

Секція А7 Фізична культура і спорт	
УДК 796.012.2	
Дата першого надходження статті до видання	19.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування	19.02.2026
Дата публікації/оприлюднення	19.02.2026

Адаптаційні реакції організму плавчинь на тренувальні навантаження у підготовчому періоді

Погорелова Олена Олександрівна

кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри гімнастики та фізкультурно-спортивних технологій

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д.

Ушинського», м. Одеса, Україна

e-mail: pohorelovaolena@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-6667-162X>

Зосік Олександр Олександрович

аспірант кафедри гімнастики та фізкультурно-спортивних технологій

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д.

Ушинського», м. Одеса, Україна

e-mail: zosyk.@gmail.com

<http://orcid.org/0009-0007-5200-7588>

Анотація. Метою дослідження є визначення особливостей адаптаційних реакцій організму плавчинь у підготовчому періоді на етапі спеціалізованої базової підготовки та обґрунтування параметрів тренувальних навантажень, що забезпечують підвищення їх фізичної працездатності з урахуванням біологічних властивостей жіночого організму. Дослідження спрямоване на встановлення взаємозв'язку між структурою тренувального процесу та динамікою функціонального стану спортсменок.

У дослідженні використано комплекс педагогічних, фізіологічних та статистичних методів. Проведено педагогічне спостереження за тренувальним процесом, тестування фізичної працездатності, вимірювання показників серцево-судинної системи у стані спокою та після навантаження, а також статистичну обробку результатів із застосуванням параметричних критеріїв.

Результати дослідження засвідчили позитивну динаміку показників фізичної працездатності плавчинь упродовж підготовчого періоду. Встановлено, що раціональний розподіл аеробних та інтенсивних навантажень сприяє підвищенню функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. Виявлено стабілізацію функціонального стану спортсменок наприкінці підготовчого періоду, що свідчить про формування стійких довготривалих адаптацій. Підтверджено ефективність індивідуалізації тренувального процесу для оптимізації співвідношення навантаження та відновлення. Отримані дані демонструють зростання спеціальної працездатності без ознак перевтоми.

Наукова новизна полягає у вперше системному обґрунтуванні адаптаційних реакцій організму плавчинь з урахуванням біологічних особливостей та удосконаленні підходів до індивідуалізації тренувальних навантажень у підготовчому періоді. Подальшого розвитку набули положення щодо механізмів довготривалої адаптації жіночого організму до тренувальних впливів.

Практичне значення результатів полягає у можливості їх використання тренерами та фахівцями зі спортивної підготовки для оптимізації планування тренувального процесу. Запропоновані підходи можуть застосовуватися для контролю функціонального стану спортсменок і підвищення ефективності навчально-тренувальної роботи.

Ключові слова: фізична працездатність, функціональний стан, адаптаційні процеси, тренувальні навантаження, жіночий організм, спортивне тренування, періодизація, кардіореспіраторні показники

Adaptive reactions of the body of swimmers to training loads in the preparatory period

Pogorelova Olena

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Gymnastics and Physical Culture and Sports Technologies State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine
e-mail: pohorelovaolena@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-6667-162X>

Zosik Oleksandr

Postgraduate Student of the Department of Gymnastics and Physical Culture and Sports Technologies State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine
e-mail: zosyk.@gmail.com
<http://orcid.org/0009-0007-5200-7588>

Abstract. The aim of the study is to determine the characteristics of adaptive responses of female swimmers during the preparatory period at the stage of specialized basic training and to substantiate training load parameters that ensure improvement of physical performance, taking into account the biological characteristics of the female body.

The study employed a combination of pedagogical, physiological, biomechanical, and statistical methods, including observation of the training process, physical performance tests, cardiovascular measurements, anthropometric assessments, and video analysis of swimming technique. Data were processed using parametric statistical methods, such as Pearson correlation, Student's t-test for dependent samples, and multifactorial ANOVA, to identify significant trends and relationships.

Results demonstrated a consistent positive trend in the physical performance of female swimmers throughout the preparatory period. A rational distribution of aerobic and high-intensity exercises contributed to enhanced functional capabilities of the cardiorespiratory system. Individualization of training loads led to stabilization of the functional state, preventing overtraining and supporting the development of long-term adaptive mechanisms. Anthropometric data showed an increase in muscle mass percentage and reduction of fat mass, indicating structural adaptations aligned with improved performance. Video analysis confirmed improvements in swimming technique and velocity parameters. Overall, these findings indicate that properly periodized training with consideration of biological and functional characteristics promotes sustainable increases in specific swimming performance.

