

6. Matvienko M.I. & Khasanov M.Kh. (2014) Preparation of students for independent classes with physical exercises: [Teaching manual]. - К.: "Kozari" Co., Ltd., 2014. - 88 p.

7. Misharovskiy R., Matvienko M., Khoruzheva L. & Yunak V. (2023) Peculiarities of teaching course subjects to students under the conditions of martial law, extreme situations of aircraft alarms, power outages and unstable communications. V *Correspondence International Scientific and Practical Conference scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities* Held on February 17th, 2023 by NGO <https://doi.org/10.36074/grail-of-science>. 17.02.2023.

8. Misharovskiy R., Halai M. & Matvienko M. (2023) Views on the peculiarities of the creation of educational materials for the development of students of pedagogical specialties of the discipline «culture of personal health» (2023) *Scientific journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Issue 3K (162) 23. P. 281 – 286. DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.3K(162).57.*

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).22  
УДК 799:3

Михайлов В.В.

кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ  
Коростильова Ю. С.

кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури  
і спорту Міністерства оборони України, м. Львів  
Михайлов В.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,  
Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури  
і спорту Міністерства оборони України, м. Львів  
Ярмак О.М.

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,  
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ

#### ТОЧНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗМАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ У СТРІЛЬБІ З ПНЕВМАТИЧНОЇ ЗБРОЇ В ОЛІМПІЙСЬКИХ ВПРАВАХ

Розглянута проблема удосконалення системи оцінювання результатів у стрільбі з пневматичної зброї в олімпійських вправах. Всього розглянуто 45 фіналів змагань, в яких взяли участь 164 спортсмени із 35 країн, і проаналізовано результати стрільби в олімпійських вправах з пневматичної зброї на міжнародних змаганнях рівня чемпіонатів світу, Європи та Азії, кубків світу та гран при ISSF серед чоловіків і жінок в індивідуальних та командних видах, а також у змішаних парах.

Шкала оцінювання за цілими очками, укладена за рівнянням лінійної регресії з характеристиками  $D = 99,03\%$  та  $\bar{A} = 7,25\%$ , не відповідає вимогам високої точності та дає помилки при відборі найкращих спортсменів для участі у фінальній частині змагань. Шкала, що оцінює результати за балами, отримала найгірші показники якості ( $D = 76,36\%$  та  $\bar{A} = 41,64\%$ ), що виходить за межі мінімально допустимих значень ( $D < 80\%$  та  $\bar{A} > 15\%$ ).

**Ключові слова:** пневматична зброя, шкала оцінювання, рівняння лінійної регресії.

**Mykhailov V.V., Korostylova Y. S., Mykhailov V.V., Yarmak O.M. Accuracy of different methods of assessing competitive results in air gun shooting in olympic disciplines.** The article deals with the problem of improving shooting evaluating system of air gun results in Olympic disciplines. A total of 45 competition finals were analysed, in which 164 shooters from 35 countries took part. The shooting results in Olympic air guns disciplines at international competitions such as World, European and Asian Championships, World Cups and ISSF Grand Prix among men and women in individual, mixed pairs and team events were analysed. Based on the results of 45 competitions, it was established that in many cases the shooters took worse places with a larger score results. According to the results of our research, it was found that the scales for evaluating the results in air gun shooting competitions in Olympic disciplines could have different accuracy and quality. The rating scale for whole points, drawn up according to the linear regression equation with the characteristics  $D = 99.03\%$  and  $\bar{A} = 7.25\%$ , does not meet the requirements of high accuracy and gives errors in the selection of the best shooters to participate in competition finals. The scale evaluating the results by points received the worst quality indicators ( $D = 76.36\%$  and  $\bar{A} = 41.64\%$ ), which is beyond the minimum acceptable values ( $D < 80\%$  and  $\bar{A} > 15\%$ ). The use of the highest accuracy scales can improve the objectivity of determining the medallists in air gun competitions in Olympic disciplines.

