

Удосконалення функціональної підготовленості спортсменок високої кваліфікації у процесі підготовки до міжнародних змагань

Світлана Караулова
Микола Маліков

Запорізький національний університет,
Запоріжжя, Україна

Мета: оцінити ефективність використання програми побудови тренувального процесу в підготовчому періоді річного макроциклу для вдосконалення функціональної підготовленості спортсменок збірної команди України з легкої атлетики у процесі підготовки до крупних міжнародних змагань.

Матеріал і методи: у дослідженні брали участь висококваліфіковані спортсменки віком 19–23 років, які спеціалізуються в бігу на короткі дистанції ($n=10$) та мають спортивне звання МСУ та МСМК.

Результати: показано, що впровадження у підготовчий період даної програми, з урахуванням особливостей динаміки компонентів функціональної підготовленості спортсменок та характеру їх співвідношення з модельними характеристиками, сприяло достовірному поліпшенню усіх показників функціональної підготовленості обстежених спортсменок. Наприкінці підготовчого періоду відхилення цих показників від модельних значень склало всього 2–6%.

Висновки: отримані результати свідчили про позитивний вплив програми на загальний рівень тренуваності спортсменок високої кваліфікації у процесі підготовки до крупних міжнародних змагань.

Ключові слова: функціональна підготовленість, макроцикл, олімпійський цикл, біг на короткі дистанції, підготовчий період, спортсменки.

Вступ

Концепція подальшого розвитку вітчизняного спорту і чітка стратегія підготовки до Олімпійських ігор є одними із ключових напрямів у системі олімпійської підготовки українських спортсменів високого класу. Провідні фахівці вказують, що підсумки Ігор Олімпіад свідчать про стабільне і досить високе положення спортсменів України на міжнародній арені. Вихід на нові, ще більш високі рубежі спортивних досягнень висуває підвищені вимоги до загальної підготовленості спортсменів і її окремих компонентів у системі багаторічного спортивного вдосконалення, а особливо, на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [4; 7].

У легкої атлетиці, особливо у бігових видах, вирішальну роль у досягненні високих спортивних результатів відіграє високий рівень фізичної та функціональної підготовленості. На думку провідних тренерів збірної команди України з легкої атлетики, особлива увага повинна приділятися вдосконаленню даних компонентів підготовленості спортсменів високої кваліфікації у процесі підготовки до крупних міжнародних змагань.

Аналіз даних наукової літератури та практичного тренерського досвіду дозволив визначити, що вивчалися питання щодо теоретично-методичних аспектів побудови чотирирічних циклів підготовки висококваліфікованих спортсменів до Олімпійських ігор [1; 7], проблеми та перспективи управління спортивною підготовкою легкоатлетів високої кваліфікації [5; 9], організації строго збалансованої системи тренувальних і змагальних навантажень [8], використання інноваційних технологій вдосконалення процесу підготовки [4; 10], засобів відпочинку, відновлення, стимуляції працездатності і мобілізації функціональних резервів [3; 10].

Незважаючи на певну ефективність представлених підходів перспективним напрямком з цієї проблеми

може бути вивчення та узагальнення досвіду підготовки спортсменів високої кваліфікації до міжнародних стартів – Олімпійських ігор, чемпіонатів світу, Європи тощо [2; 6].

Одним із перспективних підходів щодо вдосконалення функціональної підготовленості спортсменів є орієнтація тренувального процесу на групові та індивідуальні модельні характеристики змагальної діяльності та підготовленості спортсменів світового рівня.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках держбюджетної теми "Розробка сучасних підходів вдосконалення системи відновлювальних заходів серед спортсменів", № державної реєстрації – 1/15, ІР 0115U000819 на 2015–2016 р. та у межах тематичного плану НДР Запорізького національного університету "Сучасні технології підготовки спортсменів різної спеціалізації та кваліфікації в олімпійських видах спорту", № державної реєстрації – 0116U004848.

Мета дослідження: оцінка ефективності використання програми побудови тренувального процесу у підготовчому періоді річного макроциклу для вдосконалення функціональної підготовленості спортсменок збірної України з легкої атлетики в процесі підготовки до XXX Літніх Олімпійських ігор у Лондоні.

