DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.05k191).16
УДК 796.015.132:797.12

Злобенець О.В.
аспірант
кафедра теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0003-8690-5993
Тищенко В.О.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту,
orcid.org/0000-0002-9540-9612

ІНДИВІДУАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ЕРГОМЕТРИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС СИМУЛЯЦІЇ ЗМАГАЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЇ

У статті представлено результати дослідження індивідуальної динаміки ергометричної потужності у кваліфікованих веслувальників академічного спрямування під час симульованого змагального навантаження на ергометрі Concept II. У дослідженні взяли участь двадцять чотири чоловіки-спортсмени, які виконували стандартизований 6-хвилинний тест максимальної потужності, що моделював структуру та інтенсивність подолання змагальної дистанції 2000 метрів. Показники потужності фіксувалися в межах чотирьох часових інтервалів: 0–90 с, 120–180 с, 210–270 с та 300–360 с, що дозволило провести детальний аналіз змін динаміки працездатності. Проведений кореляційний аналіз виявив найвищу силу зв'язку (r = 0,98) між фазою стійкого функціонування (120–180 с) та загальним результатом тесту, що підкреслює вирішальну роль цієї ділянки дистанції у забезпеченні високої ефективності. Помірні позитивні зв'язки були зафіксовані й для інших інтервалів, особливо завершального, який характеризує компенсаторні можливості спортсмена та здатність до мобілізації зусиль у фінальній фазі. Результати дослідження свідчать про доцільність застосування симуляційних тестів як ефективного інструменту оцінювання функціональної стабільності, побудови індивідуального профілю спортивної витривалості, корекції тренувальних навантажень та підвищення точності етапного контролю. Запропонований підхід дозволяє оптимізувати підготовку висококваліфікованих веслувальників з урахуванням фазової структури змагальної діяльності.

Ключові слова: *ергометрична потужність, веслування академічне, індивідуальний профіль, стійкий стан, функціональна витривалість, симуляційне тестування, змагальна діяльність, тренувальне моделювання.*

Zlobenets Oleksandr, Valeria Tyshchenko Individual characteristics of ergometric power dynamics in rowers during simulated race distance*. The present study investigates the individual variability of ergometric power output dynamics in qualified academic rowers during a simulated competitive effort on the Concept II rowing ergometer. A total of twenty-four male athletes underwent a standardized six-minute maximal performance test designed to replicate the physical and temporal structure of a 2000-meter race. Power output values were recorded and analyzed within four discrete intervals: 0–90 seconds, 120–180 seconds, 210–270 seconds, and 300–360 seconds. The segmentation of the simulated race allowed for a detailed examination of power fluctuation patterns and the identification of performance-critical phases. Correlation analysis revealed the highest relationship (r = 0.98) between the steady-state interval (120–180 s) and the overall test result, indicating the key role of this phase in sustaining performance efficiency. Other intervals demonstrated moderate positive correlations, particularly the final interval, which reflects compensatory mechanisms and resource mobilization for terminal acceleration. These results suggest that stable power maintenance during the mid-phase of exertion is strongly associated with higher overall rowing performance. Furthermore, the findings support the utility of simulation-based testing as a tool for evaluating functional preparedness and informing personalized training protocols. The study concludes that integrating such models into athletic monitoring can enhance the precision of workload prescription, optimize adaptation, and improve long-term performance outcomes in elite-level rowing.*

Keywords: *ergometric power, rowing, individual profile, steady state, functional endurance, simulation test, competitive modeling.*

Постановка проблеми. Досягнення високого спортивного результату у веслуванні академічному значною мірою залежить від здатності спортсмена підтримувати стабільний рівень спеціальної працездатності протягом усієї змагальної дистанції. В умовах сучасного спорту, де значення мають навіть незначні коливання потужності в окремі періоди гонки, особливої актуальності набуває вивчення динаміки змін ергометричної потужності під час симульованого змагального навантаження.

