

## УЗАГАЛЬНЕНА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ U19 З УРАХУВАННЯМ СТАБІЛЬНОГО Й ВАРІАТИВНОГО КОМПОНЕНТІВ СТРУКТУРИ «НАВАНТАЖЕННЯ – ВІДНОВЛЕННЯ»

Шлапак Михайло<sup>BCD</sup>, Лопатенко Георгій<sup>ABCDEF</sup>

*Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна*

### Внесок автора:

A — концепція та дизайн дослідження; B — збір даних;  
C — аналіз та інтерпретація даних; D — написання статті;  
E — редагування статті; F — остаточне затвердження статті

### Анотація

**Актуальність.** У науково-методичній літературі недостатньо представлені дослідження щодо періодизації тренувального процесу футболістів U19 на основі моделювання і програмування засобів відновлення і стимуляції працездатності в якості невід'ємних компонентів цілісних структур «навантаження - відновлення» на рівні оперативного, поточного і етапного управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

**Мета дослідження** – обґрунтувати та експериментально перевірити модель підготовки футболістів U19 урахуванням стабільного й варіативного компонентів структури «навантаження – відновлення».

**Матеріал і методи.** Футболісти 17,7±0,2 років; n=12 основна група, n=12 контрольна група. Проведено мета-аналіз теоретичного, емпіричного та експериментального досвіду підготовки футболістів U19. Оцінку працездатності футболістів U19 здійснено за допомогою тесту Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-Yo IR1).

**Результати.** Структура моделі включає адаптаційний період (2 тижні), змагальний період (4 тижні) та відновлювальний (адаптаційний) період (1 тиждень). Засоби відновлення і стимуляції працездатності застосовані з урахуванням стабільного і варіативного компоненту в якості невід'ємного компоненту цілісної структури «навантаження – відновлення». Реалізація моделі достовірно вплинула на рівень переривчастої витривалості (IE) за результатами тесту Yo-Yo. Футболісти, які виконували експериментальну програму підготовки, продемонстрували значущий приріст спеціальної працездатності в діапазоні Тест 1 – Тест 3 ( $p < 0,01$ ), а також достовірні відмінності між показниками основної та контрольної груп ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ).

**Висновки.** Доведено, що вирішальним чинником диференціації рівня підготовленості є не стільки базовий рівень функціональних можливостей, скільки здатність до ефективної мобілізації функціональних резервів та їх реалізації в умовах високого фізіологічного напруження ігрової діяльності футболістів.

**Ключові слова:** засоби відновлення і стимуляції працездатності, футболісти U19, модель підготовки, програмування тренувального процесу, спеціальна працездатність.

## A GENERALIZED TRAINING MODEL FOR U19 FOOTBALL PLAYERS WITH CONSIDERATION OF STABLE AND VARIABLE COMPONENTS OF THE “LOAD–RECOVERY” STRUCTURE

Shlapak Mykhailo<sup>BCD</sup>, Lopatenko Georgii<sup>ABCDEF</sup>

*Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine*

### Author's contribution:

A – Study design; B – Data collection;  
C – Statistical analysis; D – Manuscript preparation;  
E – Manuscript editing; F – Final approval of manuscript

### Abstract

*Introduction.* The scientific and methodological literature provides insufficient coverage of studies on the periodization of the training process of U19 football players based on the modeling and programming of recovery and performance stimulation means as integral components of holistic “load–recovery” structures at the levels of operational, current, and stage-based management of training and competitive loads.

*The aim* of the study is to substantiate and experimentally verify a training model for U19 football players taking into account the stable and variable components of the “load–recovery” structure.

*Material and methods.* The study involved football players aged  $17.7 \pm 0.2$  years;  $n = 12$  in the experimental group and  $n = 12$  in the control group. A meta-analysis of theoretical, empirical, and experimental experience in the preparation of U19 football players was conducted. The work capacity of U19 football players was assessed using the Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-Yo IR1).

*Results.* The structure of the model included an adaptation period (2 weeks), a competitive period (4 weeks), and a recovery (adaptive) period (1 week). Recovery and performance stimulation means were applied considering stable and variable components as integral elements of the holistic “load–recovery” structure. The implementation of the model had a statistically significant effect on the level of intermittent endurance (IE) according to the Yo-Yo test results. Football players who followed the experimental training program demonstrated a significant increase in special work capacity in the range from Test 1 to Test 3 ( $p < 0.01$ ), as well as statistically significant differences between the experimental and control groups ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ).

*Conclusions.* It was demonstrated that the decisive factor in differentiating the level of preparedness is not so much the baseline level of functional capacities as the ability to effectively mobilize functional reserves and realize them under conditions of high physiological strain during football match activity.

