



ВИКОРИСТАННЯ ВЕСЛУВАЛЬНОГО ЕРГОМЕТРА «ROW PERFECT 3» ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTI У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ

Клопов Р. В.

*доктор педагогічних наук,
 професор кафедри фізичної культури і спорту
 Запорізький національний університет
 вул. Університетська, 66А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-9036-4331
clpov-r@ukr.net*

Сокирко О. С.

*доцент кафедри фізичної реабілітації,
 спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я
 Запорізький медико-фармацевтичний університет
 бул. Марії Примаченко, 26, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-007-9728-7288
sokyrko.o.s@mphu.edu.ua*

Меснянкін Д. Г.

*аспірант кафедри фізичної культури і спорту
 Запорізький національний університет
 вул. Університетська, 66А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0001-1562-8760
dimes1811@gmail.com*

Середа К. В.

*вчитель фізичної культури
 Запорізький ліцей № 107
 просп. Героїв Національної Гвардії України, 59, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0009-8397-5957
eknazeva226@gmail.com*

Ключові слова:

*ергометричні засоби
 тренування, техніка
 гребка, силова підготовка,
 координація рухів,
 тренувальний моніторинг.*

У статті здійснено аналіз сучасних науково-методичних досліджень щодо використання веслувального ергометра «RowPerfect 3» у системі підготовки веслярів-академістів. Узагальнення літературних джерел свідчить про зростаючий інтерес до порівняння статичних і динамічних ергометрів з позицій біомеханіки, фізіологічних реакцій та технічної підготовленості спортсменів. Встановлено, що динамічні ергометри, зокрема RP3, сприяють формуванню більш наближеної до умов веслування на воді біомеханічної структури гребка. За результатами досліджень N. Šarabon, Ž. Kozinc, J. Babič, G. Marković визначено, що під час моделювання дистанції 2000 м спортсмени на динамічному ергометрі змінювали техніку виконання, однак зберігали рівень фізіологічного навантаження та результативності, тоді як статичні моделі могли супроводжуватися підвищенням фізіологічного напруження.

Дослідження С. Knarr, Н. Kwoun, V. Kleshnev підтвердили, що профіль прискорення RP3 є більш подібним до умов веслування на воді, що має важливе значення для перенесення технічних навичок у змагальну діяльність. У роботах Н. Yoon, N. Furuta, K. Funato встановлено, що динамічні ергометри забезпечують вищі показники сили натиску на упор для стоп та швидкості її розвитку, тоді як статичні моделі сприяють розвитку максимальної сили тяги на рукоятці.

Водночас окремі дослідження вказують на необхідність контролю техніки розгинання тулуба з метою профілактики перевантаження м'язів-стабілізаторів корпусу. Таким чином, використання ергометра «RowPerfect 3» може розглядатися як ефективний засіб вдосконалення технічної і спеціальної фізичної підготовленості (підвищення рівня силових показників нижніх кінцівок) веслярів-академістів.

USE OF THE ROWING ERGOMETER “ROW PERFECT 3” AS A MEANS OF INCREASING THE LEVEL OF TECHNICAL PREPAREDNESS IN ROWING

Klopov R. V.

*Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str. 66A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-9036-4331
klopov-r@ukr.net*

Sokyrko O. S.

*Associate Professor at the Department of Physical Rehabilitation,
Sports Medicine, Physical Education and Health
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University
Marii Prymachenko Blvd., 26, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/009-007-9728-7288
sokyrko.o.s@mphu.edu.ua*

Mesniankin D. G.

*Postgraduate Student at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str. 66A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0001-1562-8760
dimames1811@gmail.com*

Sereda K. V.

