
ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

Van Laybo, Lisenchuk H, Lisenchuk S, ZALOYLO V, BOYCHENKO S, ZOLOTUKHIN V. Special endurance development on the basis of modeling playing activity of footballers. Theory and Methods of Physical education and sports. 2020; 1: 3-8
DOI: 10.32652/tmfvs.2020.1.3-8

Ван Лейбо, Лісенчук Г, Лісенчук С, Залойло В, Бойченко С, Золотухін В. Розвиток спеціальної витривалості на основі моделювання ігрової діяльності футболістів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020; 1: 3-8
DOI: 10.32652/tmfvs.2020.1.3-8

РОЗВИТОК СПЕЦІАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ НА ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ІГРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ

Ван Лейбо¹, Геннадій Лісенчук², Сергій Лісенчук¹, Володимир Залойло¹, Сергій Бойченко¹, Валерій Золотухін¹

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, Миколаїв, Україна

Анотація. У статті розглянуто нові можливості розвитку спеціальної витривалості на основі моделювання ігрової діяльності футболістів. *Мета.* Експериментально перевірити вплив навантаження тренувального заняття на реакцію кардіореспіраторної системи в процесі моделювання ігрової діяльності футболістів. *Методи.* Моделювання і моніторинг змагальної діяльності. Визначення ступеня напруженості функціонального забезпечення за допомогою розрахункових характеристик «тренувального імпульсу». *Результати.* Застосовано спеціальні режими тренувальної роботи, які стимулюють ігрову діяльність двох команд, в умовах підтримання стійкого стану реакції кардіореспіраторної системи. Оцінка та інтерпретація показників засновані на характеристиці реакції кардіореспіраторної системи і зміни реакції в період стійкого стану і в процесі розвитку стомлення. Зміни реакції кардіореспіраторної системи показано в процесі реєстрації та спеціальної обробки показників ЧСС протягом першого-четвертого шестихвилинних таймів тренувальної роботи, яка моделює ігрову діяльність футболістів. Представлена модель тренувального заняття може бути використана в процесі підвищення витривалості футболістів і в поточному контролі функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності. Контроль заснований на оцінці та інтерпретації показників тренувального імпульсу і його змін у фазі стійкого стану футболістів. Показано достовірне ($p < 0,05$) зниження показників тренувального імпульсу, зареєстрованих протягом другого і четвертого шестихвилинних таймів тренувальної ігрової діяльності, а також збільшення діапазону індивідуальних відмінностей показників реакції.

Ключові слова: юні футболісти, контроль, функціональні можливості, спеціальна витривалість, стомлення, стійкий стан.

Van Laybo, Hennadii Lisenchuk, Serhii Lisenchuk, Volodymyr ZALOYLO, Serhii Boychenko, Valerii ZOLOTUKHIN

SPECIAL ENDURANCE DEVELOPMENT ON THE BASIS OF MODELING PLAYING ACTIVITY OF FOOTBALLERS

Abstract. The article considers new opportunities for special endurance development based on modeling playing activity of footballers. *Objective.* Experimentally test the effect of training session load on cardiorespiratory system response in the process of modeling playing activity of footballers. *Methods.* Modeling and monitoring of competitive activity. Determining the degree of tension of functional support using the calculated characteristics of the «training impulse». *Results.* Special modes of training work were applied, which simulate playing activity of two teams in the conditions of maintaining a stable state of cardiorespiratory system response. Evaluation and interpretation of indices are based on the characteristics of cardiorespiratory system response and its changes during the steady state period and during fatigue development. Changes in cardiorespiratory system response are shown in the process of registration and special processing of HR indices during the first to fourth six-minute halves of training work, which models playing game activity of footballers. The presented model of training session can be used in the process of increasing the endurance of footballers and for the current control of the functional support of special work capacity. The control is based on the assessment and interpretation of training impulse indices and its changes in the phase of steady state of footballers. Significant ($p < 0.05$) decrease in the indices of training impulse registered during the second and fourth six-minute halves of training playing activity, as well as the increase in the range of individual differences of response indices are shown.