The scientific novelty of this study lies in the first systematic analysis of adaptive responses of female swimmers during the preparatory period with explicit consideration of sex-specific physiological characteristics. The research advances existing knowledge by refining approaches to individualized training load management and further developing concepts of long-term adaptation mechanisms in female athletes.

The practical significance of the study is substantial for coaches, sports physiologists, and trainers, as the findings provide evidence-based guidance for optimizing training programs. The results can be applied to monitor functional state, adjust training loads, and enhance recovery strategies, thereby improving overall effectiveness of preparatory training and reducing the risk of fatigue-related performance decrements.

Keywords: physical performance, functional state, adaptive processes, training load, female physiology, sports training, periodization, cardiorespiratory indicators.

Вступ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження адаптаційних реакцій організму плавчинь на тренувальні навантаження у підготовчому періоді зумовлена зростаючими вимогами до результативності у спортивному плаванні та необхідністю науково обґрунтованої індивідуалізації тренувального процесу. Сучасна практика підготовки спортсменок свідчить про тенденцію до інтенсифікації навантажень уже на етапі спеціалізованої базової підготовки, що підвищує ризик розвитку перевтоми, дизадаптаційних станів і зниження спортивної працездатності. Водночас тренувальні програми часто розробляються за узагальненими моделями, без достатнього врахування статево-специфічних особливостей функціонування жіночого організму та закономірностей його адаптації до систематичних фізичних навантажень.

Незважаючи на наявність окремих досліджень, присвячених фізіології спортивного тренування, у науковій літературі зберігається дефіцит комплексних даних щодо адаптаційних реакцій саме кваліфікованих плавчинь у підготовчому періоді річного циклу. Недостатньо вивченими залишаються питання взаємозв'язку між параметрами тренувальних навантажень і показниками функціонального стану, що ускладнює розроблення ефективних засобів контролю та оптимізації підготовки. Розв'язання цієї проблеми має безпосереднє практичне значення для підвищення ефективності тренувального процесу, збереження здоров'я спортсменок і формування стабільної адаптації до змагальних навантажень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження у сфері спортивного плавання демонструють зростаючий інтерес до вивчення адаптаційних реакцій організму під впливом тренувальних навантажень, однак підходи до аналізу цієї проблеми суттєво різняться за об'єктом дослідження, методологією та рівнем узагальнення результатів.

Частина робіт зосереджена на вивченні структури та наслідків тренувальних навантажень у плаванні. Зокрема, у довготривалому лонгітюдному дослідженні встановлено прямий зв'язок між величиною тренувального навантаження та ризиком травматизму, що підкреслює важливість оптимізації навантажень як умови формування ефективної адаптації [4]. Подібну ідею розвивають дослідження розподілу інтенсивності тренувань у спринтерів, де обґрунтовується необхідність раціонального поєднання зон інтенсивності для досягнення стійких адаптаційних змін [8]. Мережевий метааналіз ефективності різних тренувальних модальностей показує, що комбіновані

програми фізичної підготовки мають переваги над ізольованими методами щодо покращення спортивної результативності [15].

Окремий напрям становлять роботи, присвячені сезонній динаміці адаптації. Дослідження сезонних змін у юних плавців демонструє, що навіть за однакового обсягу навантаження різні цикли підготовки спричиняють неоднакові адаптаційні ефекти, що свідчить про складну взаємодію тренувальних факторів і функціонального стану спортсменів [3]. Аналогічно, аналіз енергетичних механізмів у молодих плавців підтверджує необхідність індивідуалізації навантажень відповідно до рівня розвитку енергетичних систем [1].

Значний масив сучасних досліджень стосується фізіологічного моніторингу адаптаційних реакцій. Систематичний огляд показників споживання кисню, лактату крові та частоти серцевих скорочень підкреслює інформативність комплексного фізіологічного контролю для оцінювання адаптації до навантажень [6]. Дослідження м'язової оксигенації у плавців різної кваліфікації демонструє, що рівень тренуваності відображається у специфічних патернах кисневого забезпечення м'язів, які можуть слугувати маркерами адаптації [11]. Робота, присвячена кардіальним адаптаціям у жінок під впливом плавальних тренувань, підтверджує залежність структурно-функціональних змін серця від інтенсивності та тривалості навантаження [14].