Попри наявність досліджень, присвячених фізіологічному забезпеченню роботи веслувальників, питання виявлення індивідуальних варіацій стійкості працездатності та визначення її критичних фаз залишається недостатньо розробленим [5, 7]. Відсутність системного підходу до аналізу ключових часових інтервалів, що визначають ефективність долання дистанції, ускладнює розробку персоналізованих програм тренувань і контролю функціональної готовності спортсменів.

Актуальність проблеми зумовлена необхідністю наукового обґрунтування методів оцінки динаміки потужності впродовж змагальної дистанції з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів, що є основою для оптимізації

тренувального процесу, підвищення ефективності підготовки та досягнення стабільності результатів у веслувальному спорті.

Сучасні наукові підходи до підготовки веслувальників дедалі частіше акцентують увагу на необхідності індивідуалізації тренувального процесу з урахуванням психофізіологічних та морфофункціональних особливостей спортсменів. Окрему увагу заслуговує дослідження Malikov M. et al. (2024), яке доводить ефективність комплексного підходу до тренування елітних спортсменок з академічного веслування шляхом оптимізації тренувальних режимів [6]. Висновки цієї роботи узгоджуються з нашим підходом до евристичного моделювання режимів навантаження з урахуванням індивідуальних проявів динаміки потужності. Зокрема, у роботі низки дослідників обґрунтовано доцільність адаптації тренувальних програм до типу індивідуальної рухової схильності веслувальників [1]. Означене положення безпосередньо перегукується з результатами поточного дослідження, в якому простежується різна динаміка зміни потужності на симульованій дистанції у спортсменів з різним профілем працездатності.

У дослідженні Малікова М. В. зі співавт. (2025) виконано біомеханічний аналіз техніки гребка, що дозволило розмежувати ефективність технічних дій у спортсменів різної кваліфікації. Здобуті дані підтверджують, що техніко-біомеханічні особливості можуть мати вирішальне значення у формуванні стійкості потужності на змагальній дистанції – аспект, який у нашому дослідженні проявляється через індивідуальні відмінності в динаміці ергометричних показників [3].

Клопов Р. В. зі співавт. акцентують на важливості структурного моделювання підготовчого періоду для веслувальників високої кваліфікації, зокрема через спеціальну фізичну підготовку. Їхні результати підтверджують, що ефективна регуляція навантаження на окремих етапах тренувального циклу дозволяє підвищити стійкість до втоми – фактор, який, згідно з нашим дослідженням, проявляється у здатності підтримувати ергометричну потужність на критичних фазах 6-хвилинного тесту [2].

У роботі Тищенко В. О. зі співавт. (2023) розглянуто фізіологічні параметри аеробної та анаеробної працездатності спортсменів, які корелюють з компонентами спеціальної підготовленості, що дозволяє пояснити закономірності, виявлені у нашому дослідженні, де саме друга хвилина симульованого тесту (120–180 с) має найсильніший зв'язок із загальним результатом – ймовірно, внаслідок стійкої активації аеробних енергетичних механізмів [4].

Аналіз літератури підтверджує, що індивідуалізація підготовки на основі фізіологічних, технічних та ергометричних особливостей є одним із ключових напрямів у веслуванні академічному, що підкріплює актуальність дослідження динамічних змін працездатності впродовж дистанції та обґрунтовує доцільність використання кореляційного аналізу для визначення критичних фаз функціонального навантаження.

Зв'язок роботи з важливими науковими програмами або практичними завданнями. Робота виконана у відповідності до теми: «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (державний реєстраційний номер: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022−2026 рр.