Матеріал і методи дослідження

У дослідженні брали участь висококваліфіковані спортсменки віком 19–23 років, які спеціалізувалися в бігу на короткі дистанції ($n=10$) та мали спортивне звання МСУ та МСМК. П'ять спортсменок входили до складу збірної команди України з легкої атлетики.

Організація дослідження. Оцінку ефективності програми побудови тренувального процесу, спрямованої на вдосконалення функціональної підготовленості спортсменок, проводили на основі результатів тестування в

процесі підготовки команди до Олімпійських Ігор – 2012 у Лондоні.

Основні особливості експериментальної програми полягали у перерозподілі обсягу тренувального навантаження різної спрямованості у рамках структурних елементів (мікро-, мезоциклів) четвертого макроциклу, а саме збільшення обсягу тренувального навантаження, спрямованого на розвиток силової, швидкісної, швидкісно-силової підготовки, спеціальної швидкісної витривалості спринтерів, а також збільшенні обсягу вправ, які спрямовані на технічну підготовку (виконання старту, стартового розгону), використанні значного обсягу бігових та стрибкових вправ з обтяженням (вага 5–20 кг), варіативність комплексів тренувальних засобів різної спрямованості.

Тестування проводилося на початку весняно-літнього (березень) та по закінченню (червень) підготовчого періоду річного макроциклу підготовки.

Для оцінки рівня функціональної підготовленості та її компонентів у дослідженні було використано комп'ютерну програму експрес-оцінки рівня загальної функціональної підготовленості спортсменок. Алгоритм обстеження у рамках даної програми передбачав виконання стандартного субмаксимального велоергометричного тесту PWC_{170} , а також вимірювання довжини (см) і маси (кг) тіла спортсменок. Програмою проводився автоматичний розрахунок значення загальної фізичної працездатності ($vPWC_{170}$), величини аеробної ємності (VO_{2max}), значень алактатної й лактатної потужності і ємності, порогу анаеробного обміну (ПАНО), частоти серцевих скорочень на рівні порогу анаеробного обміну (ЧССпано), загальної метаболічної ємності (ЗМЕ), резервних можливостей (РМ),

економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (ЄСЄ) та загального рівня функціональної підготовленості (РФП) організму спортсменок. Всі кількісні величини, які використані у програмі, були розрахованими та розподілялися на функціональні рівні: "низький", "нижче середнього", "середній", "вище середнього", "високий" [3].

З метою отримання найбільш об'єктивної інформації про поточний рівень загальної підготовленості спортсменок, які брали участь у дослідженні, були розроблені модельні характеристики показників функціональної підготовленості провідних спортсменок збірних команд світу з легкої атлетики (США, Ямайки, Німеччини, Франції, Білорусії, Великобританії), які були переможцями та призерами найбільших міжнародних змагань в період з 2006 по 2011 роки ($n=14$). Статистична обробка результатів дослідження проводилася за допомогою пакетів стандартних програм "STATISTICA 7.0" та EXEL з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне (\bar{X}), середньоквадратичне відхилення (σ), помилка середньої арифметичної (S).

Результати дослідження та їх обговорення

Результати констатуючого тестування спортсменок збірної України, яке було проведено на початку весняно-літнього підготовчого періоду четвертого макроциклу, свідчили про дещо знижений рівень функціональної підготовленості спортсменок і досить істотні відхилення параметрів їх функціональної підготовленості від модельних характеристик (табл. 1).

Таблиця 1
Показники функціональної підготовленості спортсменок збірної команди України на початку та по закінченню дослідження, $\bar{X} \pm S$