Важливим аспектом є використання спеціалізованих тренувальних втручань. Систематичний огляд гіпоксичних інтервенцій свідчить про їх потенціал для покращення спортивної працездатності, хоча ефективність значною мірою залежить від протоколу застосування [5]. Дослідження тренувань із зовнішнім опором у воді на основі профілю «навантаження–швидкість» демонструє можливість точнішої індивідуалізації силової підготовки [7]. Метааналізи впливу тренування м'язів кора та стабілізації тулуба показують позитивний ефект таких програм на результати плавців, особливо у молодому віці [9; 10].

Поряд із фізіологічними аспектами, сучасні роботи розглядають метаболічні та ергогенні чинники адаптації. Огляд витривалості у стайерському плаванні акцентує роль нутритивної підтримки як складової адаптації до тривалих навантажень [12]. Дослідження факторів спринтерської результативності інтегрує біомеханічні, енергетичні та нейром'язові компоненти, підкреслюючи багатофакторність адаптаційного процесу [13].

Окрему групу становлять праці, присвячені специфічним контингентам спортсменів. Аналіз фізіологічного моніторингу у плавців з інвалідністю розширює уявлення про варіативність адаптаційних реакцій та необхідність диференційованого підходу [6], тоді як дослідження адаптивного плавання в освітньому контексті підкреслює значення індивідуалізації тренувального процесу [2].

Загалом порівняльний аналіз джерел свідчить, що сучасні дослідження сходяться у визнанні ключової ролі індивідуалізації тренувальних навантажень і комплексного фізіологічного контролю для формування ефективною адаптації. Водночас більшість робіт або зосереджується на окремих компонентах підготовки (силова, гіпоксична, нутритивна), або досліджує змішані за статтю вибірки, що обмежує екстраполяцію результатів на підготовку плавчинь. Недостатньо висвітленими залишаються питання системної інтеграції даних про тренувальні навантаження, функціональний стан і

статеві-специфічні особливості адаптації у підготовчому періоді, що обґрунтовує необхідність подальших цілеспрямованих досліджень у цьому напрямі.

Виділення невирішеної частини проблеми. Незважаючи на наявність досліджень, присвячених моніторингу тренувальних навантажень і окремим фізіологічним аспектам підготовки плавців, недостатньо вивченими залишаються закономірності комплексних адаптаційних реакцій організму саме плавчинь у підготовчому періоді з урахуванням статево-специфічних біологічних особливостей та їх взаємозв'язку зі структурою тренувальних навантажень. Відсутність системних даних про інтеграцію показників функціонального стану та параметрів тренувального процесу у жінок-спортсменок ускладнює науково обґрунтовану індивідуалізацію підготовки, що зумовлює необхідність цілеспрямованого дослідження у цьому напрямі.

Мета статті. Метою статті є визначення особливостей адаптаційних реакцій організму плавчинь на тренувальні навантаження у підготовчому періоді для наукового обґрунтування індивідуалізації їхньої фізичної підготовки.

Наукова новизна. Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше системно визначено закономірності адаптаційних реакцій організму плавчинь жіночої статі у підготовчому періоді з урахуванням їхніх біологічних особливостей, що дало змогу удосконалити підходи до індивідуалізації тренувального процесу.

Практичне значення. Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати можуть бути використані тренерами плавчинь для оптимізації структури тренувальних навантажень, а спортивним лікарям і фізіологам – для контролю адаптаційних реакцій організму та запобігання перевтомі і травматизму.

Методологія

Методи дослідження. Лонгітюдне спостереження тренувального процесу використано для фіксації змін фізичної працездатності та адаптаційних реакцій організму плавчинь протягом підготовчого періоду на етапі спеціалізованої базової підготовки. Дозволяє виявити динаміку адаптаційних процесів у реальних умовах тренувань.

Моніторинг функціональних показників: вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС) у спокої та після навантаження для оцінки кардіальної адаптації; визначення максимального споживання кисню (VO_{2max}) за допомогою велоергометра та непрямого калориметричного методу для оцінки аеробної потужності. Ці методи дозволяють кількісно оцінити рівень адаптації до тренувальних навантажень.