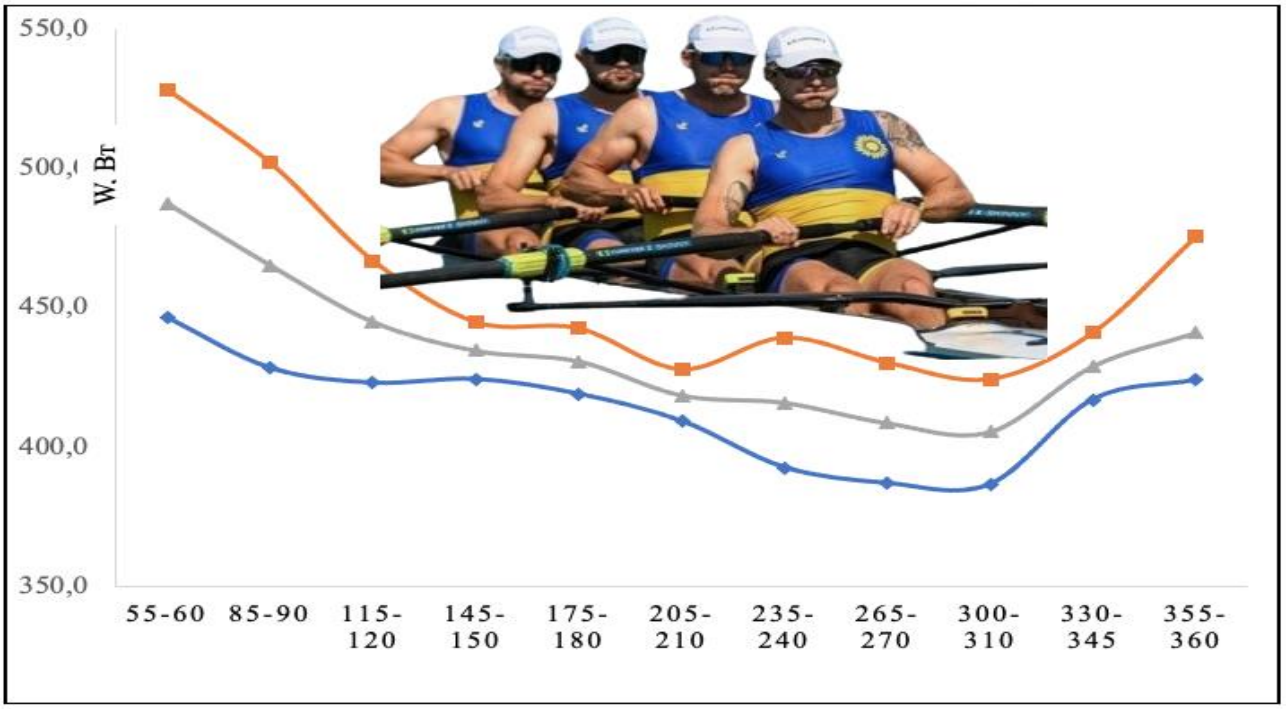
Мета дослідження – виявлення індивідуальних особливостей динаміки змін ергометричної потужності у кваліфікованих веслувальників під час симуляції змагальної дистанції на ергометрі Concept II, а також визначення ключових часових інтервалів, що найбільше впливають на загальний рівень працездатності спортсменів.

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні взяли участь 24 кваліфікованих веслувальники, які спеціалізуються у академічному веслуванні. Серед яких нами виділено три підгрупи відповідно до рівня середньої ергометричної потужності, визначеної за результатами тестування: спортсмени з високими, середніми та зниженими показниками. Критерієм розподілу слугувало квартильне групування за значенням середньої потужності.

Для моделювання умов змагальної діяльності використовувався гребний ергометр Concept II, на якому спортсмени виконували 6-хвилинний тест на максимальну потужність. Реєстрація показників проводилась з інтервалами у 90, 120–180, 210–270 та 300–360 секунд, що дозволяло аналізувати динаміку змін працездатності протягом усієї дистанції (еквівалент 2000 м).

Отримані результати були піддані кореляційному аналізу для виявлення взаємозв'язків між різними часовими інтервалами та загальним результатом тесту. Аналіз дозволив встановити ступінь лінійного зв'язку між періодами долання дистанції та рівнем ергометричної потужності, що є важливим для розуміння індивідуальних особливостей динаміки змагальної працездатності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Індивідуальні відмінності динамічних змін працездатності протягом симуляції змагальної дистанції в групі веслувальників, які мали кращі (№13, №17, 18), середні (№8, № 9, №15) і зменшені (№ 2, №5, №10) показники ергометричної потужності схематично представлені на рисунку 1.