Показники	Модельні характеристики	Збірна України (початок)	Збірна України (завершення)
$vPWC_{170}$, $кг \cdot м \cdot х \cdot в^{-1} \cdot кг^{-1}$	25,18 \pm 0,30	21,57 \pm 0,20 (С)*** (14,35 \pm 1,20%)	23,90 \pm 0,23 (В/С)** (5,09 \pm 1,26%)
VO_{2max} , $мл \cdot х \cdot в^{-1} \cdot кг^{-1}$	67,70 \pm 0,27	62,02 \pm 0,34 (В)*** (8,39 \pm 1,60%)	64,51 \pm 0,35 (В)*** (4,72 \pm 1,64%)
Алактатна потужність, Вт \cdot кг $^{-1}$	11,36 \pm 0,15	9,99 \pm 0,17 (В)*** (12,06 \pm 1,51%)	10,92 \pm 0,29 (В) (3,88 \pm 2,15%)
Алактатна ємність, умовні одинці	65,47 \pm 0,47	60,91 \pm 0,25 (В)*** (6,97 \pm 1,13%)	62,92 \pm 0,76 (В)** (3,91 \pm 1,19%)
Лактатна потужність, Вт \cdot кг $^{-1}$	8,69 \pm 0,15	7,95 \pm 0,06 (В)*** (8,53 \pm 1,08%)	8,50 \pm 0,15 (В) (2,15 \pm 1,44%)
Лактатна ємність, умовні одинці	55,26 \pm 0,54	50,27 \pm 0,27 (В)*** (9,03 \pm 1,12%)	52,52 \pm 0,45 (В)*** (4,96 \pm 1,30%)
ПАНО, %	63,93 \pm 0,47	59,83 \pm 0,25 (С)*** (6,41 \pm 1,13%)	62,82 \pm 0,56 (В/С) (1,74 \pm 1,55%)
ЧССпано, уд. \cdot хв $^{-1}$	173,94 \pm 0,83	164,45 \pm 0,81 (С)*** (5,46 \pm 1,40%)	168,60 \pm 1,07 (В/С)*** (3,07 \pm 1,63%)
ЗМЕ, умовні одинці	237,10 \pm 2,42	210,39 \pm 1,43 (В/С)*** (11,27 \pm 1,16%)	224,74 \pm 2,61 (В)** (5,21 \pm 1,47%)
РМ, бали	87,83 \pm 1,76	75,57 \pm 0,37 (В/С)*** (13,96 \pm 1,02%)	82,56 \pm 1,05 (В)** (5,99 \pm 1,17%)
ЄСЄ, бали	84,35 \pm 0,80	74,08 \pm 0,25 (В/С)*** (12,18 \pm 1,05%)	80,64 \pm 1,27 (В/С)* (4,41 \pm 1,87%)
РФП, бали	91,44 \pm 0,70	76,88 \pm 0,17 (В/С)*** (15,92 \pm 1,03%)	89,13 \pm 1,09 (В) (2,53 \pm 1,84%)

Примітка. В – високий, В/С – вище середнього, С – середній функціональні рівні; *** – $p < 0,001$ у порівнянні з модельними показниками на початку дослідження, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ у порівнянні з модельними показниками по закінченню дослідження, у дужках зазначено% відхилення від модельних характеристик на початку та по завершенню дослідження.

У табл. 1 показано, що величини фізичної працездатності та аеробних можливостей спортсменок були характерно вірогідно нижчі порівняно з модельними характеристиками, відповідно на $14,35 \pm 1,20\%$ і $8,39 \pm 1,60\%$. Дані показники відповідали "середньому" і "високому" функціональним рівням. Було зареєстровано вірогідно більш низькі порівняно з модельними характеристиками, величини алактатної і лактатної потужності (відповідно на $12,06 \pm 1,51\%$ і $8,53 \pm 1,08\%$), алактатної і лактатної ємності (відповідно на $6,97 \pm 1,13\%$ і $9,03 \pm 1,12\%$). Дані компоненти відповідали "високому" функціональному класу. Величини відхилення порогу анаеробного обміну частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО відповідали "середньому" рівню та мали вірогідно менш низькі величини відхилення від модельних значень (відповідно на $6,41 \pm 1,13\%$ і $5,46 \pm 1,40\%$). Більш високі величини відхилень від модельних значень було зареєстровано серед показників загальної метаболічної ємності, резервних можливостей організму, економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (відповідно на $11,27 \pm 1,16\%$, $13,96 \pm 1,02\%$, $12,18 \pm 1,05\%$), відповідали "вище середньому" рівню.

З урахуванням представлених даних зареєстровано вірогідно нижчу, порівняно з модельними характеристиками, інтегральну величину рівня функціональної підготовленості (на $15,92 \pm 1,03\%$), що відповідало "вище середньому рівню".