*Physical Education Teacher
Zaporizhzhya Lyceum No. 107
Avenue of Heroes of the National Guard of Ukraine, 59, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0009-8397-5957
eknazeva226@gmail.com*

Key words: *ergometer-based training tools, stroke technique, strength development, movement coordination, training monitoring.*

The article presents an analysis of contemporary scientific and methodological research concerning the use of the RowPerfect 3 rowing ergometer in the training system of rowers. A review of the literature indicates a growing interest in comparing static and dynamic ergometers from the perspectives of biomechanics, physiological responses, and athletes' technical preparedness. It has been established that dynamic ergometers, particularly the RP3, facilitate the development of a biomechanical stroke structure that more closely resembles on-water rowing conditions.

According to the findings of N. Šarabon, Ž. Kozinc, J. Babič, and G. Marković, during the simulation of a 2000 m race distance, athletes using a dynamic ergometer modified their rowing technique while maintaining physiological load and performance level, whereas static models were associated with increased physiological strain.

Research conducted by C. Knarr, H. Kwoun, and V. Kleshnev confirmed that the acceleration profile of the RP3 more closely matches that of on-water rowing, which is important for the transfer of technical skills to competitive performance. Studies by H. Yoon, N. Furuta, and K. Funato demonstrated that dynamic ergometers provide higher stretcher force and greater rate of force development, while static models are more effective for developing maximal handle pull strength.

At the same time, several studies emphasize the importance of controlling trunk extension technique in order to prevent excessive load on core stabilizing muscles. Therefore, the use of the RowPerfect 3 ergometer can be considered an effective means of improving both technical proficiency and special physical preparedness (enhancing lower-limb strength indicators) in rowers.

Постановка проблеми. Сучасна підготовка веслярів-академістів України відбувається в умовах зростання конкуренції та потреби у стабільному відтворенні ефективної техніки веслування протягом усього річного макроциклу. Водночас у змагальному періоді та в міжсезоння під час обмеженого виходу на воду (кліматичні умови, безпекові чинники) тренувальний процес значною мірою переноситься на сушу, що підсилює роль ергометричних засобів у вдосконаленні спеціальної підготовленості та моніторингу тренувального впливу [1]. Однак збереження й удосконалення саме технічної підготовленості на ергометрі залишається методично складним завданням, оскільки техніка у човні формується в умовах специфічної взаємодії системи «спортсмен–човен–вода», а перенесення навичок на ергометричні засоби часто супроводжується зміною координації, ритму та розподілу зусиль у фазах гребка [2].

Дослідження останнього десятиліття показують, що конструктивні відмінності між статичними та динамічними ергометрами зумовлюють гострі зміни координаційних патернів і кінематики рухів, що потенційно впливає на якість технічної підготовленості, яку спортсмен закріплює під час тренувань на суші [2]. Також встановлено, що зміна стійкості ергометра суттєво модифікує біомеханічні та фізіологічні показники під час моделювання 2000 метрів дистанції, а окремі варіанти рухомих систем можуть наближати техніку до умов веслування на воді, хоча однознач-

ного висновку щодо оптимального дизайну для технічної підготовки немає [3]. Паралельно з цим сучасні підходи до оцінювання техніки підкреслюють критичну роль ритму, часу та характеру прикладання сили, а також потребу поєднання тренерської експертизи з об'єктивними інструментами контролю та зворотного зв'язку [4]. Розвиток доступних технологій аналізу руху та потужності (датчики, ІМУ, алгоритмічне відтворення силових профілів) розширює можливості технічного моніторингу, але потребує адаптації під конкретні тренажери й протоколи [6].

У цьому контексті динамічний веслувальний ергометр «RowPerfect 3 / RP3» позиціонується як засіб, що краще моделює інерційні та кінематичні характеристики веслування порівняно зі статичними моделями, а отже може бути перспективним інструментом цілеспрямованого підвищення технічної підготовленості [2; 3]. Водночас для практики підготовки веслярів-академістів України залишається недостатньо обґрунтованим: які саме технічні показники доцільно коригувати на RP3; які режими роботи є оптимальними для формування техніки [1; 4]. Отже, наявна науково-практична суперечність між потребою системно підвищувати технічну підготовленість веслярів України в умовах значної частки підготовки на суші та недостатньою методичною визначеністю використання ергометра «RowPerfect 3 / RP3» як спеціалізованого засобу технічного вдосконалення. Це зумовлює необхідність наукового обґрунтування

змісту, структури та критеріїв ефективності застосування RP3 у системі підготовки веслярів-академістів України [2; 3; 5; 6].