Keywords: young footballers, control, functional capacities, special endurance, fatigue, stable state.

Вступ. Відповідно до теорії спорту, на етапі підготовки до вищих досягнень, значно збільшується частка засобів спеціальної підготовки в загальному обсязі тренувальної роботи, різко зростає змагальна практика [8, 13]. Цей період у футболі характеризується початком професійної кар'єри спортсменів, коли на перший план висуваються вимоги до їхньої спеціальної підготовленості [4]. При цьому рівень фізичної, технічної та тактичної підготовленості гравців повинен відповідати вимогам, які висуваються до команди в цілому. У зв'язку з цим, значення набувають наукові розробки, які дозволяють усунути відмінності або відставання молодих футболістів від спортсменів високої кваліфікації [11]. При цьому суттєвого значення набувають методичні підходи, які враховують вікові особливості та сенситивні періоди формування структури спеціальної витривалості спортсменів [4, 14].

На думку учених, у цей період проблемою є підвищення ефективності техніко-тактичних дій футболістів, приведення їх у відповідність до вимог спеціальної підготовленості [1, 9]. На перший план виходять питання реалізації накопиченого рухового потенціалу спортсменів на ранніх етапах спортивного удосконалення на основі інтеграції тактичної, технічної, фізичної підготовленості відповідно до вимог ігрової діяльності в сучасному футболі.

Особливої актуальності реалізація цього напрямку досліджень набуває на етапі підготовки до вищих досягнень, коли значно зростають вимоги до ефективності виконання техніко-тактичних дій в умовах збільшення змагальної практики і, як наслідок, напруження змагальної діяльності [13].

Нині науково-практичний інтерес представляють знання про структуру техніко-тактичних дій футболістів, її провідних компонентів у зв'язку з параметрами тренувальних навантажень в процесі виконання основних елементів гри [16, 18]. З огляду на це, особливої актуальності набувають спеціальні вправи та тренувальні заняття, спрямовані на підвищення техніко-тактичної підготовленості футболістів з урахуванням інтенсивності ігрової діяльності в атаці, під час переходу від оборони до атаки і в обороні [14, 19].

За наявності загальної концепції техніко-тактичної підготовки в футболі [1] відчувається дефіцит науково обґрунтованих підходів до підвищення ефективності техніко-тактичних дій футболістів в умовах інтенсифікації тренувального процесу та змагальної діяльності, характерної для етапу підготовки до вищих досягнень. Це пов'язано з тим, що наявні підходи до підготовки футболістів мало враховують, з одного боку, характер інтенсивності ігрової діяльності професійних команд, з іншого – вимоги до фізичної підготовленості з урахуванням специфіки періоду багаторічної підготовки, коли на перший план виходить проблема формування спеціалізованих проявів функці-

ональних можливостей, зокрема розвитку потужності і стійкості реакції кардіореспіраторної системи й аеробного енергозабезпечення [12, 15].

Особливо гостро проблема стоїть на початку етапу під час переходу молодих футболістів у професійні команди, де закономірності формування функціонального забезпечення спеціальної роботоzдатності спортсменів 16-17 років входять в певні протиріччя з вимогами змагальної діяльності кваліфікованих футболістів [13, 14].

Основною проблемою є обґрунтування параметрів тренувальної діяльності, спрямованих на формування ефектів тренувальних навантажень у процесі моделювання ігрової діяльності футболістів. У ході вивчення цього питання необхідно враховувати, що одним з головних чинників лімітування спеціальної роботоzдатності футболістів є проблема реалізації наявного функціонального потенціалу в специфічних умовах змагальної діяльності, коли на ефективність техніко-тактичних дій спортсменів впливає розвиток стомлення [16, 19]. Вирішення проблеми передбачає пошук нових методичних підходів до розробки тренувальних засобів, спрямованих на підвищення спеціальної витривалості футболістів.

З огляду на сказане, розробка науково обґрунтованого підходу до підвищення спеціальної витривалості футболістів у процесі формування їхнього техніко-тактичного потенціалу на етапі підготовки до вищих досягнень робить дане дослідження актуальним.