**Keywords:** recovery and performance stimulation means; U19 football players; training model; programming of the training process; special work capacity.

## Вступ

У сучасному футболі, в теорії підготовки спортсменів вікової категорії U19, сформувався чітке розуміння того, що ефективність адаптаційних процесів і зумовлених ними тренувальних ефектів значною мірою визначається раціональною побудовою тренувального процесу, який має ґрунтуватися на закономірностях біологічної адаптації організму юних футболістів до напруженої рухової діяльності [2, 6].

Актуальність розв'язання цього питання безпосередньо пов'язана з особливостями змагальної практики футболістів U19, коли матчі національних і міжнародних турнірів інтегровані в структури професійного футболу і проводяться практично протягом усього календарного року. В окремих випадках інтервал між іграми обмежується 72 годинами, що регламентується відповідними рекомендаціями та інструктивними документами FIFA [19].

Це зумовлює необхідність особливо зваженого підходу до планування тренувальних навантажень і відновлювальних заходів, які є невід'ємною складовою процесів стимуляції адаптаційних реакцій під впливом тренувальних і змагальних навантажень футболістів [13, 23].

На думку провідних фахівців у галузі функціональної підготовки футболістів, поряд із традиційними завданнями застосування засобів відновлення, а саме профілактикою хронічної втоми, перевтоми та функціонального перенапруження, раціональна система спортивної підготовки має передбачати цілеспрямоване використання напруженої тренувальної і змагальної діяльності, в якості потужного стимулу

формування високоспецифічних адаптаційних (тренувальних) ефектів, спрямованих на підвищення рівня спеціальної підготовленості [10, 13, 14]. Це має пряме відношення до підготовки футболістів вікової категорії U19 [20, 22].

Зазначені обставини зумовлюють підвищену відповідальність системи відновлення та стимуляції спеціальної працездатності футболістів, яка в сучасних умовах розглядається як інтегрований структурно-функціональний компонент системи спортивної підготовки, спрямований на забезпечення високої ефективності тренувальної та змагальної діяльності шляхом оптимізації адаптаційних процесів організму до значних, і наближених до ігрової діяльності, за обсягом та інтенсивністю, фізичних навантажень [3, 9].

Сучасні тенденції розвитку юнацького футболу свідчать про значне зростання обсягів престижної змагальної діяльності, збільшення командної швидкості і інтенсивності виконання техніко-тактичних дій [21].

Водночас, для вікової категорії футболістів U19 особливо актуальною є проблема забезпечення оптимального балансу між тренувальним навантаженням та якісним відновленням, оскільки в цьому віці тривають інтенсивні процеси морфофункціонального дозрівання, зміцнення опорно-рухового апарату та формування стійкої адаптації до тренувального стресу [1, 11].

Традиційні моделі підготовки не завжди враховують вікові та індивідуальні особливості, що нерідко призводить до перевтоми, перетренованості, функціональної дезадаптації та збільшення рівня травматизму.

В цьому сенсі процес формування функціональних резервів футболістів в більшості випадків перетворюються на адаптаційні ефекти неадекватні сенситивному періоду розвитку юних футболістів і цільових настанов тренувального процесу і спеціальної функціональної підготовки на етапі підготовки до вищих досягнень.

Необхідність структурного оновлення тренувального процесу футболістів U19 доведено поширенням систем моніторингу навантаження (GPS-трекери, акселерометри, HR-моніторинг), застосуванням біомаркерів відновлення та формуванням принципів індивідуалізації тренувального впливу [8, 16].

Оптимізація співвідношення «навантаження – відновлення» дозволяє забезпечити стійкий розвиток функціональних можливостей, досягнення високої готовності до змагань та зниження ризиків втомних пошкоджень у молодих футболістів [13, 17].

Сучасна спортивна наука і практика опирається на широкий досвід оптимізації співвідношення «навантаження – відновлення», де лежить широкий спектр методичних підходів, технологій, концепцій до вдосконалення підготовки спортсменів [4, 5]. Теоретичною основою оптимізації співвідношення «навантаження – відновлення» даного дослідження є концепція зони «оптимального тренувального стимулу» (optimal load window), яка передбачає відповідність зовнішнього (external load) та внутрішнього навантаження (internal load) можливостям організму [15, 19]. Порушення цього балансу призводить до недотренованості або перетренованості.

Добре відомо, що у віці 17–18 років за рахунок розвитку високого рівня симпатoadреналової системи досягається високий адаптаційний потенціал. Водночас, є дані, які показують, що від 25 % до 40 % юних футболістів щонайменше один раз протягом сезону демонструють ознаки функціонального перенапруження, що негативно впливає на серцево-судинну, нейром'язову та гормональну систему [7].

