

**МИХАЙЛОВ Володимир**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
Національний університет оборони України, м. Київ

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

[vmykhaylov2005@gmail.com](mailto:vmykhaylov2005@gmail.com)

**МИХАЙЛОВ Віталій**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Навчально-спортивна база літніх видів спорту, м. Львів

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

[mykhaylov13@gmail.com](mailto:mykhaylov13@gmail.com)

**НЕВЕСЕНКО Вікторія**

Національний університет оборони України, м. Київ

<https://orcid.org/0009-0004-2724-4889>

[nevesenkoviktoria@gmail.com](mailto:nevesenkoviktoria@gmail.com)

## ВПЛИВ МАСИ ТІЛА КУРСАНТІВ НА РЕЗУЛЬТАТ У ПІДТЯГУВАННІ НА ПЕРЕКЛАДИНІ

*Мета роботи – визначити вплив маси тіла курсантів на результати у підтягуванні на перекладині та розробити формулу для оцінювання кількості підтягувань на перекладині залежно від маси тіла. Методи: теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної літератури; педагогічний експеримент; антропометрія; статистика. Результати. Обстежено 30 курсантів, у яких визначено вік, зріст, масу тіла, кількість підтягувань на перекладині і дальність метання гранати. Аналіз отриманих даних виявив, що коефіцієнт варіації у підтягуванні на перекладині ( $V = 29,8\%$ ) свідчить про неоднорідність результатів. Середня кількість підтягувань – 14 разів, що оцінюється у 85 балів за 100-бальною шкалою. Відносний коефіцієнт підтягування на перекладині визначений як відношення кількості підтягувань до маси тіла. Коефіцієнти кореляції показали відсутність статистичного зв'язку між підтягуванням і метанням гранати на дальність ( $r = 0,136$ ); низький зв'язок маси тіла з віком ( $r = 0,377$ ); середню залежність маси тіла від зросту ( $r = 0,483$ ); сильну залежність маси тіла від конституції тіла ( $r = 0,722$ ); від'ємний кореляційний зв'язок між кількістю підтягувань і масою тіла ( $r = -0,643$ ). Висновки. Запропоновано відносний коефіцієнт підтягування, що може бути використаний для оцінювання фізичної підготовленості курсантів. Визначено, що отримані результати можуть бути використані для вдосконалення методик фізичної підготовки військовослужбовців, зокрема, для коригування нормативів у підтягуванні на перекладині з урахуванням маси тіла, а також для розроблення індивідуальних програм фізичної підготовки.*

*Ключові слова: курсанти, коефіцієнт кореляції, коефіцієнт варіації, маса тіла, підтягування, аналіз.*

[https://doi.org/10.31891/pcs.2025.1\(1\).20](https://doi.org/10.31891/pcs.2025.1(1).20)

### 1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Розвиток силових можливостей (максимальна та відносна сила, силова витривалість, швидкісна сила, статична сила) є основою розвитку інших фізичних якостей військовослужбовців Збройних Сил України, необхідною умовою різнобічної фізичної підготовленості, зміцнення здоров'я та підвищення мотивації до занять [16]. Серед силових вправ, що використовуються у фізичній підготовці особового складу, значне місце посідають ті, в яких для обтяження використовують масу власного тіла. Наприклад, на перекладині передбачено 5 таких вправ (підтягування, підйом переворотом, підйом силою, піднімання ніг,

комбінована силова вправ на перекладині [4]. У цій групі вправ підтягування на перекладині займає чільне місце, оскільки передбачено її виконання для всіх дев'яти вікових груп та категорій військовослужбовців [4]. Особливістю силових вправ, в яких обтяженням є маса власного тіла, є залежність прояву сили від маси тіла. У таких вправах результат обумовлюється відносними показниками, зокрема, відносною силою виконавця – значенням сили на 1 кг маси тіла [5]. Математично ця залежність визначена формулою –  $F = a * m^{2/3}$ , де  $a$  – показник тренуваності людини  $F$  – максимальна сила;  $m$  – маса тіла. За цією формулою у людей однакової тренуваності максимальна сила збільшується при збільшенні маси тіла, а відносна – зменшується. Це пояснюється тим, що

м'язова маса тіла людини пропорційна об'єму м'язів, тобто кубу його лінійних розмірів, а максимальна сила – її фізіологічному перетину, тобто квадрату лінійних розмірів. Це ставить у невідповідні умови військовослужбовців із більшою масою тіла при виконанні вправ, в яких обтяженням є власне тіло. Як наслідок, особи з меншою масою тіла отримують незаслужену перевагу, оскільки при менших показниках максимальної сили або гіршій силовій підготовленості вони не поступаються в показаних результатах.