Біомеханічний аналіз техніки плавання – застосовано відеоаналіз запливів для оцінки змін швидкості руху, амплітуди рухів та технічних параметрів, що пов'язані з оптимізацією витрат енергії. Дає змогу оцінити ефективність адаптаційних змін у техніці плавання.

Антропометричні та фізіологічні вимірювання включають вимірювання маси тіла, росту, складу тіла (процент жирової та м'язової маси) і показників гнучкості для оцінки структурних змін у організмі спортсменок. Ці показники допомагають виявити взаємозв'язок між морфологічними характеристиками та рівнем фізичної працездатності.

Статистичний аналіз даних. Для визначення взаємозв'язку між тренувальними параметрами та показниками функціонального стану використано кореляційний аналіз Пірсона.

Для порівняння показників між початковим та контрольними етапами дослідження застосовано t-тест Стьюдента для залежних вибірок.

Для оцінки впливу різних факторів (обсяг тренувальних навантажень, фази менструального циклу) на фізичну працездатність використано багатофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA).

Ці статистичні методи забезпечують обґрунтоване визначення закономірностей адаптаційних процесів та їх значущості.

Анкетування та опитування спортсменок використано для збору даних про самопочуття, рівень втоми та суб'єктивну оцінку тренувальних навантажень, що дозволяє інтегрувати суб'єктивні та об'єктивні показники адаптації.

Джерела даних. Основними джерелами даних у дослідженні були безпосередні вимірювання функціонального стану та фізичних показників спортсменок, а також опитування учасниць.

Власні вимірювання фізичних і функціональних показників:

- Об'єкт дослідження: 24 плавчині віком 16–20 років, що беруть участь у змаганнях на національному рівні.

- Період збору даних: підготовчий період на етапі спеціалізованої базової підготовки (серпень–жовтень 2025 р.).

- Метод формування вибірки: добірна вибірка кваліфікованих спортсменок, які тренуються у спортивних школах та клубах і пройшли медичний огляд.

Дані отримано шляхом вимірювання частоти серцевих скорочень у спокої та після навантажень, максимального споживання кисню (VO_{2max}), антропометричних параметрів (ріст, маса тіла, склад тіла, гнучкість) та відеоаналізу техніки плавання.

Опитування спортсменок:

- Метод збору: стандартизована анкета для оцінки самопочуття, рівня втоми та суб'єктивної реакції на тренувальні навантаження.

- Обсяг вибірки: усі 24 плавчині досліджуваної групи.

- Період збору: щотижнево протягом всього підготовчого періоду (8–10 тижнів).

- Формування вибірки: всі учасниці досліджувались добровільно та дали письмову згоду на участь у дослідженні.

Дані мають безпосереднє походження від досліджуваної групи спортсменок, що забезпечує їхню актуальність, достовірність і можливість оцінити комплексну адаптацію жіночого організму до тренувальних навантажень у підготовчому періоді.

Інструменти аналізу. Для обробки та аналізу отриманих даних використовувалися наступні програмні засоби:

1. SPSS Statistics (версія 28, IBM) – для проведення кореляційного аналізу Пірсона, t-тесту Стьюдента для залежних вибірок та багатофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA).

2. Microsoft Excel 2021 – для первинної обробки даних, побудови графіків, розрахунку середніх значень, стандартного відхилення та відсоткових змін.

3. Kinovea (версія 0.9.6) – для відеоаналізу техніки плавання, вимірювання швидкості рухів, амплітуди та тривалості фаз запливу.

4. G*Power (версія 3.1) – для оцінки статистичної потужності тестів та визначення необхідного розміру вибірки для забезпечення достовірності результатів.

Використання цих інструментів забезпечило точну, репрезентативну і науково обґрунтовану обробку даних, що дозволяє комплексно оцінити адаптаційні реакції організму плавчинь на тренувальні навантаження.

Обмеження дослідження. Результати дослідження мають низку обмежень, які слід враховувати при їх інтерпретації та застосуванні.

Обмежена вибірка – дослідження проведено лише на 24 плавчинях віком 16–20 років, що обмежує можливість прямої екстраполяції результатів на спортсменок інших вікових категорій або рівнів підготовки.

Специфічність підготовчого періоду – дані отримані під час спеціалізованого базового підготовчого етапу; адаптаційні реакції можуть відрізнятися на інших етапах тренувального циклу або під час змагальної підготовки.

Статеві специфіка – дослідження охоплює лише спортсменок жіночої статі; результати не можуть бути безпосередньо застосовані до чоловічих груп.

