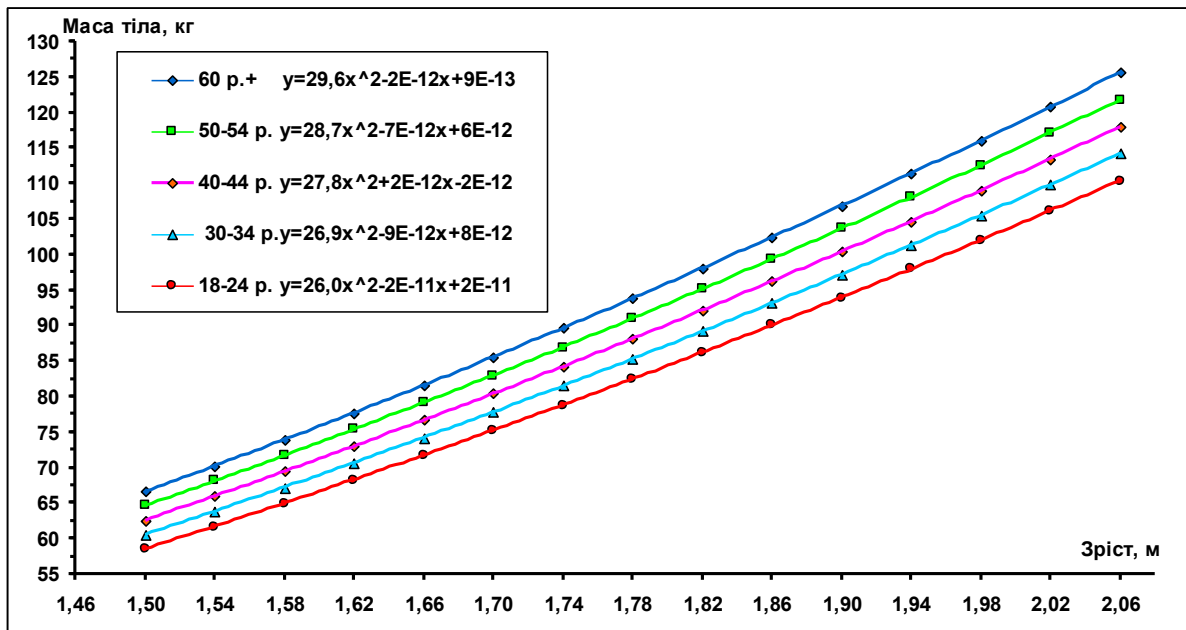


Рис. 1. Максимально допустима маса тіла в різних вікових групах військовослужбовців-чоловіків зростом від 1,50 до 2,06 м без урахування їхньої конституції тіла

Графіки рисунку 1 показують, що максимально допустима маса тіла чоловіків 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 IMT для певної вікової групи (IMT усіх дев'яти вікових груп подано в таблиці 4). Лінійні коефіцієнти всіх рівнянь регресії та їхні вільні числа дуже малі й практично не впливають на максимально допустимі значення норми маси тіла, тому їх не враховували. Тоді верхню границю норми маси тіла для всіх дев'яти вікових груп можна обчислити за формулою: $IMT * зр\text{іст}^2$. Щоб одержати максимальну масу тіла для певної вікової групи (y) необхідно у відповідному рівнянні регресії замінити (x) на показник зросту в метрах у квадраті.

Збільшення максимально допустимого значення норми маси тіла у різних вікових групах військовослужбовців-чоловіків різного зросту проаналізовано без поправки на їхню конституцію тіла через кожні 10 см зросту і через одну вікову групу (табл. 5).

Таблиця 5

Приріст максимального значення норми маси тіла військовослужбовців-чоловіків без поправки на конституцію тіла

Параметри	24 роки (1 група)		34 роки (3 група)		44 роки (5 група)		54 роки (7 група)		60+ (64 роки) (9 група)	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Зріст, м										
1,60-1,50	8,06	13,78	8,34	13,78	8,62	13,78	8,89	13,78	9,17	13,78
1,70-1,60	8,58	12,89	8,88	12,89	9,17	12,89	9,47	12,89	9,76	12,89
1,80-1,70	9,10	12,11	9,42	12,11	9,73	12,11	10,04	12,11	10,36	12,11
1,90-1,80	9,62	11,42	9,95	11,42	10,29	11,42	10,62	11,42	10,95	11,42
2,00-1,90	10,14	10,80	10,49	10,80	10,84	10,80	11,19	10,80	11,54	10,80