## 2. ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

### Завдання дослідження:

1. Укласти формулу для оцінювання кількості підтягувань на перекладині курсантів залежно від їхньої маси тіла.

2. З'ясувати вплив маси тіла курсантів на результати у підтягуванні на перекладині.

**Методи дослідження.** Теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної літератури. Педагогічний експеримент, у якому взяли участь 30 курсантів 2 та 3 курсів Національного університету оборони України, які підтягувались на перекладині та метали гранату на дальність. За методом антропометрії визначено зріст і конституцію тіла курсантів, яку отримано за обводом зап'ястка (ОЗ) лівої та правої руки, зафіксовано масу тіла. За методом середніх величин обчислено середнє арифметичні значення (M), стандартне відхилення (SD) та коефіцієнт варіації у відсотках (V), який отримано за формулою –  $V = CD / M * 100\%$ . Коефіцієнт варіації оцінювали за наступними критеріями:

до 10 % – варіація мала, вибірка однорідна;

до 20 % – варіація середня, вибірка середньої однорідності;

понад 20 % – варіація велика, вибірка неоднорідна [3].

Статистичний взаємозв'язок між показниками, що досліджували, встановлено за коефіцієнтами кореляції за шкалою:

0 – зв'язок відсутній;

від  $\pm 0,1$  до  $\pm 0,3$  – слабка залежність;

від  $\pm 0,3$  до  $\pm 0,7$  – середня залежність;

від  $\pm 0,7$  до  $\pm 1,0$  – сильна залежність;

$\pm 1,0$  – повна (функціональна) залежність

[7].

Порівняння результатів у підтягуванні на перекладині та метанні гранати на дальність проведено за 100-бальною рейтинговою шкалою [6]. Кількість підтягувань оцінили у балах за рівняннями лінійної регресії –  $5 \times \text{результат} + 15$ , а дальність метання гранати за формулою –  $2 \times \text{результат} + 10$ . Усі обчислення виконано в середовищі пакетів MS Excel [9].

## 3. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБґРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Результати проведених замірів та результати виконання вправ, їхні середнє арифметичні значення (M), стандартні відхилення (SD) та коефіцієнти варіації (V %) представлені в таблиці 1.

Аналіз показників, поданих у таблиці 1 засвідчує різні значення коефіцієнтів варіації. Зріст, ОЗ, були однорідними, тому що вони менш ніж 10 %, вік, маса тіла, дальність метання гранати – мають середню однорідність, оскільки коефіцієнти варіації менш як 20 %. Для підтягування на перекладині, отримано  $V = 29,8\%$ , що свідчить про неоднорідність результатів. Це вказує на те, що поряд з добре підготовленими курсантами (6 осіб), які показали або перевищили норматив 17 підтягувань (ці результати виділені у таблиці 1 напівжирним шрифтом), є курсанти з низькими результатами – 6÷8 підтягувань (4 особи).

Обчислене середнє арифметичне значення – 14,0 підтягувань на перекладині за 100-бальною рейтинговою шкалою оцінюється у 85 очок. Розмах між найкращим результатом – 23 підтягування (130 очок) і найгіршим – 6 підтягувань (45 очок) досягає 85 очок. Практично такі ж бали – 86 очок здобуто для метання гранати на дальність – 37,9 м, але при меншій варіації результатів ( $V = 19,0\%$ ), що засвідчує їхню більшу щільність відносно середнього показника. У цій вправі різниця між максимальним – 54,0 м (118 очок) і мінімальним результатом – 28,0 м (66 очок) складає 52 очка.

Для оцінювання кількості підтягувань на перекладині залежно від маси тіла курсантів розроблено відносний коефіцієнт підтягування на перекладині (далі – ВКП) за формулою:

$$ВКП = \frac{\text{результат}}{m},$$

де результат – це кількість підтягувань на перекладині,  $m$  – маса тіла курсанта, у кілограмах.