Примітка:

– показники, які визначили квартіль 75% (Q1);
– середні показники;
– показники, які визначили квартіль 25% (Q1)

Рисунок 1. Моделювання змагальної діяльності на ергометрі Concept II веслувальників

Для більш точної оцінки взаємозв'язків проведено кореляційний аналіз між всіма компонентами дистанції. Результати кореляційного аналізу наведені в таблиці 1. Серед даних зазначених в таблиці звертає увагу дуже сильний позитивний лінійний зв'язок між періодом 2 і загальним результатом виконання тесту ($\overline{W}$ test 6), що означає, що ці два показники змінюються майже синхронно, що підкреслює значущість стійкого стану працездатності, який природньо виникає і підтримується протягом даного періоду (120-180 с) долання змагальної дистанції 2000 м. Інші пари показників мають помірний позитивний лінійний зв'язок.

Таблиця 1

Кореляційні зв'язки показників ергометричної потужності роботи веслувальників у процесі симуляції дистанції 2000 м

Періоди реєстрації W, секунди	$\overline{W}$ 90	$\overline{W}$ 120-180	$\overline{W}$ 210-270	$\overline{W}$ 300-360	$\overline{W}$ test 6
$\overline{W}$ 90	1.00	0.40	0.57	0.56	0.62
$\overline{W}$ 120-180	0.40	1.00	0.46	0.57	0.98
$\overline{W}$ 210-270	0.57	0.46	1.00	0.49	0.50
$\overline{W}$ 300-360	0.56	0.57	0.49	1.00	0.60
$\overline{W}$ test 6	0.62	0.98	0.50	0.60	1.00

Наведені дані кореляційного аналізу мають певне логічне пояснення, підкріплене практики і даними науковців. Наявність стійкого стану його залежність від всіх компонентів змагальної діяльності, водночас тісний взаємозв'язок з

результатом змагальної діяльності характеризує. Його в якості одного із провідних факторів підтримання високого рівня працездатності на всій змагальній дистанції і умовою досягнення максимального спортивного результату. Наявність системних зав'язків між визначними періодами долання дистанції 2000 м свідчать про роль і велику залежність від функціонального забезпечення певних відрізків змагальної діяльності, факторів інтеграції функціональних можливостей в динамічні структури спеціальної підготовленості веслувальників.

Особливо треба відзначити той факт, що наведені дані дають можливості використовувати тестові завдання для визначення моделі стійкості працездатності, а також для організації етапного контролю змін функціональної і ергометричної робочої продуктивності кваліфікованих веслувальників. Тим більше що такий перерозподіл компонентів аналізу співпадає з засобами оцінки ефективності змагальної діяльності за результатом долання 500 відрізків дистанції, а також визначення провідних компонентів функціонального забезпечення певних періодів, а саме швидкості впрацьовування, стійкого стану, компенсаціях втоми, мобілізації ресурсів для виконання фінішного прискорення. Останній фактор надає можливості для евристичного моделювання режимів тренувальних навантажень, які відповідають спрямованому розвитку визначених сторін спеціальних функціональних можливостей веслувальників.

Враховуючі сучасні тенденції розвитку веслування академічного, слід вважати, що орієнтація на індивідуальну рекордну швидкість роботи в човні чи максимальну потужність роботи на веслувальному ергометрі потребує збільшення і збереження потужного рівня працездатності на кожній ділянці дистанції, що є критерієм її стійкості та провідною умовою досягнення високого спортивного результату. Все це формує передумови спрямованого вдосконалення стійкості з урахуванням всіх компонентів змагальної діяльності і факторів її функціонального забезпечення.

Висновки.