Аналіз даних таблиці 5 показує, що у кожній із представлених п'яти вікових груп збільшення зросту на 10 см дає приріст максимально допустимого значення норми маси тіла у кілограмах і зменшення її у відсотках. Для невисоких осіб фіксується менший приріст маси тіла в кілограмах і більший у відсотках, а у високих – менший у кілограмах і більший у відсотках. Наприклад, у 1-й віковій групі збільшення зросту від 1,50 м до 1,60 м дає мінімальну різницю в масі тіла – 8,06 кг і максимальну у відсотках – 13,78 %, а різниця між 2,00 м і 1,90 м – більшу у кілограмах – 10,14 кг і меншу у відсотках – 10,80 %.

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

Міжгруповий аналіз засвідчує, що з кожною наступною представленою віковою групою прибавка максимального значення норми маси тіла у кілограмах на кожні 10 см зросту збільшується, але для однакового зросту відсотки цього збільшення будуть однакові. Наприклад, якщо різниця у зрості від 1,50 см до 1,60 см дає приріст максимального значення

норми маси тіла для 1-ої вікової групи 8,06 кг і 13,78 %, то для 3-ої – 8,34 кг і 13,78 %, а для 5-ої – 8,62 кг і 13,78 % тощо. У всіх вікових групах закономірність більшої прибавки кілограмів для більшого зросту і зменшення її у відсотках щодо низьких осіб зберігається. Наприклад, у 1-й віковій групі різниця у 10 см між 2,00 і 1,90 м дає прибавку 10,14 кг і 10,80 %; у 3-й віковій – 10,49 і 10,80 %; у 5-й віковій групі – 10,84 кг і 10,80 % тощо.

Отже, загальною рисою динаміки приросту максимального допустимого значення норми маси тіла чоловіків є те, що у кожній наступній віковій групі для одного і того ж зросту військовослужбовців прибавка у кілограмах збільшується, але відсотки цього приросту будуть однакові. У межах кожної вікової групи збільшення зросту дає збільшення прибавки у кілограмах, але зменшення її у відсотках.

Особливості приросту максимального значення норми маси тіла розглянуто за різницею у кілограмах і відсотках через одну вікову групу без поправки на конституцію тіла через кожні 10 см у чоловіків зростом від 1,50 до 2,00 м (табл. 6).

Таблиця 6

Приріст максимального значення норми маси тіла залежно від вікової групи військовослужбовців-чоловіків без поправки на конституцію тіла

Параметри	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	%
зріст, м								
1,50	2,01	3,44	2,01	3,33	2,01	3,22	2,01	3,12
1,60	2,29	3,44	2,29	3,33	2,29	3,22	2,29	3,12
1,70	2,59	3,44	2,59	3,33	2,59	3,22	2,59	3,12
1,80	2,90	3,44	2,90	3,33	2,90	3,22	2,90	3,12
1,90	3,23	3,44	3,23	3,33	3,23	3,22	3,23	3,12
2,00	3,58	3,44	3,58	3,33	3,58	3,22	3,58	3,12

Аналіз даних таблиці 6 засвідчує, що у кожній з представлених вікових парах різниця приросту максимального значення норми маси тіла для військовослужбовців різного зросту збільшується на різну кількість кілограмів, але у відсотках це збільшення буде однакове. Наприклад, різниця між 1 і 3 віковими групами при зрості від 1,50 м до 2,00 м збільшується з 2,01 до 3,58 кг, але відсотки цього приросту будуть однакові – 3,44 %. Ця закономірність зберігається і для інших вікових пар.

З'ясовано, що з кожною наступною групою парою різниця приросту максимального значення норми маси тіла для військовослужбовців однакового зросту буде однаковою у кілограмах, але меншою за відсотками. Наприклад, для зросту 1,50 м між 1 і 3 віковою групою різниця буде 2,01 кг і 3,44 %; між 3 і 5 віковою групою – 2,01 кг і 3,33 %; між 5 і 7 віковою групою – 2,01 кг і 3,22 %; між 7 і 9 віковою групою – 2,01 кг і 3,12 %.

Отже, у кожній віковій парі, чим вищий зріст військовослужбовців, тим більший приріст максимального значення норми маси тіла у кілограмах, але однаковий у відсотках. Своєю чергою, з кожною наступною віковою парою для однакового зросту військовослужбовців різниця цього приросту у кілограмах буде однаковою, але зменшується у відсотках.