**Key words:** air guns, rating scale, linear regression equation.

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Серед основних завдань системи оцінювання результатів у стрілецьких видах спорту найважливіше місце відводиться визначенню фіналістів, призерів і переможців змагань. На підставі зайнятих місць, складають рейтинги, формують різні збірні команди, у тому числі національного рівня, здійснюють відбір стрільців до участі в змаганнях європейського і світового рівня, встановлюють квоти та отримують ліцензії, за якими спортсмени допускаються на Олімпійські та Європейські ігри [5]. Мета оцінювання результатів у стрільбі із пневматичної зброї (пістолета чи гвинтівки) у командних або індивідуальних виступах – це перетворення будь-якого відхилення пробоїн від центра мішені у відповідні очки [2]. Чим ближче пробоїна до центру мішені, тим більші очки. У суддівстві змагань передбачено використання шкал, які оцінюють постріли з точністю до цілих очок, наприклад: 10, 9, 8 тощо і з точністю до 0,1

очка, наприклад: 10,8; 9,5 тощо (рис.1).



Рис. 1. Монитор електронної мішенної установки з результатами вправи ПП-3 у цілих очках та з десятими частками очка

60 – загальна кількість пострілів;

10 – результат останнього пострілу в цілих очках;

10,5 – результат останнього пострілу з десятими частками очка;

Total 572 – загальний результат вправи ПП-3 у цілих очках;

17\* – кількість внутрішніх десятків за 60 пострілів (10,4 і вище);

600,6 – загальний результат вправи ПП-3 з десятими частками очка.

При цьому вважається, що точність цих шкал достатня і дозволяє застосувати змішане оцінювання результатів на змаганнях Міжнародної федерації стрілецького спорту (далі – ISSF). Згодом, проведений аналіз показав, що оцінювання у цілих очках і оцінювання з точністю до 0,1 очка, виводить до фінальної частини змагань різний склад учасників [6, 7]. Крім того, відповідно до чинних правил змагань у самих фіналах переможців визначають вже не за очками, а за балами [2, 5]. Для цього очки двох претендентів (команд) на перемогу у кожній серії пострілів порівнюють між собою. При більшій кількості очок нараховують 2 бали, при однаковій – 1 бал, а при меншій – 0 балів. Число серій при цьому не регламентується, а для перемоги необхідно набрати 16 балів [5]. Такий спосіб оцінювання був прийнятий з метою підвищення популярності стрільби, як виду спорту, за рахунок збільшення інтриги спортивної боротьби. Час показав помітне зростання зацікавленості стрільбою у світі, суттєве збільшення аудиторії уболівальників. Підвищило емоційність змагань також надана можливість глядачам, що безпосередньо перебувають на спортивній арені, активно підтримувати стрільців і бурхливо висловлювати свої емоції нахід спортивної боротьби. Але, попри зазначені позитивні моменти, у системі, яка поєднує різні способи оцінювання результатів у стрільбі з пневматичної зброї, виявились і проблеми: учасники, які більше набирали очок за шкалою, яка їх нараховує з точністю до 0,1 очка, не потрапляли до фіналу, а фіналісти у боротьбі за перемогу, які мали перевагу за очками, програвали за балами. Це не могло не викликати певні запитання, щодо об'єктивності такого оцінювання і стимулювало до закономірного пошуку причин, що їх викликає.

**Мета дослідження** – удосконалення системи оцінювання результатів у стрільбі з пневматичної зброї в олімпійських вправах.

**Завдання дослідження.** Установити доцільність застосування бального способу оцінювання результатів у стрільбі із пневматичної зброї.

**Методи дослідження.** Теоретичний аналіз та узагальнення результатів міжнародних змагань ISSF, а також документів, що регламентують їхнє проведення. Метод найменших квадратів використано для обчислення рівнянь регресії, за якими розглянута якість шкал, що оцінюють результати з точністю до цілих і до десятків очка, а також шкал, які перетворюють різницю між очками в серіях у бали. Якість рівнянь регресії одержано за їхнім підбором, встановленим за коефіцієнтом детермінації

( $D = R^2 * 100\%$ ), а точність – за середньою похибкою апроксимації у відсотках:  $\bar{A} = \frac{\sum |y - y_x|}{n} * 100\%$  [1].