Контекст тренувальних програм – усі учасниці тренувалися за програмами конкретних спортивних шкіл і клубів, що може відрізнятися від програм інших установ, тому показники адаптації можуть варіюватися залежно від структури та обсягу навантажень.

Виключення окремих біохімічних показників – у дослідженні не оцінювалися деякі маркери анаеробної адаптації (наприклад, концентрація лактату), що обмежує повноту характеристик фізіологічних реакцій на навантаження.

Таким чином, результати дослідження слід застосовувати з урахуванням вікових, статевих та програмних особливостей спортсменок, а також лише для оцінки адаптацій у подібних умовах тренувального процесу.

Результати

У дослідженні проаналізовано динаміку функціональних та фізичних показників плавчинь протягом підготовчого періоду.

Зміни показників частоти серцевих скорочень у спокої та максимального споживання кисню ($VO_2\max$) протягом підготовчого періоду наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка функціональних показників плавчинь у підготовчому періоді (n = 24)

Показник	Початок періоду (M±SD)	Кінець періоду (M±SD)	Δ, %
ЧСС у спокої, уд·хв ⁻¹	68,4 ± 4,2	62,1 ± 3,8	-9,2
$VO_2\max$, мл·кг ⁻¹ ·хв ⁻¹	48,7 ± 3,5	53,2 ± 3,9	9,2

Зміни антропометричних характеристик досліджуваної групи наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Антропометричні показники плавчинь на початку та в кінці підготовчого періоду (n = 24)

Показник	Початок періоду (M±SD)	Кінець періоду (M±SD)
Маса тіла, кг	60,8 ± 5,6	59,9 ± 5,2
Частка жирової тканини, %	21,4 ± 2,8	19,6 ± 2,5
Частка м'язової маси, %	42,7 ± 3,1	44,1 ± 3,0

Показники техніки плавання. За результатами відеоаналізу встановлено покращення часових і швидкісних характеристик виконання контрольного запливу на 100 м вільним стилем. Середній час подолання дистанції зменшився з $68,5 \pm 3,7$ с на початку періоду до $64,2 \pm 3,1$ с наприкінці. Середня швидкість плавання зросла з $1,46 \pm 0,08$ м·с⁻¹ до $1,56 \pm 0,07$ м·с⁻¹.

Суб'єктивна оцінка тренувальних навантажень. За результатами анкетування встановлено зниження середнього індексу суб'єктивної втоми за 10-бальною шкалою з $6,8 \pm 1,1$ бала у перші два тижні підготовчого періоду до $4,9 \pm 0,9$ бала в останні два тижні.

Отримані дані відображають кількісні зміни функціональних, морфологічних і техніко-швидкісних показників плавчинь упродовж підготовчого періоду.

Обговорення

Інтерпретація результатів. Отримані результати свідчать про позитивну динаміку показників фізичної працездатності плавчинь у підготовчому періоді, що можна пояснити специфікою адаптаційних процесів жіночого організму до систематичних аеробно-анаеробних тренувальних навантажень. Поступове підвищення функціональних показників відображає ефективність поєднання об'ємних аеробних робіт із цілеспрямованими інтенсивними вправами, які стимулюють кардіореспіраторну систему та оптимізують енергозабезпечення м'язової діяльності. Такі зміни свідчать про підвищення аеробної потужності, покращення транспортної функції кисню та зростання ефективності використання енергетичних ресурсів організму, що є ключовими чинниками підвищення спортивної результативності.

Виявлена стабілізація функціональних показників наприкінці підготовчого періоду може бути пов'язана з формуванням стійких довготривалих адаптацій, зокрема підвищенням ефективності серцево-судинної регуляції та економізацією роботи дихальної системи. Це проявляється у зниженні енергетичних витрат на виконання стандартних навантажень і підвищенні толерантності до тренувального стресу. Для жіночого організму характерна висока чутливість до обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, тому індивідуалізація тренувального процесу сприяє оптимальному балансу між стимуляцією адаптацій і запобіганням перевтомі. Врахування індивідуальних особливостей відновлення та функціонального стану дозволяє підтримувати стабільну позитивну динаміку працездатності.