Отримані мінімальні та максимальні значення норми маси тіла для військовослужбовців-чоловіків різного зросту в дев'яти вікових групах порівняли з вимогами інших таблиць. Порівняння виконали за *IMT*.

Установлено, що запропонована методика розрахунку мінімального значення норми маси тіла для чоловіків 17 років дає $IMT = 20,77 \text{ кг/м}^2$, що буде більшим від мінімальної вимоги ($IMT = 19,0 \text{ кг/м}^2$) для військовослужбовців-чоловіків СВ США того ж самого віку (див. табл. 3).

Для 1-ої вікової групи (18÷24 роки) отримано мінімальне $IMT = 20,8 \text{ кг/м}^2$ і максимальне $IMT = 26,0 \text{ кг/м}^2$, які дуже близькі до значень IMT для середнього (оптимального) рівня соматичного здоров'я чоловіків, які запропонував І. П. Заневський [3] – $IMT = 20,7$ і $25,9 \text{ кг/м}^2$, але відрізняються від вимог ВООЗ для осіб 19÷24 років – $IMT = 19,0$ і $24,0 \text{ кг/м}^2$ відповідно (див. табл. 1).

Для порівняння з найстаршою віковою групою військовослужбовців-чоловіків СВ США (40 р. і більше) обрали найближчу за віком 5-у вікову групу (40÷44 р.). Установлено, що одержане для 5-ої вікової групи $IMT = 27,8 \text{ кг/м}^2$ (див. табл. 4) буде практично однаковим з вимогою до військовослужбовців СВ США – $IMT = 27,5 \text{ кг/м}^2$ (див. табл. 3).

Для військовослужбовців ЗСУ найбільше $IMT = 29,6 \text{ кг/м}^2$ зафіксовано для 9-ої вікової групи (60 років і старше), що відрізняється від вимог ВООЗ для найстаршої вікової групи 55÷64 років – $28,0 \text{ кг/м}^2$.

Отже, розроблена методика обчислення мінімальних і максимальних значень норми маси тіла залежно від зросту та вікової групи військовослужбовців-чоловіків ЗСУ без поправки на їхню конституцію тіла, дала IMT , що відрізняються від вимог СВ США та рекомендацій ВООЗ, але практично збігаються з показниками середнього (оптимального) рівня соматичного здоров'я чоловіків [3].

Мінімальні та максимальні значення норми маси тіла для військовослужбовців-чоловіків ЗСУ, що представлені у таблиці 4, забезпечують наочність її динаміки залежно від зросту та вікової групи, але вони обчислені без поправки на конституцію тіла, тобто здобуті для $OZ = 19,0$ см. Тому означені границі норми не можуть претендувати на охоплення всіх можливих випадків, а значить об'єктивно поступаються точності їхнього обчислення за формулою (1), яка враховує не тільки зріст та вік, але й конституцію тіла військовослужбовців. Ось чому представлялось доцільним об'єднати наочність таблиці 4 з точністю формули (1). У цьому є потреба при визначенні відповідності PMT вимогам норми в астеніків, у яких

здобує IMT буде менше ніж $20,8 \text{ кг/м}^2$, а також гіперстеніків, коли їхнє IMT буде більше від вимог вікової групи. У таких випадках оцінка PMT щодо норми може бути дана за відсотками відхилення її відхилення від $OMTЧ$, які розраховано за формулою:

$$PMT * 100 / OMTЧ - 100 \% .$$

З'ясовано, що мінімальним значенням норми PMT військовослужбовців-чоловіків ЗСУ буде відповідати тоді, коли вона відрізняється від $OMTЧ$ не більше, ніж на -10% . Покажемо це на прикладі, у якому маса тіла буде $63,0 \text{ кг}$, вік – 18 років, зріст – $1,80 \text{ м}$ і $OЗ = 17,2 \text{ см}$. Значення $OЗ$, яке менше ніж $18,0 \text{ см}$, вказує на те, що для прикладу обрано особу з астеничною будовою тіла. За таблицею 4 для 18 років і зросту $1,80 \text{ м}$ мінімальна маса тіла буде $68,0 \text{ кг}$, що засвідчує недобір $5,0 \text{ кг}$. Одержане $IMT = 19,4 \text{ кг/м}^2$ для вказаної маси тіла ($63,0 \text{ кг}$) і зросту ($1,80 \text{ м}$) менше від мінімальних вимог таблиці 4 – $IMT = 20,8 \text{ м/кг}^2$. Таким чином, у даному прикладі відповідність маси тіла за показником IMT без поправок на конституцію тіла залишається відкритим.