Мета статті – на основі наукового-методичної літератури аналізу стану проблеми, визначити шляхи підвищення ефективності вдосконалення технічної підготовленості із використанням веслувального ергометра «RowPerfect 3».

Під час цього дослідження були використані такі методи: 1) Аналіз та узагальнення даних наукової-методичної літератури;

Виклад основного матеріалу. Аналіз науково-методичної літератури показав, що існує значна кількість, як теоретичних так і практичних досліджень з використанням веслувального ергометра «RowPerfect 3».

N. Šarabon, Ž. Kozinc, J. Babič, G. Marković зазначають, що в процесі проведення дослідження серед веслярів-академістів, які виконували імітацію змагальної дистанції 2000 метрів на статичних та динамічних ергометрах. Таким чином, за результатами дослідження автори зробили висновок, що на динамічному ергометрі спортсмени змінювали техніку виконання, однак зберігали рівень фізіологічного навантаження та результативності. Водночас статичний ергометр не впливав на біомеханіку веслування, але призводив до зниження результативності змагальної дистанції 2000 метрів та підвищення інтенсивності навантаження (підвищення ЧСС). Автори зазначають, що ергометр з динамічною структурою, на відміну від статичної, сприяє формуванню біомеханіки веслувального руху, яка потенційно зменшує розбіжності між веслуванням на ергометрі і веслуванням на воді [3].

G. Ertel, F. Simon, Y. Duchene та ін. у своєму дослідженні продемонстрували, що техніка з раннім розгинанням тулуба може негативно впливати на результативність і створювати підвищене навантаження на м'язи-стабілізатори корпусу. З огляду на незначні відмінності між звичайною та пізньою технікою виконання, подальше свідоме відтермінування розгинання тулуба видається складним для реалізації. Автори зазначають, що в даному дослідженні оцінювалися лише гострі (короткочасні) зміни техніки, впровадження тренувальних втручань, спрямованих на більш раннє розгинання тулуба, не рекомендується або має здійснюватися з більшою точністю, наприклад із використанням зворотного зв'язку на основі кінематичних показників рухів тулуба [7].

Водночас, С. Knarr, Н. Kwoun, V. Kleshnev визначили, що Веслувальні ергометри для закритих приміщень слугують засобом удосконалення техніки гребка, підвищення витривалості та забезпечують можливість тренування незалежно від погодних умов. Найбільш поширеними моде-

лями є статичні та динамічні ергометри Concept2 (C2) і RowPerfect 3 (RP3). Авторами підтверджено, що час і величина прискорення в різних фазах веслувального циклу відіграють ключову роль у забезпеченні результативності. Сучасні методи виділення окремих гребків є складними для практичного застосування та потребують використання комплексних вимірювань, зокрема кута весла, фільтрації сигналів або алгоритмів машинного навчання. Таким чином, автори порівняли прискорення під час веслування на трьох тренувальних пристроях. Прискорення рукоятки та сидіння ергометрів C2 і RP3 зіставляються з показниками одиночного академічного човна (single scull) із використанням методу обробки сигналу на основі фіксації піків. Ця методика дозволяє легко ідентифікувати піки під час веслувальної сесії та, відповідно, виокремлювати окремі гребки. Інерціальні вимірювальні модулі (IMU) були закріплені на рукоятці весла, сидінні/рамі ергометра та на човні для вимірювання профілю прискорення окремих гребків. Показник опору ергометра було налаштовано відповідно до показника опору човна. Один спортсмен (чоловік) виконував веслування протягом 90 секунд, із яких 60 секунд — у рівномірному режимі з частотою 20 гребків за хвилину (spm). Було розраховано середню різницю прискорення між кожним ергометром і човном. С. Knarr, Н. Kwoun, V. Kleshnev свідчать, що профіль прискорення ергометра RP3 є більш наближеним до умов веслування на воді. Проведений аналіз висвітлює ключові відмінності між ергометрами та веслуванням на воді, що може допомогти спортсменам краще розуміти, як тренування на ергометрі трансформується у результативність під час веслування на воді [8].