Мета дослідження – експериментально перевірити вплив навантаження тренувального заняття на реакцію кардіореспіраторної системи в процесі моделювання ігрової діяльності футболістів.

Методи дослідження: моніторинг тренувальної діяльності (проведено тренером для корекції техніко-тактичних дій і підтримання темпоритмових характеристик ігрової тренувальної діяльності); пульсометрія (параметри частоти серцевих скорочень (ЧСС) реєстрували за допомогою Polar OH1 – датчик пульсу для фіксації на плечі з телеметричною передачею даних на базовий комп'ютер).

Результати дослідження та їх обговорення. У процесі моделювання режимів роботи тренувального заняття було проведено оцінювання тренувального імпульсу – інтегрального показника реакції кардіореспіраторної системи (КРС), який характеризує ступінь напруженості тренувальної роботи, а також співвідношення «доза-ефект» впливу навантаження тренувального заняття [10]. Вимірювання реакції КРС з використанням методу оцінювання тренувального імпульсу проводили під час застосування стандартних шестихвилинних тренувальних відрізків, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості в процесі моделювання ігрової діяльності футболістів. Тренувальний імпульс визначали на основі врахування часу тренування і даних про рівень ЧСС під час вико-

нання кожного шестихвилинного відрізка за формулою:

Тренувальний імпульс (ум. од.) = тривалість тренувального навантаження (хв) × (середнє ЧСС роботи – ЧСС спокою) / (ЧСС макс – ЧСС спокою).

Аналіз проведено за даними, зареєстрованими у десяти футболістів (по п'ять від кожної команди), які брали участь у всіх чотирьох таймах тренувальної роботи. Дослідження проведено в спеціально-підготовчому періоді підготовки. У ньому взяли участь 12 спортсменів команди, яка бере участь у чемпіонаті провінції Шандун (КНР) з футболу серед юнаків 16-17 років.

Режими тренувальних навантажень моделювали згідно з вимогами до інтенсивності та темпоритмової структури ігрової практики футболістів. Для цього було підібрано спеціальні режими роботи й умови їх реалізації.

Параметри ігрової активності футболістів:

- звуження ігрового простору для гри 7 × 7;
- гра 4 тайми по 6 хв;
- інтервал відпочинку 2 хв (організаційно-методичні вказівки тренера).

Завдання команд – відібрати м'яч (колективне відбирання), перейти середину поля (колективні переміщення в атаці) й ударити по воротах із зони атаки.

Обмеження: заборонені довгі передачі, підкати (ці прийоми збільшують паузи у грі).

Запасні гравці працювали навколо поля (крос, вправи на гнучкість, координацію). Вони входили в гру на вимогу тренера для заміни втомленого гравця і підтримання командного темпу інтенсивності роботи.

Методика оцінювання та інтерпретації тренувального імпульсу заснована на визначенні зміни ЧСС відносно стійкого стану реакції КРС під час виконання роботи. Зниження показника свідчить про збільшення діапазону ЧСС, зниження стійкості функціонального забезпечення роботи, і як наслідок, збільшення напруження організму під впливом навантаження. За даними спеціальної літератури, зниження стійкості КРС під час роботи настає під впливом стомлення і супроводжується зниженням його компенсації [10].

На рисунку 1 чітко видно різницю середніх значень показника тренувального імпульсу. Достовірні відмінності ($p < 0,05$) відмічено між показниками 2-го і 4-го таймів. Вони пов'язані з досягненням стійкого стану в ході 2-го тайму, його відносним збереженням в умовах підвищення напруження навантаження в 4-му. Необхідно звернути увагу на статистичні зміни, що характеризують індивідуальні відмінності показників.