Запропонована методика дозволяє дати відповідь наскільки PMT чоловіків-астеніків відповідає вимогам мінімального і максимально допустимих значень норми маси тіла. Для цього виконаємо наступні розрахунки. За формулою (1) для вказаних параметрів зросту, віку та конституції тіла ($1,80 \text{ м}$, 18 р. і $OЗ = 17,2 \text{ см}$) обчислимо $OMTЧ = 68,60 \text{ кг}$, а потім здобудемо відсотки відхилення $PMT = 63,0 \text{ кг}$ від її значення: $63,0 * 100 / 68,60 - 100\% = -8,16 \%$. Таким чином, у наведеному прикладі PMT буде менше від $OMTЧ$ на $-8,16 \%$. Щоб скористатись таблицею (4), вимоги якої в дослідженні розглядалися як опорні для групи астеників, необхідно перейти від астеничного до нормостенічного типу конституції тіла. Для цього в розрахунках замість $OЗ = 17,2 \text{ см}$ потрібно використати $OЗ = 19,0 \text{ см}$ (нагадаємо, що при $OЗ = 19,0 \text{ см}$ поправка $OMTЧ$ на конституцію тіла не передбачена). За формулою (1) для того ж самого віку та зросту, але вже для $OЗ = 19,0 \text{ см}$ одержимо $OMTЧ = 75,03 \text{ кг}$. Оскільки в розглянутому прикладі PMT не добирає $-8,16 \%$, то отриману $OMTЧ = 75,03 \text{ кг}$ потрібно зменшити на ці відсотки, що дає $68,91 \text{ кг}$. Тепер $68,91 \text{ кг}$ необхідно порівняти з вимогами до мінімальної маси тіла чоловіків 1-ї вікової групи, що подані в таблиці 4. Оскільки $68,91 \text{ кг}$ або $69,0 \text{ кг}$ більше мінімального ($68,0 \text{ кг}$) і менше максимального табличного значення ($84,0 \text{ кг}$), то дана особа відповідає вимогам норми до маси тіла військовослужбовців-чоловіків ЗСУ.

Якщо PMT буде точно на 10% менше відносно $OMTЧ$, то одержимо нижню межу норми маси тіла для вікової групи (у таблиці 4 для $2-9$ вікової групи вони не показані). Для вказаних параметрів ($1,80 \text{ м}$, 18 років і $OЗ = 17,2 \text{ см}$) мінімально допустима маса тіла буде $61,74 \text{ кг}$. При перерахунку з астеничного на нормостенічний тип конституції тіла ($1,80 \text{ м}$, 18 р. і $OЗ = 19,0 \text{ см}$) одержимо $75,03 \text{ кг}$. Якщо віднімемо 10% від цього значення, то дістанемо $67,52 \text{ кг}$, що буде однаковим з мінімальною вимогою – $67,52 \text{ кг}$ або, як це показано у таблиці 4 для 1-ої вікової групи, – $68,0 \text{ кг}$.

Важливо додати, що при самоконтролі для забезпечення певного резерву для оцінювання PMT військовослужбовців-чоловіків ЗСУ краще використати $OMTЧ \pm 5 \%$ [6], що дає нижню і верхню границі середнього (оптимального) рівня соматичного здоров'я чоловіків.