Таблиця 1

## Результати обстеження курсантів 2 і 3 курсів НУОУ

№	Курсанти	Вік, років	Зріст, м	РМТ, кг	ОЗ, см	Результат		ВКП, р-т/м
						підтягування, разів	граната, м	
1	Б.Р.	33	1,85	86,0	17,5	15	37,0	0,17
2	Р.Я.	18	1,78	84,0	17,0	11	49,0	0,13
3	Б.Я.	18	1,77	62,7	16,0	<b>20</b>	41,0	0,32
4	Ч.М.	18	1,70	68,3	16,7	15	40,3	0,22
5	Т.І.	24	1,80	73,7	16,4	7	45,5	0,09
6	Н.В.	18	1,73	76,2	17,0	15	46,0	0,20
7	Д.Б.	18	1,91	82,4	17,9	<b>18</b>	35,0	0,22
8	Н.І.	22	1,84	86,8	17,4	<b>18</b>	31,0	0,21
9	К.С.	17	1,74	68,2	17,1	14	34,3	0,21
10	Х.Н.	17	1,84	80,5	17,9	14	41,0	0,17
11	В.М.	19	1,78	81,3	17,7	16	47,6	0,20
12	К.Д.	17	1,84	77,2	17,1	13	34,0	0,17
13	С.Є.	18	1,64	61,5	16,0	12	32,5	0,20
14	С.В.	26	1,75	99,8	18,5	6	30,0	<b>0,06</b>
15	П.І.	19	1,82	82,2	17,6	15	38,0	0,18
16	М.В.	18	1,78	80,1	17,6	10	49,0	0,12
17	С.Р.	23	1,85	69,6	18,0	17	36,0	0,24
18	М.С.	18	1,70	68,0	17,2	14	<b>28,0</b>	0,21
19	Т.В.	18	1,84	81,0	18,0	8	43,7	0,10
20	М.С.	20	1,78	77,3	17,8	13	41,0	0,17
21	К.Д.	17	1,77	61,3	16,1	12	31,0	0,20
22	Н.І.	17	1,80	77,7	16,9	12	38,6	0,15
23	О.Є.	22	1,79	68,9	16,0	7	28,2	0,10
24	Б.А.	18	1,81	70,2	17,0	15	33,8	0,21
25	М.К.	19	1,79	64,4	16,8	12	34,2	0,19
26	П.Б.	18	1,73	68,8	17,0	15	41,6	0,22
27	О.М.	18	1,77	64,0	16,7	<b>21</b>	42,0	<b>0,33</b>
28	Б.М.	20	1,80	73,0	16,4	<b>20</b>	24,9	0,27
29	К.А.	18	1,87	92,1	17,6	11	30,0	0,12
30	Х.В.	19	1,87	77,7	16,5	<b>23</b>	<b>54,0</b>	0,30
M		19,5	1,791	75,50	17,11	$\frac{14,0}{85}$ бали	$\frac{37,9}{86}$ бали	0,189
SD		3,38	0,058	9,39	0,67	4,2	7,2	0,064
V, %		17,3	3,2	12,4	3,9	29,8	19,0	33,8

З формули ВКП видно, що її значення покращується при збільшенні кількості підтягувань на перекладині та зменшується при збільшенні маси тіла курсанта. Взаємозв'язок між ВКП та іншими показниками обстежених визначено за коефіцієнтами кореляції (табл. 2).

Коефіцієнти кореляції, що представлені в таблиці 2, при  $k = 30-2$  та  $p = 0,05$  будуть вірогідними, якщо  $r \geq 0,36$ .

Звертає увагу, що результати у підтягуванні на перекладині та метанні гранати на дальність мають невірогідний коефіцієнт кореляції ( $r = 0,136$ ). Можна

виділити декілька причин такого статистичного зв'язку. Як вказують спеціалісти, кореляція між результатом і масою тіла буде високою тільки у кваліфікованих спортсменів ( $r = 0,93$ ), а при дуже низьких результатах вона може бути нульовою [2]. Ще однією причиною є те, що підтягування ставить більші вимоги до розвитку максимальної сили та силової витривалості, в той час, коли метання гранати належить до швидкісно-силових вправ, в яких найкращих результатів досягають представники високого зросту і значної маси тіла. Наприклад, у метанні списа, де техніка

рухів подібна до техніки метання гранати, значних успіхів досягають чоловіки зростом у

межах 1,83÷1,93 м і значною масою тіла – 95÷100 кг [11].