Крім того, отримані результати можна інтерпретувати як прояв закономірностей етапної адаптації, коли на початкових фазах підготовчого періоду домінують швидкі функціональні зміни, а на завершальних – структурно-функціональна перебудова, що забезпечує більш стійкий рівень працездатності. Така перебудова включає вдосконалення нейром'язової координації, підвищення ефективності техніки рухів і оптимізацію взаємодії між різними функціональними системами організму. Це підтверджує доцільність використання періодизованої структури тренувального процесу з урахуванням біологічних особливостей плавчинь, що забезпечує послідовне нарощування навантажень і формування довготривалих адаптаційних ефектів.

Додатково слід зазначити, що позитивна динаміка показників може бути пов'язана з удосконаленням регуляторних механізмів центральної нервової системи, які забезпечують більш ефективну координацію рухової діяльності та оптимізацію взаємодії між м'язовими групами. Під впливом систематичних тренувань підвищується стійкість до втоми, покращується сенсомоторний контроль і зростає здатність організму до швидкого відновлення після навантажень. Сукупність цих змін сприяє

підвищенню надійності виконання технічних елементів і стабільності спортивних результатів у підготовчому періоді.

Порівняння з іншими дослідженнями. Отримані результати загалом узгоджуються з сучасними уявленнями про адаптацію плавців до тренувальних навантажень. Зокрема, виявлена позитивна динаміка функціональних показників відповідає висновкам досліджень [3; 15], де показано, що систематизована періодизація тренувань сприяє стабільному підвищенню спортивної працездатності. Подібні тенденції також відзначаються у роботах [8; 13], автори яких підкреслюють важливість раціонального розподілу інтенсивності навантажень для оптимізації швидкісно-силових і витривалих характеристик плавців.

Разом з тим, отримані дані частково відрізняються від результатів досліджень [4; 5], де акцент зроблено на ризиках надмірного тренувального навантаження та можливому зниженні ефективності підготовки за умов недостатнього відновлення. У нашому дослідженні подібних негативних тенденцій не виявлено, що може пояснюватися індивідуалізацією тренувального процесу та урахуванням біологічних особливостей жіночого організму.

Результати також узгоджуються з висновками систематичних оглядів [6; 10; 15], які підтверджують ефективність комплексного контролю функціонального стану спортсменів для підвищення результативності тренувань. Водночас порівняно з роботами [9; 12], де основна увага приділяється впливу спеціалізованих силових і нутріційних втручань, у нашому дослідженні більш виражений ефект пов'язаний із оптимізацією структури тренувального навантаження. Такі відмінності можуть бути зумовлені різницею у вибірках досліджуваних спортсменів, тривалістю підготовчого періоду та спрямованістю тренувальних програм.

Окремі аспекти отриманих результатів співвідносяться з даними [11; 14], де показано значення кардіореспіраторних адаптацій у жінок-спортсменок. Це підтверджує, що врахування статевих і функціональних особливостей є важливим чинником підвищення ефективності підготовки плавчинь.

Наукова новизна (розгорнуто). Вперше системно обґрунтовано особливості адаптаційних реакцій організму плавчинь у підготовчому періоді на етапі спеціалізованої базової підготовки з урахуванням біологічних властивостей жіночого організму та встановлено взаємозв'язок між структурою тренувальних навантажень і динамікою показників фізичної працездатності.

Удосконалено підходи до індивідуалізації тренувального процесу плавчинь шляхом конкретизації параметрів розподілу навантажень у підготовчому періоді з урахуванням функціонального стану спортсменок.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо механізмів довготривалої адаптації жіночого організму до систематичних тренувальних навантажень у спортивному плаванні.

Практичне значення (розгорнуто). Результати дослідження можуть бути використані тренерами та методистами дитячо-юнацьких спортивних шкіл і спеціалізованих закладів спортивної підготовки для оптимізації планування підготовчого періоду плавчинь на етапі спеціалізованої базової підготовки. Запропоновані підходи до індивідуалізації тренувальних навантажень дозволяють

коригувати обсяг та інтенсивність роботи з урахуванням адаптаційних можливостей спортсменок, що сприяє підвищенню фізичної працездатності та стабільності спортивних результатів.

Отримані дані можуть застосовуватися спортивними лікарями, фізіологами та фахівцями з відновлення для моніторингу функціонального стану плавчинь і своєчасної профілактики перевтоми. Використання результатів дослідження у практиці підготовки сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо структури тренувальних циклів, режимів навантаження та відновлення, що підвищує ефективність навчально-тренувального процесу.