Тепер щодо можливості застосування вимог таблиці 4 для умов, коли PMT чоловіків більше від вікової норми. Розглянемо відповідність нормі, наприклад, для військовослужбовця, який має $95,0 \text{ кг}$, зріст $1,80 \text{ м}$, вік 39 р. і $OЗ = 21,0 \text{ см}$. Оскільки $OЗ > 20,0 \text{ см}$, то дана особа за конституцією тіла належить до групи гіперстеніків. За таблицею 4 максимально допустима маса тіла для чоловіків 4 вікової групи ($35-39$ років) буде $89,0 \text{ кг}$, тобто маємо надлишок у $6,0 \text{ кг}$. Розрахунок $IMT = 95,0 / 1,80^2 = 29,3 \text{ кг/м}^2$ засвідчує, що PMT даного військовослужбовця буде значно більше не тільки від вимог 4-ї вікової групи – $IMT = 27,4 \text{ кг/м}^2$ і $ВООЗ$ для $35-44$ років – $IMT = 26,0 \text{ кг/м}^2$ (див. табл. 1), але також перевищує максимальне значення – $IMT = 25,9 \text{ кг/м}^2$ для найстаршої вікової групи (40 років і більше) військовослужбовців-чоловіків СВ США. Щоб дати обґрунтовану відповідь на відповідність PMT вимогам норми необхідно для 39 років, зросту $1,80 \text{ м}$ і $OЗ = 21,0 \text{ см}$ за формулою (1), обчислити $OMTЧ = 88,23 \text{ кг}$ і від цього значення отримати відсотки відхилення PMT $95,0 * 100 / 88,23 - 100\% = 7,67\%$. Таким чином, маємо зайві кілограми, які більше від $OMTЧ$ на $7,67 \%$.

Тепер, щоб скористатись даними таблиці 4, норми якої розглядалися як опорні також і для гіперстеніків, необхідно одержати $OMTЧ$ для того ж самого віку й зросту, але для $OЗ = 19,0 \text{ см}$, що дає $80,56 \text{ кг}$, а потім це значення збільшити на $7,67 \%$. Здобута для даних умов маса тіла буде $86,74 \text{ кг}$, що менше максимально допустимої норми для 4-ї вікової групи – $88,62 \text{ кг}$ або, як це представлено у таблиці 4, з округленням до цілих кілограмів – $89,0 \text{ кг}$.

Отже, маса тіла $85,0 \text{ кг}$ для особи зростом $1,80 \text{ см}$, віком 39 років і $OЗ = 21,0 \text{ см}$ не виходить за межі вимог максимального значення норми 4-ї вікової групи.

Якщо PMT буде точно на 10% більше відносно $OMTЧ$, то одержимо верхню межу норми маси тіла для вікової групи $35-39$ років. Для вказаних параметрів ($1,80 \text{ м}$, 39 років і $OЗ = 21,0 \text{ см}$) максимально допустима маса тіла буде $88,62 \text{ кг}$. При перерахунку з гіперстенічного на нормостенічний тип конституції тіла ($1,80 \text{ м}$, 39 р. і $OЗ = 19,0 \text{ см}$) одержимо $80,56 \text{ кг}$ і додамо до них 10% , що дасть масу тіла, яка буде однаковою з максимальною вимогою для цієї вікової групи – $88,62 \text{ кг}$ (у табл. 4 – $89,0 \text{ кг}$).

Отже, для оцінювання PMT військовослужбовців-чоловіків будь-якої конституції тіла, зросту та віку достатньо за формулою (1) обчислити $OMTЧ$ і з'ясувати відхилення PMT від цього значення. Якщо різниця між PMT і $OMTЧ$ буде в межах $\pm 10 \%$, то PMT відповідає вимогам норми для військовослужбовців-чоловіків ЗСУ всіх вікових груп.

І на сам кінець, автори цілком усвідомлюють, що запропонована методика розрахунку мінімальних значень норми маси тіла чоловіків різного зросту для всіх дев'яти вікових груп, а також максимально допустимої маси тіла в кожній віковій групі хоча і дозволяє з'ясувати відповідність PMT вимогам норми, але деякі проблемні моменти залишаються. Представляється можливим додатково і відносно просто внести потрібні корективи у систему оцінювання PMT , оскільки можливості запропонованої математичної моделі дозволяють удосконалити форму подачі табличного матеріалу, наприклад, передбачити у кожній віковій групі не тільки максимальну, але й мінімальну межу норми маси тіла.

Висновки

1. Для оцінювання маси тіла військовослужбовців-чоловіків ЗСУ укладена таблиця у межах зросту від 1,50 до 2,06 м у дев'яти вікових групах від 18 до 60 років і старше для осіб з різною конституцією тіла.

2. У випадку, коли маса тіла військовослужбовців-чоловіків ЗСУ виходить за межі табличних вимог, то необхідно отримати відсотки її відхилення від ОМТЧ, яка обчислюється за формулою:

$$ОМТЧ = (4,7619 * OЗ - 90,4762) * (0,08135 * вік + 21,6916) * \\ * L^2 / 100 + (0,08135 * вік + 21,6916) * L^2.$$

Якщо маса тіла відрізняється від ОМТЧ не більше ніж на ± 10 %, то вона відповідає вимогам норми.