Таблиця 2

### Кореляційний взаємозв'язок між показниками (П) курсантів 2 і 3 курсів НУОУ

П	Вік, років	Зріст, м	РМТ, кг	ОЗ, см	Підтягування, разів	Граната, м	ОМТЧ, кг	Різниця між РМТ і ОМТЧ		ВКП, р-т/м
								кг	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.		0,200	<b>0,377</b>	0,216	-0,151	-0,136	<b>0,370</b>	0,192	0,160	-0,245
2.			<b>0,483</b>	0,391	0,189	0,069	<b>0,911</b>	-0,136	-0,223	-0,035
3.				<b>0,722</b>	-0,247	0,083	<b>0,686</b>	<b>0,770</b>	<b>0,711</b>	<b>-0,537</b>
4.					-0,162	0,068	<b>0,714</b>	<b>0,364</b>	0,316	<b>-0,367</b>
5.						0,136	0,058	<b>-0,390</b>	<b>-0,392</b>	<b>0,938</b>
6.							0,051	0,064	0,082	0,073
7.								0,064	-0,022	-0,199
8.									<b>0,994</b>	<b>-0,561</b>
9.										<b>-0,545</b>

Отже, відсутність статистичного зв'язку між результатами у підтягуванні на перекладині та метанням гранати на дальність, з одного боку, засвідчує недостатній рівень підготовленості курсантів у цих вправах, а з другого – вказує на можливість їхнього включення в комплексне оцінювання фізичної підготовленості як вправ, результати в яких залежать від різних видів сили.

Подальший аналіз коефіцієнтів кореляції (таблиці 2), виявив, що РМТ курсантів має вірогідний низький статистичний зв'язок з віком ( $r = 0,377$ ); для зросту отримано середню статистичну залежність ( $r = 0,483$ ); з конституцією тіла зафіксовано сильну статистичну залежність ( $r = 0,722$ ). Це вказує на необхідність обчислення оптимального значення норми маси тіла не тільки за зростом, але віком і конституцією тіла курсантів. Обчислення виконали за формулою для військовослужбовців-чоловіків (ОМТЧ) [5]:

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

де ОЗ – обвід зап'ястка домінантної руки, вимірний з точністю до 0,1 см; вік – вік у повних роках; L – зріст. Оцінювали РМТ курсантів за відхиленням від ОМТЧ у кілограмах та відсотках (табл. 3).

Установлено, що серед 30 курсантів тільки 4 особи мали масу тіла, яка менша за оптимальне значення (-0,6÷7,2 кг), а у 26 курсантів маса тіла була більша від 0,5 до 28,6 кг (M = 7,37 кг або на 10,8 %). Причому, зайва

маса на 99 %, представлена жировою тканиною [8, 12, 14]. Необхідно зауважити, що проблема збільшення маси тіла у молодіжному віці виникла в останні роки, оскільки практично 10 років тому за результатами індексу маси тіла курсантів такого не спостерігалось [1, 13, 15].

Отриману РМТ курсантів порівняли з нормами для військовослужбовців-чоловіків, які обчислено за формулою  $ОМТЧ \pm 10\%$  [15]. З'ясовано, що у 14 курсантів маса тіла була більша від норми. У них маса тіла перевищувала оптимальне значення на 11,0÷40,2 %, або на 6,8÷28,6 кг. Це означає, що зайва маса тіла в окремих випадках реально знижує результати в підтягуванні на перекладині.

З'ясовано, що на результат у підтягуванні на перекладині впливає на рівні низького статистичного зв'язку різниця між оптимальною і реальною масою тіла курсантів як у кілограмах ( $r = -0,390$ ), так і відсотках ( $r = -0,392$ ). Знак перед коефіцієнтами кореляції вказує на те, що зменшення цієї різниці, тобто наближення маси тіла курсанта до її оптимального значення покращує результат у підтягуванні на перекладині. Сильний статистичний зв'язок встановлено між результатом у підтягуванні та ВКП ( $r = 0,938$ ). Ця залежність означає, що збільшення цього коефіцієнта покращує результати в підтягуванні на перекладині. Своєю чергою, значення ВКП на рівні середнього статистичного взаємозв'язку залежить від РМТ ( $r = -0,537$ ) та різниці між РМТ та її

оптимальним значенням у кілограмах ( $r = -0,561$ ) та відсотках ( $r = -0,545$ ). Знак перед коефіцієнтами вказує на те, що зменшення власної маси тіла або її різниці щодо оптимального значення покращує ВКП. Конституція тіла курсантів також впливає на ВКП на рівні низького статистичного зв'язку ( $r = -0,367$ ). Це означає, що курсанти, в яких ОЗ буде менший, мають певну перевагу перед іншими виконавцями вправи. Отриманий

розмах обводу зап'ястка від 16,0 до 18,5 см при малій варіації ( $V = 3,9\%$ ) і середньому значенні ( $M = 17,11$  см) вказує на переважно астенічний тип будови тіла курсантів, оскільки їхні індивідуальні індекси за Г. А. Соловйовим менш ніж 18,0 см [10]. Виключенням з цього є три курсанти, в яких ОЗ 18,0÷18,5 см. Вони відносяться до нормостеників, для яких ОЗ обмежується границями 18,0÷20,0 см.