Структурні зміни у побудові тренувального мікроциклу, що безпосередньо впливають на якість адаптаційних процесів, стосуються передусім організації тренувального процесу, зокрема мікроциклів, на основі оптимізації співвідношення «тренувальне навантаження (змагальна діяльність) – відновлення».

За даними фахівців, у юнацькому футболі тривалість тренувального мікроциклу, як правило, становить сім днів, при цьому його структура передбачає проведення одного або двох офіційних матчів. Така організація тренувального процесу закономірно відповідає структурі ігрового циклу, рекомендованій FIFA, за якої ігрова діяльність чергується з тренувальними впливами в межах тридобового інтервалу.

Зазначена структура зберігається також у підготовчому періоді, що сприяє формуванню стійких адаптаційних стереотипів. Водночас тренувальні навантаження та контрольна змагальна діяльність за своїми кількісними й якісними характеристиками максимально відтворюють напруженість офіційної змагальної діяльності.

Запропоновані в спеціальній літературі моделі тренувальних мікроциклів нерідко характеризуються

нерівномірністю розподілу навантаження, недостатньою кількістю відновлювальних днів та обмеженням рівнем індивідуалізації.

Особливої уваги потребує переосмислення ролі відновлення в системі тренувальних і змагальних навантажень, оскільки відновлювальні заходи часто плануються за залишковим принципом, коли пріоритет надається формуванню великих, а подекуди й надмірних навантажень, неадекватних поточному функціональному стану футболістів.

Суттєвою проблемою залишається визначення ступеня кумуляції ефектів серії тренувальних занять або змагальної діяльності, що унеможлиблює своєчасне виявлення оптимальних чи неадекватних адаптаційних реакцій у межах реалізації принципу «доза – ефект» навантаження в структурі мікроциклу. У більшості випадків це не дозволяє ідентифікувати порогові значення кумуляції втоми та вчасно застосувати розширений спектр відновлювальних засобів, адекватних цільовим настановам відновлювального мікроциклу.

Низка авторів акцентує увагу на можливостях подолання протиріч між цільовими настановами тренувальних мікроциклів і формуванням короткотривалих та довготривалих тренувальних ефектів [1, 25, 26]. Ці можливості пов'язані зі ступенем, спрямованістю й структурою навантаження, а також із характером і своєчасністю відновлювальних впливів, при цьому процеси відновлення розглядаються як провідний механізм формування адаптаційних, власне тренувальних ефектів.

Реалізація зазначеного підходу ґрунтується на чіткому розумінні

функціонального стану футболістів під впливом змагальних і тренувальних навантажень, зокрема проявів гострої втоми, хронічної втоми та перевтоми в структурі мікроциклу. Йдеться про оцінювання ступеня кумуляції ефектів тренувальних занять або змагальної діяльності в умовах серії великих і значних навантажень та ухвалення на цій основі відповідних управлінських рішень щодо збереження або корекції структури тренувального мікроциклу. При цьому фахівці підкреслюють, що необхідною умовою формування кумулятивних адаптаційних ефектів є вдосконалення змісту оперативного й поточного управління процесами відновлення [12, 24].

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Робота виконана відповідно до теми НДР кафедри фізичного виховання і педагогіки спорту «Інноваційні технології навчально-тренувального процесу у фізичному вихованні та спорті» (державний реєстраційний номер 0124U000490).

#### **Мета дослідження**

Мета роботи – обґрунтувати та експериментально перевірити модель підготовки футболістів U19 урахуванням стабільного й варіативного компонентів структури «навантаження – відновлення».

#### **Матеріал і методи дослідження**

*Методи.* Мета-аналіз теоретичного, емпіричного та експериментального досвіду підготовки футболістів U19:

*Теоретичний аналіз:* аналіз спеціальної літератури (метрологічні бази Scopus, Web of Science, Google Scholar, NCBI, репозиторії Київського

столичного університету імені Бориса Грінченка та Національного університету фізичного виховання і спорту України). *Емпіричний досвід*. Переосмислення особистого досвіду роботи в якості тренера масажиста з футболістами вікової категорії U17 – U19, моніторинг роботи спеціалістів провідного клубу України.

*Експериментальне дослідження*. Експериментальне дослідження проведено в природних умовах спортивної підготовки. Оцінку працездатності футболістів U19 здійснено за допомогою тесту Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-Yo IR1), який має широке застосування в оцінці спеціальної працездатності футболістів.