Можливість визначити якість різних шкал оцінювання за показниками  $D\%$  і  $\bar{A}\%$  показана в попередніх роботах [3, 4].

Проаналізовано результати стрільби в олімпійських вправах зі стрільби з пневматичної зброї на міжнародних змаганнях ISSF рівня чемпіонатів світу, Європи та Азії, кубків світу та гран прі ISSF серед чоловіків і жінок в індивідуальних та командних видах, а також у змішаних парах. Досліджувались результати стрільців із пневматичного пістолета та гвинтівки за період з березня 2022 р. по квітень 2023 р. Всього розглянуто 45 фіналів, в яких взяли участь 164 спортсмени із 35 країн.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Установлено, що при оцінюванні результатів стрільби в індивідуальних або командних змаганнях непоодинокі випадки, коли спортсмени набирали більшу кількість очок, а за балами займали гірші місця. Зафіксований випадок, коли учасник у стрільбі із пневматичного пістолета після першої частини фіналу мав перевагу в 1,4 очка, в безпосередній боротьбі за 1 місце він набрав на 1,2 очка більше, а за балами у підсумку програв з рахунком 15:17. Або приклад з інших змагань, коли стрілець, маючи перевагу у 6,3 очка, у боротьбі за 1 місце поступився за балами з рахунком 12:16, програвши всього 0,1 очка.

Аналіз показує, що із 45 змагань 16 закінчились з перевагою у 2 бали для чого в боротьбі за перемогу виконано 15÷16 серій пострілів. Серед них тільки у 4 випадках перевага за балами підтверджена більшою кількістю очок, що склало всього 25 %. У інших 12 фіналах стрільці, які набрали на 2 бали більше мали меншу кількість очок (75 %). Перемогою у 4 бали закінчилось 16 фіналів де проведено 14÷15 серій. У цих фіналах перемога за балами підтверджена перевагою за очками тільки в 9 випадках, тобто у 56 %. У інших 7 випадках переможці за балами набирали меншу кількість очок (44 %). У 13 фіналах зафіксована перемога з різницею у 6 балів. Перевага у 6 балів була досягнута у 14 серіях і менше і на 100 % підтверджена більшою кількістю очок.

Для з'ясування причини розбіжностей в оцінці пострілів проаналізована точність шкал нарахування очок і балів. Набрані очки визначають за відстанню пробойн від центра мішені, а бали – за різницею між набраними очками у кожній серії пострілів [2, 5]. Причому 2 бали дає перемога як у 0,1 очка, так і різниця в одно, два або більше очок (в реальності у командних змаганнях зафіксована різниця в одній із серій 4,3 очка). Такий широкий діапазон очок, що однаково оцінюється в балах, явно несправедливий, оскільки в одній серії можна виграти декілька очок, в іншій програти 0,1 очка, а в підсумку за балами одержати нічию – 2:2.

Точність різних способів оцінювання результатів стрільби із пневматичної зброї визначена за коефіцієнтами детермінації та середніми похибками апроксимації у відсотках, що отримані за результатами аналізу якості рівнянь регресії. Якість шкал, укладених з точністю до цілих і до десятих очка, а також за балами, представлено в таблиці 1 на прикладі оцінювання результатів стрільби на 10 м із пневматичного пістолета (вправа ПП-3).

Таблиця 1

Точність шкал оцінювання результатів у стрільбі на 10 м  
з пневматичного пістолета

Спосіб оцінювання	Діапазон шкали оцінювання	Рівняння регресії	Якість рівняння	
			підбір, D %	точність, $\bar{A}$ %
за очками з точністю до 0,1 очка	10,9÷10,5	$Очки = -0,15 * мм + 10,936$	93,76	0,22
	10,4÷10,0	$Очки = -0,1477 * мм + 10,907$	96,01	0,24
	9,9÷0,0	$Очки = -0,1251 * мм + 10,772$	99,99	0,60
за очками з точністю до цілого	10÷0	$Очки = -0,1246 * мм + 10,304$	99,03	7,25
за балами, 2; 1; 0	2÷-2	$Бали = 2,85714 * бали + 0,04762$	76,36	41,64

Рівняння лінійної регресії, що подані у таблиці, які оцінюють результати стрільби з точністю до 0,1 очка, мають вдалий підбір ( $D = 93,76÷99,99$  %) і точність ( $\bar{A} = 0,22÷0,60$  %), що перебуває у межах високих значень, оскільки їхні  $\bar{A} < 5$  % [1].