Таблиця 3

**Підготовленість курсантів у підтягуванні на перекладині відносно РМТ та її оптимальних значень отриманих за формулою ОМТЧ**

№	Курсанти	РМТ, кг	ОМТЧ, кг	Різниця між РМТ і ОМТЧ		ВКП, р-т/м	Підтягування, разів		
				кг	%		РМТ	ОМТЧ	різниця
1	Б.Р.	86,0	77,5	8,5	11,0	0,17	15	17	2
2	Р.Я.	84,0	66,4	17,6	26,5	0,13	11	14	3
3	Б.Я.	62,7	62,2	0,5	0,8	0,32	20	20	0
4	Ч.М.	68,3	59,6	8,7	14,6	0,22	15	17	2
5	Т.І.	73,7	67,1	6,6	9,8	0,09	7	8	1
6	Н.В.	76,2	62,7	13,5	21,5	0,20	15	18	3
7	Д.Б.	82,4	80,1	2,3	2,9	0,22	18	19	1
8	Н.І.	86,8	73,4	13,4	18,2	0,21	18	21	3
9	К.С.	68,2	63,5	4,7	7,3	0,21	14	15	1
10	Х.Н.	80,5	74,0	6,5	8,7	0,17	14	15	1
11	В.М.	81,3	69,1	12,2	17,7	0,20	16	19	3
12	К.Д.	77,2	71,1	6,1	8,7	0,17	13	14	1
13	С.Є.	61,5	53,4	8,1	15,2	0,20	12	14	2
14	С.В.	99,8	71,2	28,6	40,2	<b>0,06</b>	6	8	2
15	П.І.	82,2	71,8	10,4	14,4	0,18	15	17	2
16	М.В.	80,1	68,5	11,6	17,0	0,12	10	12	2
17	С.Р.	69,6	76,8	-7,2	-9,4	0,24	17	19	2
18	М.С.	68,0	61,2	6,8	11,1	0,21	14	16	2
19	Т.В.	81,0	74,7	6,3	8,5	0,10	8	9	1
20	М.С.	77,3	69,7	7,6	11,0	0,17	13	14	1
21	К.Д.	61,3	62,3	-1,0	-1,6	0,20	12	12	0
22	Н.І.	77,7	67,3	10,4	15,5	0,15	12	14	2
23	О.Є.	68,9	64,5	4,4	6,8	0,10	7	7	0
24	Б.А.	70,2	68,6	1,6	2,3	0,21	15	15	0
25	М.К.	64,4	66,7	-2,3	-3,4	0,19	12	12	0
26	П.Б.	68,8	62,7	6,1	9,7	0,22	15	16	1
27	О.М.	64,0	64,6	-0,6	-0,9	<b>0,33</b>	21	21	0
28	Б.М.	73,0	66,2	6,8	10,3	0,27	20	22	2
29	К.А.	92,1	75,6	16,5	21,9	0,12	11	13	2
30	Х.В.	77,7	71,6	6,1	8,5	0,30	23	25	2
<i>M</i>		75,50	68,13	7,37	10,83	0,189	$\frac{13,97}{85}$ бали	$\frac{15,49}{92}$ бали	1,53
<i>SD</i>		9,35	5,98	6,81	9,73	0,064	4,17	4,31	0,93
<i>V, %</i>		12,4	8,8	92,5	89,8	33,8	29,8	27,8	60,7

Аналіз даних таблиці 3 показує, що отриманий для ВКП коефіцієнт варіативності – 33,8 % більше від

варіативності кількості підтягувань – 29,8 %. Це означає, що поряд з курсантами, які мають високі ВКП, є особи з низькими його