На рисунку 2 схематично наведено коефіцієнти варіації, які характеризують індивідуальні відмінності показників тренувального імпульсу в однорідній групі спортсменів. Бачимо, що протягом

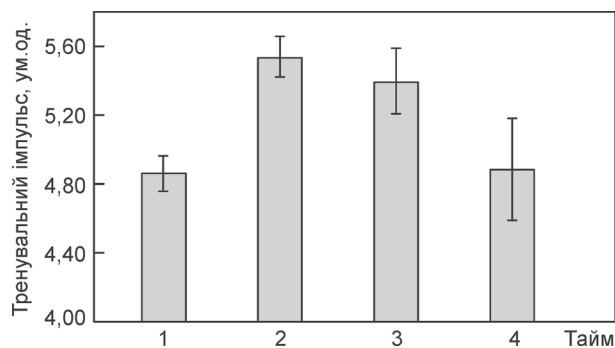


Рисунок 1 – Реакції кардіореспіраторної системи в 1-4-му таймах тренувального заняття, спрямованого на розвиток спеціальної витривалості на основі застосування ігрових вправ футболістів

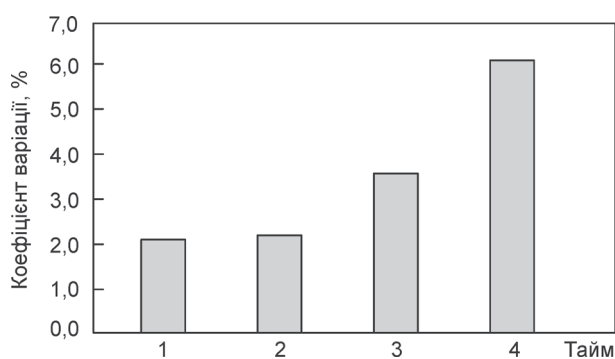


Рисунок 2 – Коефіцієнти варіації тренувального імпульсу в 1-4-му таймах тренувального заняття, спрямованого на розвиток спеціальної витривалості на основі застосування ігрових вправ футболістів

2-4-го тайму відмінності реакції організму на навантаження чітко зростали.

Таким чином, можна констатувати, що прояви стійкого стану у футболістів було зареєстровано в 2-му шестихвилинному таймі. Зниження стійкості реакції в 1-му таймі пов'язане з процесами впрацювання футболістів і характерними для цього періоду змінами кінетики КРС і енергозабезпечення роботи. У 4-му шестихвилинному таймі відмінності пов'язані з підвищенням напруження організму футболістів під впливом стомлення і відмінностями його компенсації.

Привертає увагу аналіз індивідуальних даних футболістів. У трьох спортсменів показники тренувального імпульсу в 4-му таймі значно знизилися. Діапазон змін становив 0,29–0,33 ум. од., при цьому максимальні значення пульсу зросли на 4–5 ум. од.

У двох спортсменів показники збільшилися на 0,21–0,23 ум. од., максимальний рівень ЧСС зріс на 2–3 одиниці. Зростання показників тренувального імпульсу свідчить про певне збільшення напруження КРС. Разом з тим, підвищення самого тренувального імпульсу говорить про збережен-

ня стійкості реакції КРС. Зазначені факти можуть свідчити про високий ступінь схильності до компенсації стомлення в напруженій руховій діяльності.

Такого роду відмінності свідчать про інформативність оцінювання функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, а також можливості застосування такого роду тренувальних навантажень для розвитку спеціальної витривалості і контролю стійкості реакцій в умовах накопичення втоми під час моделювання ігрової діяльності футболістів.

Дискусія. Відмінності реакції організму футболістів на розвиток втоми багато в чому пов'язані з індивідуальними передумовами компенсації стомлення. Є підстави вважати, що в однорідній групі спортсменів тренувальні навантаження, спрямовані на підвищення витривалості в період настання компенсованого стомлення, не використовувалися або використовувалися незначною мірою. При цьому важливо підкреслити, що мова йде про тренувальні засоби, які забезпечували динаміку стомлення і фактори його розвитку в специфічних умовах, характерних для ігрової діяльності футболістів. Добре відомо, що механізми компенсації стомлення, які розвивались в умовах навантажень, мало пов'язаних з ігровою діяльністю, не мають достатнього ступеня конверсії під час переходу від загальної підготовчої до спеціальної роботи футболістів [12]. При певній значущості неспецифічних вправ, особливо циклічного характеру, потрібен спеціальний період підготовки, де може бути забезпечене перенесення досягнутих рівнів компенсації стомлення під час переходу від неспецифічної до специфічної роботи футболістів. Можна вважати, що однією з причин зниженої конверсії є нижчий поріг чутливості до гіпоксії навантаження, характерний для циклічної роботи в помірній зоні інтенсивності, знижена реакція на прогресування гіперкапнії та накопичення продуктів анаеробного метаболізму [6]. З огляду на те що в футболі такі стани виникають більшою мірою неритмічно, оптимізація реакції на них вимагає спеціальної функціональної підготовки, особливо в процесі моделювання стомлення.