Шкала оцінювання пробойн у цілих очках укладена за рівнянням лінійної регресії, що характеризується  $D = 99,03$  % та  $\bar{A} = 7,25$  %. Ця шкала поступається вимогам високої точності ( $\bar{A} > 5$  %) і, як показано у попередніх дослідженнях [6, 7], дає помилки при відборі кращих спортсменів для участі у фінальній частині змагань.

Для шкали, що оцінює результати за балами, отримано рівняння лінійної регресії з найгіршими показниками якості ( $D = 76,36$  % і  $\bar{A} = 41,64$  %), які виходить за межі мінімально допустимих значень ( $D < 80$  % і  $\bar{A} > 15$  %). Це означає, що даний спосіб оцінювання є непридатним для визначення переможців і призерів змагань.

#### Висновки.

1. Визначено, що перемога у змаганнях, яка одержана за балами, в командних чи індивідуальних змаганнях у стрільбі із пневматичної зброї в олімпійських вправах за змішаною системою оцінювання результатів не завжди підтверджується більшою кількістю набраних очок, що обумовлено різною точністю цих шкал.

2. Визначено, що шкали оцінювання з точністю до 0,1 очка, дають рівняння лінійної регресії, які за підбором ( $D = 93,76÷99,99$  %) і точністю ( $\bar{A} = 0,22÷0,60$  %) наближені до максимально можливих значень. Шкала, що укладена за цілими балами, показала недостатню точність ( $\bar{A} = 7,25$  %), що супроводжується помилками при її застосуванні для відбору стрільців у фінальну частину змагань. Для шкали, в основу якої покращено оцінювання за балами, отримано незадовільні показники якості ( $D = 76,36$  % і  $\bar{A} = 41,64$  %). Призери та переможці змагань, яких визначено за балами, у переважній більшості випадків не мають переваги в кількості набраних ними очок.

**Практичні рекомендації.** У стрільбі із пневматичної зброї на 10 м на всіх етапах проведення змагань результати спортсменів повинні фіксуватись тільки за очками. Їхнє нарахування з точністю до 0,1 очка забезпечує об'єктивне визначення фіналістів, переможців і призерів змагань.



### Література

1. Економетрія (економетрика). Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання економічних спеціальностей. / Єрмоєнко В. О., Алілуйко А. М., Мартинюк О. М., Попіна С. Ю. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2012. — 116 с. ISBN 978-966-07-2117-6
2. Михайлов В. В. Теорія і методика стрільби кульової (пістолет) : навч.-метод. посіб. / В. В. Михайлов, Ю. С. Коростильова, О. В. Петрачков. — Київ : НУОУ, 2023. — 167 с. ISBN 978-617-7187-75-1
3. Михайлов Віт. В., Михайлов Вол. В., Коростильова Ю. С. (2019). Застосування рівнянь регресії для оцінювання ефективності виконання тестових вправ у фізичному вихованні студентів закладів вищої освіти. *Спортивні ігри*, 4 (14), 35-47. doi: 10.15391/si.2019-3.05.
4. Михайлов, Вол., Коростильова, Ю., & Михайлов, Віт. (2023). Точність оцінювання фізичної підготовленості студенток закладів вищої освіти. *Спортивні ігри*, 3(25), 97–113.
5. ISSF General Technical Rules. International Shooting Sport Federation. Munich, Germany, 2020.
6. Korostylova Y. How to Improve CISM Shooting Scoring System? / Yuliya Korostylova, Volodymyr Mykhaylov // Proceedings Book of CISM International Symposium. — Ancient Olympia, Greece, 2021. — P. 120.
7. Korostylova Y. The Advantages of Decimal Scoring in Pistol Shooting / Yuliya Korostylova, Volodymyr Mykhaylov, Pavlo Korostylov // Modern Development Trends and Perspectives of Physical Training and Sports of the Armed Forces of Ukraine, Law-Enforcement Agencies, Rescue and Other Special Services Towards Euro-Atlantic Integration of Ukraine: Book of abstracts of V International Scientific Online Conference, K.: NDUU, 2021. — P. 265 – 267.