Також, Н. Yoon, N. Furuta, K. Funato, провели порівняльний аналіз щодо ефективності використання статичного і динамічного ергометрів під час дистанції 2000 метрів серед юних веслярів-академістів. Автори визначали зміни кутів у кульшовому та колінному суглобах. Розраховували просторово-часові параметри, сила на рукоятці та упорі для стоп, а також кінематичні характеристики суглобових кутів на відрізьку 500 м. Отже, Під час 2000-метрового тесту достовірних відмінностей у загальному результаті між умовами не виявлено. Однак максимальна сила на упорі для стоп була статистично значущо вищою при використанні динамічного ергометра порівняно зі статичним. Натомість сила тяги на рукоятці була більшою на статичному ергометрі. Статистично значущих відмінностей у змінах кутів суглобів між умовами не виявлено, проте максимальні кутові прискорення в колінному та кульшовому суглобах були достовірно вищими під час роботи на динамічному ергометрі [9].

Н. Yoon, N. Furuta, K. Funato, зазначають, що статичний ергометр може ефективно використовуватися для розвитку максимальної сили тяги на рукоятці, переважно за рахунок м'язів верхніх кінцівок. Але, динамічний ергометр є ефективним засобом розвитку максимальної сили натиску на упор для стоп та швидкості її розвитку, що може бути більш подібним до силового прояву нижніх кінцівок під час веслування на воді [9].

Висновки. Отже, аналіз сучасних наукових досліджень засвідчив, що використання динамічного веслувального ергометра «RowPerfect 3 / RP3» має науково обґрунтовані дослідження, які дозволяють користуватися для підвищення рівня технічної підготовленості веслярів-академістів України. Встановлено, що конструктивні особливості RP3 сприяють формуванню біомеханічної структури гребка, більш наближеної до умов веслування на воді, зокрема за рахунок оптимізації профілю прискорення, характеру прикладання сили та координації роботи нижніх кінцівок.

Авторами Н. Yoon, N. Furuta, K. Funato експериментально доведено, що під час моделювання

дистанції 2000 м динамічний ергометр дозволяє зберігати рівень фізіологічного навантаження та результативності, водночас формуючи специфічні технічні адаптації, пов'язані з більшою силою натиску на упор для стоп та вищою швидкістю розвитку сили. Статичні моделі, у свою чергу, більшою мірою сприяють розвитку сили тяги на рукоятці, однак можуть супроводжуватися меншою специфічністю рухової координації.