Очевидно, що причини розвитку стомлення футболістів – дискусійне питання, яке вимагає проведення спеціального аналізу. Наведені висновки засновані на загальних уявленнях про закономірності розвитку стомлення і його компенсації в процесі змагальної діяльності різної тривалості та інтенсивності, де як критерії розглянуто реакцію кардіореспіраторної системи [5, 7]. Ці положення знайшли відбиток у практиці ряду видів спорту і представлені в спеціальній літературі. Вони вказують на високу специфічність реактивних властивостей КРС до навантажень різної спрямованості, тривалості та інтенсивності. Загальні закономірності компенсації стомлення були модифіковані з урахуванням специфіки змагального наванта-

ження і знайшли застосування в практиці підготовки спортсменів у легкій атлетичі, видах веслувального спорту, боксі, плаванні, велоспорті [2, 3, 6, 17]. Очевидна необхідність реалізації такого підходу і в футболі.

З огляду на багатосторонність функціонального забезпечення змагальної діяльності футболістів, слід констатувати необхідність врахування складної структури реактивності їхнього організму в процесі виражених повторних і змінних режимів тренувальної та змагальної роботи. Це вимагає врахування і реалізації на практиці тренувальних навантажень і режимів змагальної роботи, умов, які забезпечують розвиток і стійкий рівень функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності в період прихованого стомлення, що компенсується, в умовах повторної та змінної напруженої рухової діяльності. Поза сумнівом, і це підтверджено даними спеціальної літератури [1, 9], що реалізація такого підходу дозволить збільшити ефективність інших компонентів ігрової діяльності футболістів, передовсім реалізацію їхньої техніко-тактичної майстерності.

Очевидно, що представлена модель тренувального заняття є не тільки інформативним методом контролю індивідуального і командного рівнів ефективності функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, а й засобом спеціальної фізичної підготовки, де забезпечено можливості розвитку компонентів техніко-тактичної підготовки футболістів.

Висновки:

1. Показано нові можливості контролю функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності в процесі моделювання ігрової діяльності у футболі. Оцінка та інтерпретація показників засновані на характеристичі реакції кардіореспіраторної системи та зміни реакції в період стійкого стану і в процесі розвитку стомлення. Зміни реакції кардіореспіраторної системи представлені в процесі реєстрації та спеціальної обробки показників ЧСС протягом 1-4-го шестихвилинних таймів тренувальної роботи, яка моделює ігрову діяльність футболістів.

2. Представлено модель тренувального заняття, яка може бути використана в процесі підвищення витривалості футболістів і в поточному контролі функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності. Контроль заснований на оцінці та інтерпретації показників тренувального імпульсу і його змін у фазі стійкого стану футболістів. Показано достовірне ($p < 0,05$) зниження показників тренувального імпульсу, зареєстрованих протягом 2-го і 4-го шестихвилинних таймів тренувальної ігрової діяльності, а також збільшення діапазону індивідуальних відмінностей показників реакції.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Література