Представлені дані свідчили про "відставання" від модельних значень величини рівня функціональної підготовленості та її структурних компонентів на початку дослідження від 5% до 15%. Таким чином, така динаміка змін характеризувала рівень функціональної підготовленості спортсменок збірної команди України як недостатній для досягнення найвищих результатів на Олімпійських іграх та надавала можливість, на основі визначення та зниження порогу відхилення від "моделі", подальшого вдосконалення загального рівня тренуваності за рахунок впровадження у процес підготовки експериментальної програми побудови тренувального процесу у четвертому макроциклі олімпійського циклу підготовки.

Результати заключного тестування дозволили констатувати високу ефективність запропонованої програми побудови тренувального процесу.

На початку літнього змагального періоду у спортсменок відмічалось, по-перше, вірогідне поліпшення величин фізичної працездатності (на $10,82 \pm 1,52\%$ у порівнянні з початком підготовчого періоду), аеробної продуктивності (на $4,01 \pm 1,44\%$), величин алактатної і лактатної потужності (відповідно на $9,30 \pm 1,95\%$ і $6,97 \pm 2,73\%$), величин алактатної і лактатної ємності (відповідно на $3,29 \pm 3,20\%$ і $4,47 \pm 1,93\%$), величини порогу анаеробного обміну (на $4,99 \pm 2,46\%$), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (на $2,52 \pm 1,65\%$). У межах 6–9% відбулося підвищення величин загальної метаболічної ємності (на $6,82 \pm 2,08\%$), резервних можливостей (на $9,25 \pm 3,01\%$), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (на $8,85 \pm 5,17\%$).

Така динаміка позитивних змін даних показників до завершення дослідження сприяла вірогідному підвищенню загального рівня функціональної підготовленості спортсменок на $15,93 \pm 6,46\%$.

По-друге, слід відмітити, що за результатами заключного тестування відбулися якісні зміни показників, які характеризують рівень функціональної підготовленості спортсменок, більшість показників відповідали високому рівню функціонування, у порівнянні з початком підготовчого періоду.

Для підтвердження позитивного впливу програми побудови тренувального процесу, яка була впроваджена,

проведено порівняльний аналіз величин відхилення від модельних значень показників функціональної підготовленості спортсменок, які були отримані на початку та по завершенню весняно-літнього підготовчого періоду четвертого макроциклу (табл. 1).

Показано, що по завершенню підготовчого періоду відставання від модельних значень величин рівня фізичної працездатності та аеробної продуктивності було зареєстровано вірогідно нижче, у порівнянні з початком підготовчого періоду, і становило лише 4–5% (рис. 1).



Рис. 1. Величини відхилень показників функціональної підготовленості спортсменок від їх модельних характеристик на початку та по завершенню підготовчого періоду четвертого макроциклу (%):

1 – відносна аеробна потужність ($VPWC_{170}$), 2 – максимальне споживання кисню, 3 – алактатна потужність, 4 – алактатна ємність, 5 – лактатна потужність, 6 – лактатна ємність, 7 – поріг анаеробного обміну, 8 – частота серцевих скорочень на рівні порогу анаеробного обміну, 9 – загальна метаболічна ємність, 10 – резервні можливості, 11 – економічність системи енергозабезпечення, 12 – рівень функціональної підготовленості.

Величини відхилення для показників алактатної і лактатної потужності становили від 2% до 4%, для алактатної і лактатної ємності – від 4% до 5%, величини порогу анаеробного обміну та частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО – 2–3%, величини загальної метаболічної ємності – 5%, резервних можливостей організму – 6%, економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності – 4%. Величина відхилення від модельного значення інтегрального показника загального рівня функціональної підготовленості становила 2,5%.

У цілому результати порівняльного аналізу величин відхилень дозволили констатувати, що у спортсменок збірної команди України ступінь відхилення від модельних значень показників функціональної підготовленості по завершенню весняно-літнього підготовчого періоду була у декілька разів нижчою і становила лише 2–6%. Таким чином, отримані результати свідчили про позитивний вплив програми на загальний рівень тренуваності спортсменок високої кваліфікації у процесі підготовки до крупних міжнародних змагань.