В процесі дослідження застосували версію тесту Yo – Yo IR 1, прийняту для вікової категорії U19 [15]. Yo-Yo IR1 використовували для оцінки переривчастої витривалості (Intermittent endurance, EI), а саме здатності футболістів виконувати роботу прогресуючої високої інтенсивності з короткими періодами активного відновлення. Тест передбачав виконання серій бігу 2 × 20 м (зворотній біг) зі зростаючою швидкістю відповідно до звукових сигналів із 10-секундними інтервалами активного відновлення; результатом вважали загальну подолану дистанцію.

*Матеріал*. Кваліфіковані юні футболісти футбольної академії «Шахтар Донецьк». Вік  $17,7 \pm 0,2$ ,  $n=24$  (12 – основна група, 12 контрольна група).

Дослідження виконано з дотриманням основних принципів біоетики, відповідно до Гельсінської декларації. Усі учасники надали інформовану згоду на участь у дослідженні.

## Результати дослідження та їх обговорення

*Модель підготовки футболістів U19 з урахуванням стабільного і варіативного компоненту структури «навантаження – відновлення»*. Науково – методичні засади періодизації спеціальної функціональної підготовки футболістів (SPFF) надають нові можливості побудови тренувального процесу. Його особливістю є застосування системного і синергічного підходу в процесі формування цілісних мікро, мезо і макроструктур підготовки, що надає нові можливості реалізації моделювання і програмування в якості функцій управління тренувальними і змагальними навантаженнями. Узагальнену модель SPFF с представлено в таблиці 1.

Згідно результатів проведеного мета-аналізу класичної і сучасної науково-методичної літератури, емпіричних даних представлено модель функціональної підготовки. Її представлено в якості програми, цілісного тренувального циклу – мезоциклу.

Зміст і структура моделі ґрунтуються узагальнених принципах періодизації тренувального процесу на основі закономірностей біологічної адаптації організму до напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Застосування системного підходу формує певні організаційні принципи формування цілісних структур тренувального процесу.

Застосування синергічного підходу дозволяє корегувати підготовку відповідно фізіологічного стану футболістів, загрози виникнення перенапруження, в разі отримання травм чи певних захворювань.

Сумісна реалізація системного і синергічного підходів ґрунтується на реалізації взаємопов'язаних функцій, відповідно моделювання і програмування. Це дозволяє

використовувати групові чи індивідуальні вхідні дані відповідно виду підготовки і її функціонального забезпечення.

**Таблиця 1 – Узагальнена модель підготовки футболістів U19 (SSFF U19) з урахуванням стабільного й варіативного компонентів структури «навантаження – відновлення»**

Цикл підготовки в мезоциклі	Спрямованість підготовки	Спрямованість ЗВСП*	Період реалізації
<b>Стабільний компонент ЗВСП</b>			
<b>Адаптаційний (втягуючий) цикл 2 мікроцикли</b>	Вдосконалення функціонального забезпечення ІЕ**, технічне вдосконалення	Компенсація надлишкової втоми	Реалізується переважно в заключній частині програми тренувального дня
<b>Змагальний цикл 4 мікроцикли</b>	Спеціальна тренувальна підготовка: SSG, LSG, НІТ***. Ігрова практика: дві гри на тиждень	Стимуляція адаптаційних процесів під впливом модуляції ігрової діяльності.	Відновлювальний «буфер» між І і ІІ ігровою діяльністю в межах мікроциклу
<b>Стандартний відновлювальний мікроцикл (СВМ), 7 днів</b>	Зниження напруженості тренувального навантаження за рахунок поєднання позатренувальних і відновлювальних тренувальних засобів	Компенсація надлишкової втоми, стабілізація відновлювального стану, стимуляція функціональних можливостей організму функціональних можливостей	Послідовна реалізація першої, другої та третьої стадій відновлювального мікроциклу
<b>Варіативний компонент ЗВСП</b>			
<b>Короткостроковий відновлювальний мікроцикл (КВМ), 3 дні</b>	Діагностика ознак хронічної втоми та функціонального перенапруження	Компенсація надлишкової втоми та стабілізація відновлювального стану	Застосовується варіативно в окремі періоди підготовки залежно від стану спортсменів
<b>Період тимчасового відсторонення від тренувального процесу</b>	Діагностика перевтоми, травматичних ушкоджень та захворювань	Індивідуальні засоби впливу і методи ЗВСП	Період реабілітації з поступовим поверненням до тренувального процесу