1. Дорошенко ЭЮ. Технология совершенствования технико-тактической подготовленности квалифицированных футболистов в микроциклах соревновательного периода. *Физическое воспитание студентов*. 2012; 4: 47–54.
2. Дьяченко АЮ. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. Киев: НПФ «Славутич–Дельфин»; 2004. 338 с.
3. Киприч СВ, Беринчик ДЮ. Функциональное обеспечение работоспособности боксеров высокой квалификации в режимах работы преимущественно анаэробной направленности. В: *Știința culturii fizice: Pregătire profesională antrenament sportivă educație fizică recuperare recreativă*. Cnișină: USEFS. 2014; 19/3: 55–63.
4. Костюкевич ВМ. Моделювання системи підготовки спортсменів високої кваліфікації. В: *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Вінниця, ВДПУ ім. М. Коцюбинського. 2014; 18: 147–153.
5. Лисенко ОМ. Зміни фізіологічної реактивності серцево-судинної та дихальної системи на зрушення дихального гомеостазу при застосуванні комплексу засобів стимуляції роботоздатності. *Фізіологічний журнал*. 2012; (5): 70–7.
6. Мищенко ВС, Лысенко ЕН, Виноградов ВЕ. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография. Киев: Науковий світ; 2007. 352 с.
7. Моногаров ВД. Утомление в спорте. Киев: Здоров'я; 1986. 120 с.
8. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник: Киев: Олимпийская лит.; 2015. 2 т.
9. Пшибыльски В, Мищенко В. Функциональная подготовленность высококвалифицированных футболистов. Киев, Науковий світ. 2005. 162 с.
10. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. [Мищенко В, редактор]: пер. с англ. Киев: Олимпийская лит.; 1998. 432 с.
11. Шамардин ВН. Особенности проявления двигательных качеств у футболистов различной игровой специализации. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2010; 3: 74–76.
12. Bangsbo J. *Physical Fitness of Soccer Players*. Warszawa, 1999. 277 p.
13. Bujnovky DT, Kevin R, Ford K, Sugimoto D, Kunzmann E, Hank M, *Sports (Basel)*. Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. 2019 Feb; 7(2): 46. Published online 2019 Feb 16. doi: 10.3390/sports7020046
14. Ekblom B. *Handbook of Sport Medicine and Science. Football (Soccer)*. London – Boston: Blackwell Science Publishers, 1994. 276 p.
15. Hoff J, Wilsoff U, Engen I. Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal Sport Medicine*. 2002. 6: 218–221.
16. Kunz P, Florian Azad EFA, Hans-Christer Holmberg HC, Sperlich BA. Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players *Sports Medicine – Open* (2019) 5:7 <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>.
17. Mishchenko VS, Bulatova MM. Effect of endurance physical training on cardio-respiratory system reactive features (mechanisms of training load accumulation influence). *J. of Sports Med. & Phys. Fitness*. 1993;33(2):95–106.
18. Reilly T. *Science of training – soccer: a scientific approach to developing strength, speed and endurance*. New York & London. 2007. 192 p.
19. Rein R, Memmert D. Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *Springerplus*. 2016; 5(1): 410. Published online 2016 Aug 24. doi: 10.1186/s40064-016-3108-2.

Literature

1. Doroshenko AY. Technology for improving technico-tactical fitness of skilled footballers in competitive period microcycles. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*. 2012; 4: 47–54.
2. Dyachenko AY. Improving special endurance of skilled rowers. Kiev: NPF «Slavutyich–Delfin»; 2004. 338 p.
3. Kiprich SV, Berinchik DY. Functional support for highly skilled boxer work capacity during preferentially anaerobic activities. In: *Știința culturii fizice: Pregătire profesională antrenament sportivă educație fizică recuperare recreativă*. Cnișină: USEFS. 2014; 19/3: 55–63.
4. Kostyukevych VM. Modeling preparation system of highly skilled athletes. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii. Vinnytsia, VDPU im. M. Kotsiubinskyi*. 2014; 18: 147–153.
5. Lysenko OM. Changes in cardiovascular and respiratory system physiological reactivity to respiratory homeostasis shifts during application of a complex of work capacity stimulation means. *Fizioloichnyi zhurnal*. 2012; (5): 70–7.
6. Mishchenko VS, Lysenko EN, Vinogradov VE. Reactive features of cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to strenuous physical training in sport: monograph. Kyiv: Naukovyi svit; 2007. 352 p.
7. Monogarov VD. *Fatigue in sport*. Kiev: Zdorovia; 1986. 120 p.