значеннями. Найкраще ВКП – 0,33 підтягування на 1 кг маси тіла отримано в курсанта, якій підтягнувся 21 раз при власній масі тіла 64,0 кг, а найгірший показник – 0,06 зафіксований в курсанта, який показав 6 підтягувань при масі тіла 99,8 кг (у таблиці 3 ці ВКП виділено напівжирним шрифтом). Значення ВКП, котрі наближені до максимуму, мають ще декілька курсантів: 0,32 отримано в курсанта, який підтягнувся 20 разів, при масі тіла 62,7 кг; по 0,30 мають два курсанти, один з яких з масою тіла 62,7 кг підтягнувся 20 разів, а другий – при масі тіла 77,7 кг показав 23 підтягування. Найгірші значення ВКП у межах від 0,09 до 0,10 од. мають 4 курсанти, які підтягнулись від 6 до 8 разів і які мають масу тіла в межах від 68,9 до 81,0 кг.

Покращити відносний коефіцієнт підтягування може або зменшення РМТ курсантів до оптимального значення, або підвищення тренуваності курсантів у цій вправі. Вплив РМТ курсантів на результати у підтягуванні встановлено за формулами. Для виконавців, в яких власна маса тіла була більша від її оптимального значення, обчислення виконали формулою:

$$РМТ * ВКП / ОМТ * РМТ,$$

де РМТ – маса тіла курсанта; ВКП – відносний коефіцієнт підтягування курсанта; ОМТ – оптимальна маса тіла курсанта, що обчислена за формулою ОМТЧ. Для курсантів, в яких РМТ була менша за оптимальне значення, формула обчислення кількості підтягувань на перекладині була такою:

$$ВКП \times ОМТ.$$

Здобута за цими формулами кількість підтягувань на перекладині представлено в таблиці 3. Встановлено, що у 24 курсантів, тобто у 80 % випадків результати покращились. У 8 курсантів результати збільшились на 1 підтягування, в 12 курсантів – на 2 підтягування, в 4 курсантів – на 3 підтягування.

Отже, за умови відповідності власної маси тіла її оптимальному значенню у 80 %

курсантів результати покращуються від 1 до 3 підтягувань Тільки в 6 випадках (20 %), коли маса тіла курсантів відрізнялась на  $-0,8 \div 6,8$  % від оптимального значення, розрахована та реальна кількість підтягувань практично була однаковою.

Установлено, що нормалізація маси тіла в 12 курсантів дозволила досягнути результатів від 17 до 25 підтягувань, що складає 40 % від загальної чисельності обстежених. Курсантам, які підтягнулись 14÷16 разів (33 %), для покращання результатів у підтягуванні недостатньо тільки нормалізації маси тіла. Цім курсантам необхідно також підвищити тренуваність у цій вправі. Курсанти, які мають результати 7÷13 разів (27 %), для виконання нормативів на старших курсах потрібно разом з контролем власної маси тіла наполегливо збільшувати свою максимальну силу.

#### 4. ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

1. У дослідженні запропонований відносний коефіцієнт підготовленості курсантів у підтягуванні на перекладині, який обчислено за формулою:

$$ВКП = \frac{\text{результат}}{m}$$

2. Застосування ВКП дозволяє з'ясувати вплив маси тіла курсантів на результат у підтягуванні на перекладині. Якщо маса тіла більша за оптимальне значення, то кількість підтягувань обчислювали за формулою –  $РМТ * ВКП / ОМТ * РМТ$ , якщо менше, то за формулою –  $ВКП \times ОМТ$ .

3. Установлено, що серед 30 курсантів у 80 % випадках результати у підтягуванні на перекладині покращуються при нормалізації маси тіла. Для 40 % курсантів цього цілком достатньо для виконання нормативу на «відмінно». Іншим курсантам крім регуляції маси тіла необхідно звернути увагу на підвищення тренуваності у цій вправі.

#### Література

1. Афонін В., Єна М., Поцілуйко П. (2016) Зросто-вагові особливості фізичного розвитку курсантів Національної академії сухопутних військ. Молода спортивна наука України. 2: 185-189.
2. Ахметов Р. Ф. (2017) Спортивна метрологія: навчальний посібник. – Житомир: Євенок. – 176 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(4): 8–19.