*Примітка:* \* ЗВСП – засоби відновлення і стимуляції працездатності; \*\*ІЕ (intermittent endurance) – переривчаста витривалість; \*\*\*SSG (Small-Sided Games, 2 ... 5 v 2 ... 5) – малі ігрові форми (з обмеженим простором); LSG (Large-Sided Games, 6 ... 11 v 6 ... 11) – це великі ігрові форми; НІТ High-Intensity (Interval) Training

Згідно концепції системного і синергічного підходів до реалізації моделювання і програмування тренувальних і змагальних навантажень в представленій моделі окреслені стабільний і варіативний компоненти. Вони формують змістовну частину засобів відновлення і стимуляції працездатності (ЗВСП), умови їх застосування відповідно цільових настанов оперативного, поточного і етапного управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

Провідним підґрунтям реалізації стабільного компонента моделі є спеціально підібрані тренувальні засоби і окреслені засоби відновлення, які є змістовною основою структури мікроциклів, власне самої програми підготовки.

Наявність варіативного компонента допомагає підібрати засоби, комплекси засобів, окремі цикли засобів ЗВСП відповідно оперативного чи поточного стану окремих чи групи футболістів.

Представлена модель має ознаки узагальненої моделі. Вона відповідає методичним основам підготовки команди. Модель ґрунтується на загальній структурі і певних принципах раціональної побудови тренувальних і змагальних навантажень. Провідним принципом є закономірності біологічної адаптацію спортсменів до напружених фізичних навантажень, де провідним компонентом є цілісні структури «навантаження – відновлення».

Фактором вдосконалення тренувального процесу і реалізації структури «навантаження – відновлення» є системна організація ЗВСП, які, у сукупності з тренувальними засобами формують стимули зростання

функціонального забезпечення спеціальної працездатності і ігрової діяльності. Кількісні і якісні характеристики системи, їх варіативність відповідають стану футболістів (надлишкова втома, хронічна втома, перевтома) і завданням передзмагальної і перед ігрової підготовки.

Вочевидь, що узагальнені моделі підготовки, які ґрунтуються на зазначених принципах, можуть бути модифіковані в більш детальні групові і індивідуальні моделі. Їх зміст мусить бути забезпеченим груповим чи індивідуальним контентом вхідних даних, визначених відповідно цільових настанов оперативного і поточного управління тренувальним процесом.

Значущість індивідуальних моделей значно зростає в період після реабілітації важких травм і захворювань в процесі набору спортивної форми. Відповідно даної групи футболістів змістовним підґрунтям групових і індивідуальних моделей є кількісні і якісні характеристики програми спеціальної функціональної підготовки футболістів (SPFF).

Таким чином зрозуміло, що наявна модель відповідає віковим і методичним вимогам підготовки футболістів U19, водночас не обмежує можливості модифікації змісту тренувального процесу, відповідно цільовим настановам етапу підготовки, досвіду, знанням і методичним вподобанням тренерського складу і рівню підготовленості футболістів.

Модель дозволяє реалізувати принципи функціональної підготовки, які сприяють формуванню адаптаційних (тренувальних) ефектів при будь якій

раціональній системі підготовки, що є актуальним для сучасного футболу.

*Результати моделювання і програмування підготовки футболістів U19.* Контроль функціональних можливостей і працездатності проведено в три етапи.

На першому етапі проведено діагностику стану футболістів на початку спеціального підготовчого періоду (Тест 1); після другого етапу (Тест 2)

перевірено ефективність адаптаційного тренувального періоду (Тест 2); в третьому тесті (Тест 3) визначені фінальні результати реалізації експериментальної моделі підготовки (Тест 3), зокрема. Результати виконання «Тест1», «Тест 2» і «Тест 3» футболістами контрольної і експериментальної групи представлені в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Результати виконання Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-Yo IR1) футболістами U19**

Статистика	Показники, метри					
	Тест 1		Тест 2		Тест 3	
	Групи футболістів U19, основна n=12, контрольна n =12					
	Основна	Контрольна	Основна	Контрольна	Основна	Контрольна
$\bar{x}$	2138,3	2135,0	2426,7*	2340,0*	2680,0**	2416,8**
Me	2120,0	2110,0	2420,0	2320,0	2650,0	2420,0
S	89,6	87,4	48,5	30,7	89,4	60,5
Q1(25%)	2280,0	2280,0	2480,0	2380,0	2820,0	2502,0
Q3(75%)	2000,0	2040,0	2340,0	2300,0	2520,0	2340,0
min	2070,0	2070,0	2395,0	2320,0	2640,0	2370,0
max	2220,0	2190,0	2480,0	2380,0	2745,0	2465,0
IQR	150,0	120,0	85,0	60,0	105,0	95,0

*Примітка:* \* – відмінності достовірні при  $p < 0,05$ ; \*\* – відмінності достовірні при  $p < 0,01$

Наведені в таблиці 2 дані свідчать про наявність певних відмінностей у динаміці спеціальної працездатності футболістів U19 основної та контрольної груп.