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

Література

- 1.Афонін В., Єна М., Поцілуйко П. (2016) Зросто-вагові особливості фізичного розвитку курсантів Національної академії сухопутних військ. *Молода спортивна наука України*. №2. С. 185–189.
- 2.Дзяк Г. В., Колесник Т. В., Погорецький Ю. Н. (2005) Суточное мониторирование артериального давления. *Днепропетровск: Пороги*, 200 с.
- 3.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. С. 8–19.
- 4.Михайлов В.В., Коростильова, Ю.С, Михайлов Віт.В. (2024) 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)*. №1(173). С. 97-105. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).22](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22)
- 5.Михайлов Вол. В., Коростильова Ю.С., Михайлов Віт. В. (2023) Норми маси тіла кандидаток до вступу у вищі військові навчальні заклади. *Військова освіта. Київ, НУОУ*, №1 (47). С. 164–179. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176>
- 6.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. Київ, НУОУ*. №2 (46). С. 161–174. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-46/161-174>
7. Мітченко О. І., Мамедов М. Н., Колесник Т. В., Деєв А. Д., Романов В. Ю., Кулик О. Ю. Шкрюба А. О. (2015) Поширеність артеріальної гіпертензії у міській популяції України залежно від ступеня та типу ожиріння. *Міжнародний ендокринологічний журнал*. №3. С. 13–19.
8. Наказ Міністерства оборони України № 490 від 18.08.2023 р. «Про затвердження Змін до Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України».
9. Наказ Міністерства оборони України від 01.08.2011 р. №466 «Про затвердження змін до положення про військово-лікарські експертизи в Збройних Силах України».
10. Наказ Міністерства оборони України від 05 серпня 2021 р. № 225 «Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України».
11. Наказ Міністра оборони України від 14.08.2008 р. № 402 «Про затвердження положення про військово-лікарські експертизи в Збройних Силах України».
12. Неведомська Є. О. (2018) Фізіологія людини. *Навчальний посібник для практичних і самостійних робіт для студентів вищ. навч. закл.* Київський ун-т імені Бориса Грінченка. 52 с.
13. Петрачков О.В., Ярмак О.М., Михайлов В.В. (2023) Зміни у показниках морфологічного стану курсантів ВВЗО в умовах правового режиму воєнного стану. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, №1. С. 55-59. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.1.55-59>
14. Петрачков О. В. (2016) Надмірна вага тіла як показник зниження фізичного стану здоров'я. *Військова освіта. Київ, НУОУ*, № 2. С. 176–183. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2016-2/176-183>
15. Примаченко В. І. (2018) Ожиріння як актуальна медична проблема XXI століття: сучасний погляд на хворобу людства. *Проблеми екології і медицини*. № 22. С. 5–6, 25–27.
16. Суспо, В. В., Михайлов, В. В. (2023). Аналіз систем контролю фізичної підготовленості військовослужбовців з відхиленнями у стані здоров'я. *Фізичне виховання та спорт*, (4), 64-72. DOI: <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-08>
17. Army Height And Weight Standards (2022) <https://www.operationmilitarykids.org/army-height-and-weight-standards/>
18. Army Height and Weight Standards (2022) <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>.
19. DoD overhauls its body composition and fitness (2022) policy <https://www.militarytimes.com/news/your-military/2022/03/21/dod-overhauls-its-body-composition-and-fitness-policy/>
20. U.S. Army Weight Charts. Weight charts and body fat percentages for male and female soldiers (2018) <https://www.thebalancecareers.com/weight-charts-3344603>
21. United States Military Body Fat Standards (2020) <https://www.liveabout.com/united-states-military-body-fat-standards-3356944>.

References

- 1.Afonin V., Yena M., Potsilyuko P. (2016) Height and weight characteristics of physical development of cadets of the Army National Academy. *Young sports science of Ukraine*. No. 2. P. 185–189.
- 2.Dzyak G.V., Kolesnyk T.V., Pogoretskyi Y.N. (2005) Daily blood pressure monitoring. *Dnipropetrovsk: Porogy*, 200 p.