4. Інструкція з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України. Наказ Міністерства оборони України від 05 серпня 2021 року №225
5. Михайлов, В., Коростильова, Ю., Михайлов, В. (2024). Оцінювання маси тіла військовослужбовців-чоловіків Збройних Сил України. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15, (5(178), 121-130.
6. Михайлов, В., Коростильова, Ю., Михайлов, В. Оцінювання маси тіла військовослужбовців за 100-бальною рейтинговою шкалою. Фізичне виховання та спорт, (1), 81-93, 2024
7. Огнєв В. А., Зінчук А. М., Чухно І. А. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я (біостатистика): методичні вказівки для студентів – Харків : ХНМУ, 2018. – 22 с.
8. Петрачков О. В. Надмірна вага тіла як показник зниження фізичного стану здоров'я. Військова освіта, К., 2016, 2, 176-183.
9. Михайлов В. В., Михайлов Віт. В., Невесенко В. О. (2024) Аналіз та перспективи вдосконалення системи оцінювання підтягування на перекладині військовослужбовців Збройних Силах України / Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки і спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху Євroatлантичної інтеграції України: тези VIII Міжнар. наук.-практ. конф. К. : НУОУ. – С. 184-186.
10. Фізична культура та спортивно-оздоровчі технології : колективна монографія / за заг. редакцією О.В. Петраčkova. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2024. – 320 с.
11. Biswajit Sharma, Kishore Mukhopadhyay. Kinematic Analysis of Performance of World Class Javelin Throwers. Indonesian Sport Innovation Review. Volume 03 Issue 02 (2022) Pages 147-159
12. Lee, B. N., Bae, S. W., Oh, S. Y., Yoon, J. H., Roh, J., & Won, J. U. (2022). Effects of military life on changes in body mass index of enlisted men: a cross-sectional study. *BMJ military health*, 168(3), 218–223.
13. Lundell, R., Saarelainen, R., Parkkola, K., & Wuorimaa, T. (2024). A 15-Year Longitudinal Study of Body Composition in Finnish Military Divers. *Military Medicine*, 189(9-10), 2023–2029.
14. Shiozawa, B., Madsen, C., Banaag, A., Patel, A., & Koehlmoos, T. (2019). Body Mass Index Effect on Health Service Utilization Among Active Duty Male United States Army Soldiers. *Military medicine*, 184(9-10), 447–453.
15. Yang, D., Beauvais, A., Forbes, W. L., Beckman, D., Estes, J., Martinez, C., & Wardian, J. (2022). Relationship Between Body Mass Index and Diagnosis of Obesity in the Military Health System Active Duty Population. *Military medicine*, 187(7-8), 948–954.
16. Yarmak, O., Chepurnyi, V. (2024). Analysis Of Physical Training Programs For Future Officers Of Nato Member States. *Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University*. Issue 1 (173), 177–182.

#### References

1. Afonin V., Yena M., Potsiluiko P. Zrosto-vahovi osoblyvosti fizychnoho rozvytku kursantiv Natsionalnoi akademii sukhoputnykh viisk. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2016; 2: P. 185-189.
2. Akhmetov R. F. Sportyvna metrolohii: navchalnyi posibnyk. – Zhytomyr: Yevenok, 2017. – 176 p.
3. Zanevskyi I.P. Tochnist shkal otsiniuvannia rinvnia fizychnoho zdorovia. *Chastyna 1. Inter- ta ekstrapoliatsiia shkaly otsiniuvannia. Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*. 2011; 2(4): 8–19.
4. Instruktisiia z fizychnoi pidhotovky v systemi Ministerstva obrony Ukrainy. Nakaz Ministerstva obrony Ukrainy 05.08.2021 N 225
5. Mykhaylov, V., Korostylova, Yu., Mykhaylov, V. (2024). Otsiniuvannia masy tila viiskovosluzhbovtiv-cholovikiv Zbroinykh Syl Ukrainy. Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 15, (5(178), 121-130.
6. Mykhaylov, V., Korostylova, Yu., Mykhaylov, V. (2024) Otsiniuvannia masy tila viiskovosluzhbovtiv za 100-balnoi reitynhovoii shkaloiu. *Fizychno vykhovannia ta sport*, (1), 81-93,
7. Ohnєv V. A., Zinchuk A. M., Chukhno I. A. (2018) Sotsialna medytsyna ta orhanizatsiia okhorony zdorovia (biostatystyka) : metodychni vказivky dlia studentiv – Kharkiv : KhNMU. – 22 p.
8. Petrachkov O. V. Nadmirna vaha tila yak pokaznyk znyzhennia fizychnoho stanu zdorovia. *Viiskova osvita, K.*, 2016, 2, 176-183.
9. Mykhaylov V. V., Mykhaylov Vit. V., Nevesenko V. O. (2024) Analiz ta perspektyvy vdoskonalennia systemy otsiniuvannia pidtiahuvannia na pereklyadyni viiskovosluzhbovtiv Zbroinykh Sylakh Ukrainy / Suchasni tendentsii ta perspektyvy rozvytku fizychnoi pidhotovky i sportu Zbroinykh Syl Ukrainy, pravookhoronnykh orhaniv, riatuvalnykh ta inshykh spetsialnykh sluzhb na shliakhu Yevroatlantychnoi intehratsii Ukrainy: tezy VIII Mizhnar. nauk.-prakt. конф. К. : NUOU – P. 184-186.
10. Фізична культура та спортивно-оздоровчі технології : колективна монографія / за заг. редакцією О.В. Петраčkova. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2024. – 320 p.
11. Biswajit Sharma, Kishore Mukhopadhyay. Kinematic Analysis of Performance of World Class Javelin Throwers. Indonesian Sport Innovation Review. Volume 03 Issue 02 (2022) Pages 147-159
12. Lee, B. N., Bae, S. W., Oh, S. Y., Yoon, J. H., Roh, J., & Won, J. U. (2022). Effects of military life on changes in body mass index of enlisted men: a cross-sectional study. *BMJ military health*, 168(3), 218–223.
13. Lundell, R., Saarelainen, R., Parkkola, K., & Wuorimaa, T. (2024). A 15-Year Longitudinal Study of Body Composition in Finnish Military Divers. *Military Medicine*, 189(9-10), 2023–2029.
14. Shiozawa, B., Madsen, C., Banaag, A., Patel, A., & Koehlmoos, T. (2019). Body Mass Index Effect on Health Service Utilization Among Active Duty Male United States Army Soldiers. *Military medicine*, 184(9-10), 447–453.