У Тесті 1 середні значення ( $\bar{x}$  = 2138,3 м і 2135,0 м) та медіани (Me = 2120,0 і 2110,0 м) в основній і контрольній групах статистично не відрізняються, що вказує на порівнянний вихідний рівень підготовленості спортсменів. Подібні значення стандартного відхилення та міжквартильного розмаху (IQR) свідчать про близьку внутрішньогрупову варіабельність результатів.

У Тесті 2 в обох групах спостерігається зростання показників

спеціальної працездатності. Водночас більш виразне покращення результатів зафіксовано в основній групі ( $\bar{x}$  = 2426,7 м; Me = 2420,0 м;  $p < 0,01$ ). При цьому відзначається розширення верхньої частини діапазону значень (Q3–max). Зменшення стандартного відхилення (S) та IQR в основній групі свідчить про більш однорідну реакцію спортсменів на навантаження та стабільніший прояв їх функціональних можливостей.

У Тесті 3 зростання показників в основній групі є більш суттєвим ( $\bar{x}$  = 2680,0 м; Me = 2650,0 м;  $p < 0,01$ ) порівняно зі змінами в контрольній групі. Міжгрупові відмінності досягають рівня статистичної значущості ( $p < 0,05$ ).

Значне підвищення верхніх меж діапазону значень (Q3–max) в основній групі за умов контрольованої варіабельності вказує на зростання індексу ефективності (IE), що відображає спеціалізований рівень функціональних резервів футболістів основної групи U19.

### Дискусія

Отримані результати свідчать, що за відсутності початкових міжгрупових відмінностей у показниках функціонального забезпечення спеціальної працездатності динаміка змін у період між Тестом 1 і Тестом 3 була більш вираженою у футболістів основної групи U19. Зокрема, в цій групі зафіксовано не лише більший приріст досліджуваних показників, але й вищу стабільність їх прояву, що може розглядатися як ознака більш ефективної адаптації до запропонованої програми підготовки.

Ймовірною причиною виявлених відмінностей є специфіка організації спеціального підготовчого періоду, зокрема підготовчого мезоциклу, побудованого на принципах оптимізації цілісної структури «навантаження – відновлення». Такий підхід забезпечує узгодження обсягу, інтенсивності та спрямованості тренувальних навантажень із можливостями відновлення організму спортсменів, що створює сприятливі умови для реалізації адаптаційного потенціалу футболістів юнацького віку.

Використання системного та синергічного підходів у побудові мезоциклу, які передбачають поєднання стабільного й варіативного компонентів тренувального процесу, дозволяє розглядати програму підготовки як динамічну систему, здатну до оперативної та поточної корекції. Це

особливо важливо в умовах значних індивідуальних коливань функціонального стану футболістів U19, пов'язаних із віковими особливостями біологічного дозрівання та різною швидкістю адаптаційних перебудов.

Результати дослідження узгоджуються з сучасними уявленнями про провідну роль цілісних структур «навантаження – відновлення» у формуванні тренувальних ефектів. У віці 17–18 років організм спортсменів характеризується підвищеною сенситивністю до тренувальних і позатренувальних впливів, що, з одного боку, створює передумови для ефективного розвитку функціональних можливостей, а з іншого — підвищує ризик формування неадекватних адаптаційних реакцій за умов порушення балансу між навантаженням і відновленням.

У цьому контексті принципове значення має диференційоване використання засобів відновлення та стимуляції працездатності, які, відповідно до мети впливу, можуть застосовуватися у вигляді окремих засобів, їх комплексів або спеціалізованих циклів підготовки. Поєднання відновлювальних тренувальних занять із медико-біологічними процедурами забезпечує формування короткострокових тренувальних ефектів, тоді як послідовна реалізація серії циклів «навантаження – відновлення» сприяє накопиченню кумулятивних адаптаційних ефектів і підвищенню рівня спеціальної працездатності футболістів U19 у цілому.

### Висновки

1. Принципи вдосконалення спеціальної функціональної підготовки (SPFF) футболістів U19 представлено в

узагальненій моделі командної підготовки, у межах якої розкрито системні принципи її організації (стабільний компонент) та умови модифікації (варіативний компонент) відповідно до рівня підготовленості, оперативного й поточного функціонального стану футболістів.