Разом із тим ефективність застосування RP3 у технічній підготовці залежить від чітко визначених педагогічних завдань, контролю кінематичних параметрів та раціонального вибору режимів роботи. Отже, на основі теоретичного аналізу, нашого тренерського досвіду, ми можемо зазначати, що ергометр «RowPerfect 3» доцільно розглядати як перспективний спеціалізований засіб удосконалення техніки веслування в умовах значної частки підготовки на суші. Подальші дослідження мають бути спрямовані на уточнення критеріїв технічного контролю та розробку методичних рекомендацій щодо інтеграції RP3 у систему багаторічної підготовки веслярів-академістів України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клопов Р. В., Меснянкін Д. Г. Особливості тренувального процесу веслярів-академістів у змагальний період. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 1. С. 250–255.
2. Jongerius N., Willems P., Savelberg H. Different inertial properties between static and dynamic rowing ergometers cause acute adaptations in coordination patterns. *Cogent Medicine*. 2018. Vol. 5. Article 1478699.
3. Šarabon N., Kozinc Ž., Babič J., Marković G. Effect of rowing ergometer compliance on biomechanical and physiological indicators during simulated 2,000-metre race. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2019. Vol. 18, No. 2. P. 264–270.
4. Baumann E., Stiefel M., Gross M. et al. Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: a pilot study. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2024. Vol. 6. Article 1448797.
5. Mentz L., Winkert K., Steinacker J. M., Engleder T., Tre G. Validity of the RP3 rowing ergometer's mechanical power output measurement. *Sports Engineering*. 2025. Vol. 28. Article 24.
6. Pitto L., Simon F. R., Ertel G. N., Gauchard G. C., Mornieux G. Estimation of forces and powers in ergometer and scull rowing based on long short-term memory neural networks. *Sensors*. 2025. Vol. 25, No. 1. Article 279.
7. Ertel G., Simon F., Duchene Y., Maciejewski H., Gauchard G., Mornieux G. Influence of trunk extension technique on performance and core stability during ergometer rowing. *ISBS Proceedings Archive*. 2022. Vol. 40, No. 1. P. 175.
8. Knarr C., Kwoun H., Kleshnev V. Using IMU sensors to compare rowing ergometers with rowing on the water. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*. 2024. Article 17543371241256165.
9. Yoon H., Furuta N., Funato K. Characteristics of mechanical outputs during rowing motion: comparison between fixed and slide rowing ergometers. *The Asian Journal of Kinesiology*. 2025. Vol. 27, No. 1. P. 3–10.

REFERENCES

1. Klopov, R. V., & Mesnianskin, D. H. (2024). *Osoblyvosti trenuvalnogo protsesu vesliariv-akademistiv u zmahalniy period* [Peculiarities of the training process of academic rowers in the competitive period]. *Fizychnye vykhovannia ta sport*, (1), 250–255.
2. Jongerius, N., Willems, P., & Savelberg, H. (2018). Different inertial properties between static and dynamic rowing ergometers cause acute adaptations in coordination patterns. *Cogent Medicine*, 5, Article 1478699.
3. Šarabon, N., Kozinc, Ž., Babič, J., & Marković, G. (2019). Effect of rowing ergometer compliance on biomechanical and physiological indicators during simulated 2,000-metre race. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(2), 264–270.

4. Baumann, E., Stiefel, M., Gross, M., et al. (2024). Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: A pilot study. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, Article 1448797.
5. Mentz, L., Winkert, K., Steinacker, J. M., Engleder, T., & Tre, G. (2025). Validity of the RP3 rowing ergometer's mechanical power output measurement. *Sports Engineering*, 28, Article 24.
6. Pitto, L., Simon, F. R., Ertel, G. N., Gauchard, G. C., & Mornieux, G. (2025). Estimation of forces and powers in ergometer and scull rowing based on long short-term memory neural networks. *Sensors*, 25(1), Article 279.
7. Ertel, G., Simon, F., Duchene, Y., Maciejewski, H., Gauchard, G., & Mornieux, G. (2022). Influence of trunk extension technique on performance and core stability during ergometer rowing. *ISBS Proceedings Archive*, 40(1), 175.
8. Knarr, C., Kwoun, H., & Kleshnev, V. (2024). Using IMU sensors to compare rowing ergometers with rowing on the water. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*. Advance online publication.
9. Yoon, H., Furuta, N., & Funato, K. (2025). Characteristics of mechanical outputs during rowing motion: Comparison between fixed and slide rowing ergometers. *The Asian Journal of Kinesiology*, 27(1), 3–10.

Дата першого надходження статті до видання: 12.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.04.2026