1. Дослідження динаміки змін ергометричної потужності у кваліфікованих веслувальників під час 6-хвилинного тесту на ергометрі Concept II дозволило виявити наявність індивідуальних особливостей у структурі працездатності, що проявляються в різній динаміці потужності на різних етапах симульованої дистанції.
2. Найвищий кореляційний зв'язок із загальним результатом тесту встановлено для інтервалу 120–180 с (r=0.98), що вказує на вирішальну роль «стійкого стану» у забезпеченні загальної ефективності змагальної діяльності.
3. Помірні позитивні кореляційні зв'язки між іншими часовими інтервалами (90 с, 210–270 с, 300–360 с) і сумарним результатом тесту свідчать про інтегрований характер функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.
4. Визначені особливості динаміки потужності дозволяють використовувати подібні симульовані тести як інструмент для побудови індивідуальних моделей змагальної стійкості, а також для об'єктивного етапного контролю функціонального стану спортсменів.
5. Отримані дані створюють підґрунтя для моделювання тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток ключових фаз функціональної витривалості – швидкості впрацьовування, стабілізації працездатності, компенсації втоми та мобілізації зусиль на фінішному відрізку.

До перспектив подальших досліджень належить поглиблений аналіз індивідуального профілю динаміки потужності у спортсменів різної спеціалізації та кваліфікаційного рівня, з урахуванням типів енергозабезпечення, біомеханічних характеристик техніки гребка та нейрофізіологічних параметрів в умовах змагального і тренувального навантаження. Важливим напрямом є також розробка програм біофідбек-тренування, що базуються на критичних фазах змагальної діяльності, з метою підвищення функціональної стабільності, стійкості до втоми та ефективності реалізації фінішного прискорення. Додаткове значення мають дослідження впливу цілеспрямованого впровадження індивідуалізованих тренувальних режимів на динаміку адаптаційних зрушень у серцево-судинній та дихальній системах веслувальників.

Література

1. Коваленко Ю., Тищенко В., Шипенко А. О., Овдеєнко А. О. Удосконалення програми підготовки веслярів відповідно їх типу індивідуальної рухової схильності. *Фізичне виховання та спорт*. 2020. № 2. С. 133–139.
2. Клопов Р. В., Тищенко В. О., Меснянкін Д. Г. Спеціальна фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації у підготовчому періоді спортивного тренування. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. № 3. С. 67–73.
3. Маліков М. В., Тищенко В. О., Симонік А. В., Силантьєв Д. О. Біомеханічний аналіз ефективності техніки виконання гребка у спортсменів різної кваліфікації в академічному веслуванні. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2025. № 4(190). С. 90–94.
4. Тищенко В. О., Зубов В. О., Тищенко Д. Г. Комплексна оцінка фізіологічних параметрів як детермінант аеробної та анаеробної працездатності спортсменів. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 3. С. 129–135.
5. DeLeo, J. M., Wolf, A., Philipp, N. M., Ackerman, K. E., & Fry, A. C. (). The relationship between countermovement jump force-time characteristics and 2,000-m rowing ergometer performance. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2025. № 7. P. 1549763.
6. Malikov M., Tyshchenko V., Hlukhov I., Drobot K., Dubachinskiy O., Zubov V., Pasichnyk V. Enhancing the sports training of elite female athletes in academic rowing. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24, № 3. Art. 90. P. 761–771.
7. Xianglin, K., Rusanova, O., Diachenko, A., & Kosticova, S. (). Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. Vol. 18. Art. 4. P. 2324-2330.