2. Узагальнену модель сформовано на засадах раціональної побудови тренувального процесу шляхом формування цілісних структур «навантаження – відновлення» на рівнях оперативного, поточного та етапного управління тренувальними й змагальними навантаженнями. Важливим чинником удосконалення навантажень є суттєве підвищення спеціалізованої спрямованості підготовки футболістів U19 за рахунок застосування малих (SSG), великих (LSG) ігрових форм, інтенсивних (інтервальних) тренувань (HIT), контрольних та відповідальних ігор.

3. Зростання фізіологічного напруження навантажень зумовлює необхідність системної організації засобів відновлення та стимуляції працездатності. Інтеграційні процеси «навантаження – відновлення» на рівнях оперативного, поточного та етапного управління потребують використання відповідних засобів відновлення і стимуляції працездатності: засобів, спрямованих на зняття надлишкової втоми (у процесі чергування серій тренувальних занять); засобів стимуляції відновлювальних реакцій і працездатності в міжігровому

циклі (72 години); а також розширеного циклу стимуляції відновлювальних реакцій і працездатності, спрямованого на формування кумулятивних ефектів програми підготовки (7-денний відновлювальний цикл).

4. Структура моделі включає адаптаційний період (2 тижні), змагальний період (4 тижні) та відновлювальний (адаптаційний) період (1 тиждень). Модель є системою взаємопов'язаних компонентів, при цьому зростання або зниження ефективності кожного з них впливає на якісні характеристики підготовленості футболістів.

5. Реалізація моделі достовірно вплинула на рівень переривчастої витривалості (IE) за результатами тесту Yo–Yo. Футболісти, які виконували експериментальну програму підготовки, продемонстрували значущий приріст спеціальної працездатності в діапазоні Тест 1 – Тест 3 ( $p < 0,01$ ), а також достовірні відмінності між показниками основної та контрольної груп ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ).

Результати теоретичного аналізу та експериментального впровадження підтверджують, що вирішальним чинником диференціації рівня підготовленості є не стільки базовий рівень функціональних можливостей, скільки здатність до ефективної мобілізації функціональних резервів та їх реалізації в умовах високого фізіологічного напруження ігрової діяльності футболістів.

### Література:

1. Дяченко, А., & Вей Бін. (2023). Теоретико-методичні засади програмного забезпечення фізичної підготовки футболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 2(10), 100–111. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2023.28>
2. Платонов, В. М. (2020). *Сучасна система спортивного тренування*. Перша друкарня. 704 с.

3. Abbott, W., Walsh, L., & Clifford, T. (2024). The influence of muscle strength and aerobic fitness on functional recovery in elite female soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 64(12), 1260–1266. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.24.15964-6>
4. Altarriba-Bartes, A., Peña, J., Vicens-Bordas, J., Milà-Villaroel, R., & Calleja-González, J. (2020). Post-competition recovery strategies in elite male soccer players: Effects on performance. *PLoS ONE*, 15(10), e0240135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240135>
5. Bangsbo, J., & Mohr, M. (2012). *Fitness testing in football: Fitness training in soccer* (Vol. 2). BangsboSport. 136 p.
6. Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training* (5th ed.). Human Kinetics. 424 p.
7. Brownstein, C. G., Dent, J. P., Parker, P., Hicks, K. M., Howatson, G., Goodall, S., & Thomas, K. (2017). Etiology and recovery of neuromuscular fatigue following competitive soccer match-play. *Frontiers in Physiology*, 8, 831. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00831>
8. Calleja-González, J., Mielgo-Ayuso, J., Miguel-Ortega, Á., Marqués-Jiménez, D., Valle, M., Ostojic, S., Sampaio, J., Terrados, N., & Román, I. (2021). Post-exercise recovery methods focus on young soccer players: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 12, 505149. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.505149>
9. Curzi, D., Amatori, S., Silvestri, F., Marcelli, L., Campanella, M., Perroni, F., Gallotta, M. C., Favoriti, A., Baldari, C., & Guidetti, L. (2024). Professional football training and recovery: A longitudinal study on the effects of weekly conditioning session and workload variables. *PLoS ONE*, 19(9), e0310036. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310036>
10. Goulart, K. N. O., Coimbra, C. C., Campos, H. O., Drummond, L. R., Ogando, P. H. M., Brown, G., Couto, B. P., Duffield, R., & Wanner, S. P. (2022). Fatigue and recovery time course after female soccer matches: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 8(1), 72. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00466-3>.
11. Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2015). *Essentials of strength training and conditioning*. Human Kinetics.
12. Hall, E. C. R., John, G., & Ahmetov, I. I. (2024). Testing in football: A narrative review. *Sports*, 12(11), 307. <https://doi.org/10.3390/sports12110307>
13. Kellmann, M., & Bertollo, M. (2018). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2).
14. Kinugasa, T., & Kilding, A. E. (2009). A comparison of post-match recovery strategies in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1402–1407. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a0226a>
15. Kramer, M., Sparks, M., & Coetsee, B. (2022). Physiological and sprint kinetics associated with the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 performances in soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(9), 1382–1390. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0483>
16. Lisenchuk, G., Leleka, V., Bogatyrev, K., Kokareva, S., Adamenko, O., Shchekotylna, N., Romanenko, S., & Krupenya, S. (2023). Fitness training in functional preparedness of highly qualified football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(2), 502–509. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.02062>
17. Maior, A., & Ferreira, A. (2020). Effects of intermittent negative pressure and active recovery therapies in the post-match period in elite soccer players: A randomized, parallel arm, comparative study. *Biomedical Human Kinetics*, 12, 59–68. <https://doi.org/10.2478/bhk-2020-0008>
18. Marqués-Jiménez, D., Calleja-González, J., Arratibel-Imaz, I., & Terrados, N. (2022). Biochemical and physical performance responses to a soccer match after a 72-hour recovery period. *Sports*, 10(10), 140. <https://doi.org/10.3390/sports10100140>
19. Mohr, M., Vigh-Larsen, J. F., & Krstrup, P. (2022). Muscle glycogen in elite soccer: A perspective on the implication for performance, fatigue, and recovery. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 876534. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.876534>