8. Platonov VN. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications: textbook: Kiev: Olimpiyskaya literatura; 2015. 2 v.
9. Pshybylski V, Mishchenko V. Functional fitness of highly skilled footballers. Kyiv: Naukovyi svit. 2005. 162 p.
10. Physiological testing of top level athlete. [Mishchenko V, editor]: transl. from English. Kiev: Olimpiyskaya literatura; 1998. 432 p.
11. Shamardin VN. Peculiarities of motor quality manifestation in footballers of different playing specialization. Slobozhanskyi nauko-sport. visnyk. 2010; 3: 74–76.
12. Bangsbo J. Physical Fitness of Soccer Players. Warszawa, 1999. 277 p.
13. Bujnovky DT, Kevin R, Ford K, Sugimoto D, Kunzmann E, Hank M, Sports (Basel). Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. 2019 Feb; 7(2): 46. Published online 2019 Feb 16. doi: 10.3390/sports7020046
14. Ekblom B. Handbook of Sport Medicine and Science. Football (Soccer). London – Boston: Blackwell Science Publishers, 1994. 276 p.
15. Hoff J, Wilsoff U, Engen I. Soccer specific aerobic endurance training. British Journal Sport Medicine. 2002. 6: 218–221.
16. Kunz P, Florian Azad EFA, Hans-Christer Holmberg HC, Sperlich BA. Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players Sports Medicine – Open (2019) 5:7 <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>.
17. Mishchenko VS, Bulatova MM. Effect of endurance physical training on cardio-respiratory system reactive features (mechanisms of training load accumulation influence). J. of Sports Med. & Phys. Fitness. 1993;33(2):95–106.
18. Reilly T. Science of training – soccer: a scientific approach to developing strength, speed and endurance. New York & London. 2007. 192 p.
19. Rein R, Memmert D. Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. Springerplus. 2016; 5(1): 410. Published online 2016 Aug 24. doi: 10.1186/s40064-016-3108-2.

Надійшла 27.01.2020

Інформація про авторів

Лісенчук Геннадій
<http://orcid.org/0000-0002-7788-9050>
 gennadii.lisa@gmail.com

Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського
 54030, вул. Нікольська, 24, Миколаїв, Україна

Ван Лейбо
<https://orcid.org/0000-0002-4742-1836>
 wlb1989123@163.com

Лісенчук Сергій
<https://orcid.org/0000-0003-2814-4762>
 sergii.lysenchuk@gmail.com

Залойло Володимир
<https://orcid.org/0000-0003-3374-7752>
 vladimir.zaloilo@gmail.com

Бойченко Сергій
<https://orcid.org/0000-0002-1196-3852>
 s.boychenko@ukr.net

Золотухін Валерій
<https://orcid.org/1199-6593-2024-3135>
 zolotovv@ukr.net

Національний університет фізичного виховання і спорту України,
 03150, Київ, вул. Фізкультури, 1.

Information about the authors

Lisenchuk Gennadii
<http://orcid.org/0000-0002-7788-9050>
 gennadii.lisa@gmail.com

V. O. Sukhomlynsky National University of Mykolayiv
 54030, 24, Nikolska st., Mykolayiv, Ukraine

Wang Leibo
<https://orcid.org/0000-0002-4742-1836>
 wlb1989123@163.com

Lisenchuk Sergii
<https://orcid.org/0000-0003-2814-4762>
 sergii.lysenchuk@gmail.com

Zaloylo Volodymir
<https://orcid.org/0000-0003-3374-7752>
 vladimir.zaloilo@gmail.com

Boychenko Sergii
<https://orcid.org/0000-0002-1196-3852>
 s.boychenko@ukr.net

Zolotuhin Valeriy
<https://orcid.org/1199-6593-2024-3135>
 zolotovv@ukr.net

National University of Ukraine
 on Physical Education and Sport,
 03150, Kyiv, Fizkul'tury str., 1.