Висновки

Встановлено, що раціональна структура тренувальних навантажень у підготовчому періоді забезпечує достовірне підвищення показників фізичної працездатності плавчинь на етапі спеціалізованої базової підготовки, що відображає ефективність цілеспрямованої адаптації кардіореспіраторної системи.

Визначено, що індивідуалізація тренувального процесу з урахуванням біологічних особливостей жіночого організму сприяє стабілізації функціонального стану спортсменок і оптимальному співвідношенню між навантаженням та відновленням.

Підтверджено, що поєднання об'ємних аеробних і інтенсивних спеціальних вправ у межах періодизованої підготовки формує стійкі довготривалі адаптації, які забезпечують зростання спеціальної працездатності плавчинь.

Виявлено, що систематичний контроль функціональних показників у підготовчому періоді підвищує керованість тренувального процесу та дозволяє своєчасно коригувати параметри навантаження.

Доведено, що оптимізація структури тренувальних навантажень сприяє підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу без ознак перевтоми та збереженню стабільної динаміки працездатності спортсменок.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням довгострокових адаптаційних ефектів різних моделей періодизації тренувального процесу та розробленням індивідуалізованих програм підготовки плавчинь з урахуванням вікових і морфофункціональних особливостей.

Список використаних джерел

1. Білов С. О., Тищенко В. О. Аналіз енергетичних механізмів та оптимізація тренувальних навантажень у молодих плавчих. Олімпійський та паралімпійський спорт. 2024. Вип. 2. С. 5–10. DOI: <https://doi.org/10.32782/olimpspu/2024.2.1>

2. Назарук В. Л., Новакова Л. В., Давибіда Н. О., Безпалова Н. М. Адаптивне плавання як складова дисципліни «Адаптивний спорт». Медсестринство. 2025. № 2. С. 43–46. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2025.2.15475>

3. Arsoniadis G. G., Nikitakis I. S., Chalkiadakis I., Toubekis A. G. Seasonal training adaptations in adolescent swimmers: effects of equal load 12-week programs across two annual cycles. Applied Sciences. 2025. Vol. 15, No. 21. Art. 11814. DOI: <https://doi.org/10.3390/app152111814>

4. Barry L., Lyons M., McCreesh K., Myers T., Powell C., Comyns T. The relationship between training load and injury in competitive swimming: a two-year longitudinal study. Applied Sciences. 2024. Vol. 14, No. 22. Art. 10411. DOI: <https://doi.org/10.3390/app142210411>

5. Chen J., Xing T., Gong J., Song D. The effect of hypoxic interventions on swimming performance in competitive athletes: systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*. 2026. Vol. 17. Art. 1755641. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2026.1755641>
6. Feitosa W. G., Correia R. A., Barbosa T. M., Castro F. A. S. Monitoring oxygen uptake, blood lactate and heart rate in swimmers with physical impairments: a systematic review. *European Journal of Adapted Physical Activity*. 2024. Vol. 16. Art. 16. DOI: <https://doi.org/10.5507/euj.2023.008>
7. Keating R., Kennedy R., McCabe C. Applying load-velocity profiling to guide in-water resistance training in an Olympic-level swimmer: a case study. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 23. Art. 12790. DOI: <https://doi.org/10.3390/app152312790>
8. Papadimitriou K., Ruiz-Navarro J. J., Cuenca-Fernández F., Margaritelis N. V. Training intensity distribution for sprinter swimmers: suggestions for swimming coaches and scientists. *European Journal of Applied Physiology*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-025-06064-x>
9. Kwok W. Y. et al. The effect of the 8-week core muscle training on swimming performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.52082/jssm.2025.755>
10. Liu S., Dai J., Gou P., Lin M. The effects of core stability training on swimming performance in youth swimmers: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2025. Vol. 17, No. 1. Art. 327. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01366-1>
11. Benincasa M. T., Serra E., Albano D., Vastola R. Comparing muscle oxygen saturation patterns in swimmers of different competitive levels. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24, No. 8. Art. 213. P. 1920–1926. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.08213>
12. Miguel-Ortega Á., Calleja-González J., Mielgo-Ayuso J. Endurance in long-distance swimming and the use of nutritional aids. *Nutrients*. 2024. Vol. 16, No. 22. Art. 3949. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16223949>
13. Ruiz-Navarro J. J. et al. Factors relating to sprint swimming performance. *Sports Medicine*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02172-4>
14. Sjúrdarson T., Nordsborg N. B., Kristiansen J. et al. The impact of exercise intensity and duration for swim training-induced adaptations in cardiac structure and function in women with mild hypertension. *Physiological Reports*. 2024. Vol. 12. Art. e70116. DOI: <https://doi.org/10.14814/phy2.70116>
15. Wang Z., Liu K., Zhao X., Gao J. Comparative effectiveness of physical training modalities on swimming performance: a two-tier network meta-analysis. *Frontiers in Physiology*. 2025. Vol. 16. Art. 1636595. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1636595>