20. Nikolaienko, V., Maksymchuk, B., Donets, I., Oksom, P., Verbyn, N., Shemchuk, V., & Maksymchuk, I. (2021). Cycles of training sessions and competitions of youth football players. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 13(2), 423–441. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/429>.
21. Ніколаєнко, В. В., & Воробйов, М. І. (2023). Аспекти техніко-тактичної підготовки юних футболістів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15, (4(163), 12-17. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).02](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).02)
22. Nikolaienko, V., Vorobiov, M., Chopilko, T., & Khimich, I. (2021). Aspects of increasing efficiency of young football players physical training process. *Sport Mont*, 19(S2), 49–55. <https://doi.org/10.26773/smj.210909>
23. Pérez-Castillo, Í. M., Rueda, R., Bouzamondo, H., López-Chicharro, J., & Mihic, N. (2023). Biomarkers of post-match recovery in semi-professional and professional football (soccer). *Frontiers in Physiology*, 14, 1167449. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1167449>
24. Póvoas, S., Krstrup, P., & Castagna, C. (2023). Validity and sensitivity of field tests' heart-rate recovery assessment in recreational football players. *PLoS ONE*, 18(3), e0282058. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282058>
25. Selmi, O., Levitt, D. E., Muscella, A., Ouerghi, N., Issaoui, I., Abassi, W., Hill, L., Rosemann, T., Bouassida, A., & Knechtle, B. (2022). Effect of two incremental intensity field tests on wellness indices, recovery state, and physical enjoyment in soccer players. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 26(7), 2279–2287. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202204\\_28457](https://doi.org/10.26355/eurrev_202204_28457)
26. Zouhal, H., Abderrahman, A. B., Jayavel, A., Hackney, A. C., Laher, I., Saeidi, A., Rhibi, F., & Granacher, U. (2024). Effects of passive or active recovery regimes applied during long-term interval training on physical fitness in healthy trained and untrained individuals: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 10(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00673-0>

*Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів.*

#### Інформація про авторів:

**Шлапак Михайло,**

здобувач ступеня доктора філософії  
кафедри фізичного виховання і  
педагогіки спорту,  
Київський столичний університет імені  
Бориса Грінченка,  
м. Київ, Україна  
ORCID: 0009-0009-7600-4909  
E-mail: m.shlapak.asp@kubg.edu.ua

**Лопатенко Георгій,**

декан факультету здоров'я, фізичного  
виховання і педагогіки спорту,  
доцент кафедри фізичного виховання і  
педагогіки спорту,  
Київський столичний університет імені  
Бориса Грінченка,  
м. Київ, Україна  
ORCID: 0000-0001-9223-248X  
E-mail: h.lopatenko@kubg.edu.ua

Отримано: 29.01.2026

Прийнято: 26.02.2026

Опубліковано: 26.03.2026

Шлапак, М. & Лопатенко, Г. (2026). Узагальнена модель підготовки футболістів U19 з урахуванням стабільного й варіативного компонентів структури «навантаження – відновлення». *Спортивна наука та здоров'я людини*, 1(15), 208–220. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2026.117>.