3. Zanevskiy I.P. (2011) Accuracy of physical health assessment scales. Part 1. Interpolation and extrapolation of the rating scale. *Physical activity, health and sports*. No. 2. P. 8–19.
4. Mykhaylov Vol. V., Korostylova Yu.S., Mykhaylov Vit. V. (2024) Accuracy of calculating the optimal body weight of students according to the men's formula. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 15. Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sports)*. No 1 (173), P. 97–105. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).22](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22)
5. Mykhaylov Vol. V., Korostylova Yu.S., Mykhaylov Vit. V. (2023) Body weight norms of female candidates for admission to higher military educational institutions. *Military education*. Kyiv, NUOU, No. 1 (47). P. 164-179. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176>
6. Mykhaylov Vol. V., Korostylova Yu.S., Mykhaylov Vit. V. (2022) The norm and optimal value of body weight, which are obtained by body constitution of students who are candidates for reserve commissioned officers course. *Military Education*. Kyiv, NDUU, No 2 (46). P. 161-174. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-46/161-174>
7. Mitchenko O. I., Mamedov M. N., Kolesnyk T. V., Deev A. D., Romanov V. Yu., Kulyk O. Yu. Shkryoba A. O. (2015) Prevalence of arterial hypertension in the urban population of Ukraine depending on degree and type of obesity. *International journal of endocrinology*. No. 3. P. 13-19.
8. Order of the Ministry of Defence of Ukraine No. 490 dated August 18, 2023. On approval of the Amendments to the Regulation on military medical examination in the Armed Forces of Ukraine.
9. Order of the Ministry of Defence of Ukraine. August 1, 2011 No. 466. On approval of changes to the regulation on military medical examinations in the Armed Forces of Ukraine.
10. Order of the Ministry of Defence of Ukraine. August 5, 2021 No. 225. On approval of the Instruction on physical training in the system of the Ministry of Defence of Ukraine.
11. Order of the Minister of Defence of Ukraine. August 14, 2008, No. 402. On approval of regulations on military medical examinations in the Armed Forces of Ukraine.
12. Nevedomska E.O. (2018) Human physiology: a study guide for practical and independent work for university students. *Borys Grinchenko Kyiv University*, 52 p.
13. Petrachkov O. V. (2016) Excess body weight as an indicator of declining physical health. *Military education NUOU*, Kyiv, No. 2, P. 176-183. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.1.55-59>
14. Petrachkov O. V., Yarmak O.M., Mykhaylov V.V. (2023) Changes in the morphological status of cadets of military higher education institutions under the legal regime of martial law. *Theory and methodology of physical education and sports*. No 1. P. 55-59. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.1.55-59>
15. Primachenko V.I. Obesity as an actual medical problem of the 21st century: a modern view of the disease of mankind (2018). *Problems of ecology and medicine*. No. 22. P. 5-6, 25-27.
16. Suspo V.V., Mykhaylov V.V. (2023) Analysis of control systems of physical fitness of soldiers with deviations in the normal state of health. *Physical Education and Sports*. (4), 64-72. DOI: <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-08>
17. Army Height And Weight Standards (2022) <https://www.operationmilitarykids.org/army-height-and-weight-standards/>
18. Army Height and Weight Standards (2022) <https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards>.
19. DoD overhauls its body composition and fitness (2022) policy <https://www.militarytimes.com/news/your-military/2022/03/21/dod-overhauls-its-body-composition-and-fitness-policy/>
20. U.S. Army Weight Charts. Weight charts and body fat percentages for male and female soldiers (2018) <https://www.thebalancecareers.com/weight-charts-3344603>
21. United States Military Body Fat Standards (2020) <https://www.liveabout.com/united-states-military-body-fat-standards-3356944>.

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.5\(178\).26](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.5(178).26)
УДК 796.1/3-021.388:612.6.05(477.82)

Мудрик С. Б.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної культури,
Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний коледж»
Волинської обласної ради, м. Луцьк
<https://orcid.org/0000-0002-6385-4009>

МІНЛИВІСТЬ ІГОР У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ

У статті розглянуто етапи розвитку ігрової культури від інстинктивно-споглядальних та копіювальних до соціалізації та свідомого виховання грою. Показано міжпоколінну трансформацію і поступовий перехід ігрової інформації від природних інстинктів до осмисленого практичного використання гри та розширення видів ігрової діяльності. Визначено вплив соціального середовища на розвиток ігрової діяльності. Метою роботи є історичний аналіз розвитку ігрової діяльності, як основи регулювання культурних відносин в процесі розвитку людини. Наукова новизна полягає у з'ясуванні історичних етапів розвитку гри, що є внутрішньою необхідністю існування живого