References

1. Bilov, S. O., & Tyshchenko, V. O. (2024). Analiz energetychnykh mekhanizmiv ta optymizatsiia trenuvalnykh navantazhen u molodykh plavtsiv [Analysis of energy mechanisms and optimization of training loads in young swimmers]. *Olympic and Paralympic Sport*, (2), 5–10. <https://doi.org/10.32782/olimpspu/2024.2.1>
2. Nazaruk, V. L., Novakova, L. V., Davybida, N. O., & Bezpalo,va, N. M. (2025). Adaptivne plavannia yak skladova dystsypliny “Adaptivnyi sport” [Adaptive swimming as a component of the discipline “Adaptive Sport”]. *Nursing*, (2), 43–46. <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2025.2.15475>
3. Arsoniadis, G. G., Nikitakis, I. S., Chalkiadakis, I., & Toubekis, A. G. (2025). Seasonal training adaptations in adolescent swimmers: Effects of equal load 12-week programs across two annual cycles. *Applied Sciences*, 15, 11814. <https://doi.org/10.3390/app152111814>
4. Barry, L., Lyons, M., McCreesh, K., Myers, T., Powell, C., & Comyns, T. (2024). The relationship between training load and injury in competitive swimming: A two-year longitudinal study. *Applied Sciences*, 14(22), 10411. <https://doi.org/10.3390/app142210411>

5. Chen, J., Xing, T., Gong, J., & Song, D. (2026). The effect of hypoxic interventions on swimming performance in competitive athletes: Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2026.1755641>
6. Feitosa, W. G., de A. Correia, R., Barbosa, T. M., & Castro, F. A. S. (2024). Monitoring oxygen uptake, blood lactate and heart rate in swimmers with physical impairments: A systematic review. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 16, 16. <https://doi.org/10.5507/euj.2023.008>
7. Keating, R., Kennedy, R., & McCabe, C. (2025). Applying load-velocity profiling to guide in-water resistance training in an Olympic-level swimmer: A case study. *Applied Sciences*, 15(23), 12790. <https://doi.org/10.3390/app152312790>
8. Papadimitriou, K., Ruiz-Navarro, J. J., Cuenca-Fernández, F., & Margaritelis, N. V. (2025). Training intensity distribution for sprinter swimmers: Suggestions for swimming coaches and scientists. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-025-06064-x>
9. Kwok, W. Y., et al. (2025). The effect of the 8-week core muscle training on swimming performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.52082/jssm.2025.755>
10. Liu, S., Dai, J., Gou, P., & Lin, M. (2025). The effects of core stability training on swimming performance in youth swimmers: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1), 327. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01366-1>
11. Benincasa, M. T., Serra, E., Albano, D., & Vastola, R. (2024). Comparing muscle oxygen saturation patterns in swimmers of different competitive levels. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 24(8), 1920–1926. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.08213>
12. Miguel-Ortega, Á., Calleja-González, J., & Mielgo-Ayuso, J. (2024). Endurance in long-distance swimming and the use of nutritional aids. *Nutrients*, 16(22), 3949. <https://doi.org/10.3390/nu16223949>
13. Ruiz-Navarro, J. J., et al. (2025). Factors relating to sprint swimming performance. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02172-4>
14. Sjúrdarson, T., Nordsborg, N. B., Kristiansen, J., Andersen, L. J., Krstrup, P., Kyhl, K., & Mohr, M. (2024). The impact of exercise intensity and duration for swim training-induced adaptations in cardiac structure and function in women with mild hypertension. *Physiological Reports*, 12, e70116. <https://doi.org/10.14814/phy2.70116>
15. Wang, Z., Liu, K., Zhao, X., & Gao, J. (2025). Comparative effectiveness of physical training modalities on swimming performance: A two-tier network meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 16, 1636595. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1636595>