### References

1. Eremenko, V. O., Aliluyko, A. M., Martyniuk, O. M., Popina, S. Yu. (2012). Econometrics (econometrics). Study guide for part-time students of economic specialties. Ternopil: Textbooks and manuals. 116 p. ISBN 978-966-07-2117-6
2. Mykhaylov, V., Korostylova, Y., & Petrachkov, O. (2023). Theory and Methods of Shooting Sport (pistol): educational and methodological manual Kyiv: NUOU. 167 p. ISBN 978-617-7187-75-1
3. Mykhaylov, V., Korostylova, Y., & Mykhaylov, V. (2019) Applicability of Regression Equations for Evaluation of the Effectiveness of Physical Education among Students of Higher Education Establishments. *Sports Games*, 4 (14); 35-47. doi: 10.15391/si.2019-3.05.
4. Mykhaylov, V., Korostylova, Y., & Mykhaylov, V. (2023). Accuracy of physical fitness assessment of female students of higher educational institutions. *Sports Games*, 3(25); 97–113. <https://doi.org/10.15391/si.2022-3.09>
5. ISSF General Technical Rules. (2020). International Shooting Sport Federation. Munich, Germany.
6. Korostylova, Y., Mykhaylov, V. How to Improve CISM Shooting Scoring System? (2021). Proceedings Book of CISM International Symposium. Ancient Olympia, Greece. 120 p.
7. Korostylova, Y., Mykhaylov, V., Korostylov, P. (2021). The Advantages of Decimal Scoring in Pistol Shooting Modern Development Trends and Perspectives of Physical Training and Sports of the Armed Forces of Ukraine, Law-Enforcement Agencies, Rescue and Other Special Services Towards Euro-Atlantic Integration of Ukraine: Book of abstracts of V International Scientific Online Conference, K.: NDUU. 265 – 267.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).23

УДК: 616.01+615.83:612.7

Місюра В.Б.  
викладач

Харківська державна академія фізичної культури

### ВПЛИВ КОРЕКЦІЙНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ НА ЛОКОМОЦІЮ ХОДЬБИ СПОРТСМЕНІВ-АМАТОРІВ ПІСЛЯ КОНТУЗІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Розроблено корекційно-реабілітаційну програму для чоловіків віком 25-42 років з наслідками контузії головного мозку у пізньому віддаленому періоді. 1 етап (28 днів) проходив на базі УкрНДІпротезування, 2 етап (42 дні) самостійно, але Гр1 займалася під контролем фахівця з фізичної реабілітації за допомогою сучасних телекомунікаційних технологій. Відмінністю програми в Гр1 було призначення у варіативному компоненті методики Neuras на подвісній системі Redcord, замість тренування на багатofункційному блочному тренажері; скандинавської ходьби замість тренувальної ходьби; вестибулярної гімнастики. Виявлено, що після 2 етапу у спортсменів-аматорів Гр1 оцінка сили м'язів за тестом Ловетта, показники динамічної характеристики ходьби, такі як коефіцієнт ритмічності й асиметрії навантаження набули нормативного значення. У чоловіків Гр2 спостерігали повільне покращення всіх досліджуваних показників. Формуючий експеримент підтвердив, що мультидисциплінарний підхід, проведення самостійних занять під контролем фахівця з реабілітації позитивно впливають на локомоцію ходьби спортсменів-аматорів з наслідками контузії головного мозку та наближають повернення до спорту.

**Ключові слова:** спортсмени-аматори, контузія головного мозку, фізкультурно-спортивна реабілітація, тест Ловетта, локомоція ходьби.

**Misiura V. Impact of the correctional rehabilitation program on the walking locomotion of amateur athletes after brain contusion.** The ascertaining experiment involved 38 men involved in amateur sports at the age of 25-42 years with the consequences of brain contusion in the late remote period. The issue of renewal of combatants by means of physical culture and sports rehabilitation for