- 
15. Yang, D., Beauvais, A., Forbes, W. L., Beckman, D., Estes, J., Martinez, C., & Wardian, J. (2022). Relationship Between Body Mass Index and Diagnosis of Obesity in the Military Health System Active Duty Population. *Military medicine*, 187(7-8), 948–954.
16. Yarmak, O., Chepurnyi, V. (2024). Analysis Of Physical Training Programs For Future Officers Of Nato Member States. *Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University*. Issue 1 (173), 177–182.
- 

#### Abstract

**MYKHAYLOV Volodymyr, MYKHAYLOV Vitaliy, NEVESENKO Viktoria**  
The National Defence University of Ukraine

#### THE INFLUENCE OF THE CADETS' BODY MASS ON THEIR PULL-UP RESULTS

*The study aimed to determine the effect of cadets' body weight on the results of pull-ups and to develop a formula for estimating the number of pull-ups depending on body weight. The research methods were as follows: theoretical analysis and generalization, pedagogical experiment, anthropometry, and statistics. Results. The examination of 30 cadets of the National Defence University of Ukraine included recording the following cadets' measurements: age, height, body weight, pull-ups and hand grenade distance throwing. The data analysis revealed that the coefficient of variation of pull-ups ( $V=29.8\%$ ) indicates heterogeneity of results. The average number of pull-ups is 14, which is estimated at 85 points on a 100-point scale. The relative pull-up ratio is the ratio of the number of pull-ups to body weight. The correlation coefficients showed no statistical relationship between pull-ups and hand grenade throwing ( $r=0.136$ ), a low relationship between body weight and age ( $r=0.377$ ), average relationship between body weight and height ( $r=0.483$ ), strong relationship between body weight and body constitution ( $r=0.722$ ); negative correlation between the number of pull-ups and body weight ( $r=-0.643$ ), which confirms a decrease in performance with increasing weight. Conclusions. The relative pull-up coefficient is proposed, which can be used to assess cadets' physical fitness. It was found that in 80% of cases ( $n=30$ ), the pull-up results of the cadets improved with the normalization of their body weight. For 40% of cadets, this is quite enough to fulfill the standard for excellent marks. In addition to body weight regulation, the rest of the cadets need to pay attention to increasing their fitness in this exercise. It has been determined that the results obtained can be used to improve the methods of physical training of military personnel, in particular, to adjust the standards in pulling up, taking into account body weight, and developing individual physical training programs.*

**Keywords:** cadets, correlation coefficient, coefficient of variation, body weight, pull-ups, analysis.

---

Стаття надійшла до редакції 01.03.2025 р.