References

1. Kovalenko, Yu., Tyshchenko, V., Shipenko, A. O., & Ovdeienko, A. O. (2020). Udoskonalennia prohramy pidhotovky vesliariv vidpovidno yikh typu indyvidualnoi rukhovoi skhylnosti [Improving the training program for rowers according to their type of individual motor predisposition]. Fizychne vykhovannia ta sport, (2), 133–139.
2. Klopov, R. V., Tyshchenko, V. O., & Mesniankin, D. H. (2021). Spetsialna fizychna pidhotovka veseluvaniv vysokoi kvalifikatsii u pidhotovchomu periodi sportyvnoho trenuvannia [Special physical training of highly qualified rowers during the preparatory period of sports training]. Fizychne vykhovannia ta sport, (3), 67–73.
3. Malikov, M. V., Tyshchenko, V. O., Symonik, A. V., & Sylantiev, D. O. (2025). Biomekhanichnyi analiz efektyvnosti tekhniky vykonannia hrebka u sportsmeniv riznoi kvalifikatsii v akademichnomu veseluvanni [Biomechanical analysis of stroke technique efficiency in athletes of different qualifications in academic rowing]. Naukovyi chasopys Ukrainskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova, 4(190), 90–94.
4. Tyshchenko, V. O., Zubov, V. O., & Tyshchenko, D. H. (2023). Kompleksna otsinka fiziolohichnykh parametriv yak determinant aerobnoi ta anaerobnoi pratsiezdatnosti sportsmeniv [Comprehensive assessment of physiological parameters as determinants of aerobic and anaerobic performance in athletes]. Fizychne vykhovannia ta sport, (3), 129–135.
5. DeLeo, J. M., Wolf, A., Philipp, N. M., Ackerman, K. E., & Fry, A. C. (2025). The relationship between countermovement jump force-time characteristics and 2,000-m rowing ergometer performance. *Frontiers in Sports and Active Living*, *7*, 1549763.
6. Malikov, M., Tyshchenko, V., Hlukhov, I., Drobot, K., Dubachinskiy, O., Zubov, V., & Pasichnyk, V. (2024). Enhancing the sports training of elite female athletes in academic rowing. *Journal of Physical Education and Sport,* 24(3), Article 90, 761–771.
7. Xianglin, K., Rusanova, O., Diachenko, A., & Kosticova, S. (2018). Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China. *Journal of Physical Education and Sport*, *18*(4), 2324-2330.

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.05k(191).17
УДК 796.853.23:378.018.43

Іванюта Н.В.
старший викладач кафедри технологій оздоровлення і спорту
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
ORCID 0009-0001-1878-2659
Корюкаєв М.М.
старший викладач кафедри технологій оздоровлення і спорту
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
ORCID 0000-0001-6122-8103
Соболенко А.І.
старший викладач кафедри технологій оздоровлення і спорту
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського,м. Київ
ORCID 0000-0001-7374-5351

ПІДБІР ТЕХНІЧНОГО АРСЕНАЛУ ІЗ ДЗЮДО ТА САМБО В КОНТЕКСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Іванюта Н.В. Корюкаєв М.М., Соболенко А.І. Підбір технічного арсеналу із дзюдо та самбо в контексті розробки програми фізичного виховання для закладів вищої освіти. У статті розглядається питання інтеграції технічних елементів дзюдо та самбо у програми фізичного виховання для закладів вищої освіти. Автори акцентують увагу на важливості використання цих видів боротьби для формування фізичної підготовленості, здоров'я та самозахисту студентської молоді. Оскільки дзюдо та самбо мають споріднену технічну базу та використовують спеціальний одяг для боротьби, це дозволяє ефективно комбінувати їх елементи у навчальному процесі. Автори пропонують оптимальний перелік технік для вивчення студентами першого року навчання: по три техніки боротьби у стійці з кожного виду спорту та по шість технік партеру. У висновках підкреслюється перспективність інтеграції дзюдо та самбо у фізичне виховання студентів як ефективного засобу покращення фізичної підготовки і практичних навичок самозахисту. Навіть за мінімальної кількості тренувань (два рази на тиждень по 90 хвилин) запропонована програма дозволяє закласти основу для подальшого удосконалення спортивних здібностей студентської молоді.

Ключові слова: фізичне виховання, дзюдо, самбо, студенти, єдиноборства

Ivaniuta N.V. Koriukaiev M.M., Sobolenko A.I. Selection of the Technical Arsenal from Judo and Sambo in the Context of Developing a Physical Education Program for Higher Education Institutions. *The article is devoted to an urgent pedagogical issue — the integration of judo and sambo techniques into physical education programs for students of higher education institutions. The authors emphasize that professionally organized training in combat sports positively affects physical health, strengthens the body, develops coordination, strength, endurance, and self-defense skills. In this context, the rational selection of a technical arsenal for students without prior training experience becomes relevant.*

The study analyzes the technical features of judo and sambo, which, despite the common principles of combat, have differences in grips, throws, and groundwork. An important aspect is adherence to the current rules of each sport: for example, judo prohibits gripping below the belt, whereas sambo allows grips of the arms, torso, and clothing elements. The article also