Висновки

За підсумками аналізу проблеми щодо оптимізації загального рівня підготовленості спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у бігу на 100 м і 200 м, показана необхідність подальшого вдосконалення тренувального процесу у зв'язку з тим, що наразі рівень розвитку світових досягнень у легкій атлетичі висуває підвищенні

вимоги до подальшого пошуку підходів щодо вдосконалення вітчизняної системи олімпійської підготовки, що збігається з даними досліджень інших авторів [2; 9; 16].

Слід зазначити, що для визначення й оцінки загально-го рівня тренуваності спортсменок у нашому дослідженні вперше було використано інтегральний кількісний показник рівня функціональної підготовленості, який включає в себе компоненти основних структурних елементів функціональної підготовленості організму легкоатлеток високого класу. Даний показник є одним із основних інтегральних критеріїв оцінки та прогнозування ефективності спортивної підготовки.

Представлені результати свідчили про вираже-

ну оптимізацію рівня функціональної підготовленості спортсменок збірної команди України та підтвердили високу ефективність програми побудови тренувального процесу в системі підготовки до крупних міжнародних змагань.

Більш переконливим підтвердженням цьому також стали бронзові нагороди українських спортсменок на XXX Літніх Олімпійських іграх у Лондоні в естафеті 4x100 м та встановлення національного рекорду.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають у подальшому вивченні динаміки рівня функціональної підготовленості організму спортсменок, які спеціалізуються в бігу на короткі дистанції.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організацій.

Список використаної літератури

1. Борзов, В.Ф. (2016), *Большой спринт во сне и наяву*, Олимп. лит., Киев.
2. Добринська Н. В. (2015), *Удосконалення спеціальної підготовленості спортсменок високої кваліфікації в легкоатлетичному багатоборстві: дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01*, Київ, 200 с.
3. Маликов, Н.В., Богдановская, Н.В., Сватъев, А.В. (2006), *Функциональная диагностика в физическом воспитании и спорте*, Запорожье.
4. Мирзоев, О.М., Бодрова, Н.Д., Бодров, И.В. (2014), "Лёгкая атлетика. Современные тенденции развития бега на 100 м", *Слобжанський науково-спортивний вісник*, № 1 (39), С. 66-74, doi: 10.15391/sns.v.2014-1.013.
5. Михалев, В.И., Аикин, В.А., Корягина, Ю.В., Сухачев, Е.А., Реуцкая, Е.А. (2013), "Современные тенденции тренировочной и соревновательной деятельности в скоростно-силовых видах легкой атлетики (по материалам зарубежной печати)", *Современные проблемы науки и образования*, № 5, С. 10-19.
6. Самоленко, Т. (2007), *Особенности багаторічної підготовки висококваліфікованих спортсменок до Олімпійських ігор і Чемпіонатів світу з бігу на середні та довгі дистанції (за даним автоексперименту): автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01*, Харків, 20 с.
7. Шинкарук, О.А., Дутчак, М.В., Павленко, Ю.А. (2013), "Олимпийская подготовка спортсменов в Украине: проблемы и перспективы", *Вестник спортивной науки*, № 3, С. 18-22.
8. Anisimova, E.A. (2013), "Methodical approaches to sports readiness improvement of qualified female sprinters", *Theory and practice of physical culture: a trainer: a journal in journal*, No. 3, pp. 66-68.
9. Čoh, M., Tomažin, K. & Štuhec, S. (2006), "The biomechanical model of the sprint start and block acceleration", *Physical Education and Sport*, No. 4, pp. 103-114.
10. Slawinski, J., Bonnefoy, A., Ontanon, G., Leveque, J.M., Miller, C., Riquet, A. Cheze, L. & Dumas, R. (2010), "Segment-interaction in sprint start: Analysis of 3D angular velocity and kinetic energy in elite sprinters", *J Biomech*, No. 43, pp. 1494-1502.

Стаття надійшла до редакції: 08.01.2018 р.

Опубліковано: 28.02.2018 р.

Аннотация. Светлана Караулова, Николай Маликов. **Совершенствование функциональной подготовленности спортсменок высокой квалификации в процессе подготовки к международным соревнованиям.** **Цель:** оценить эффективность использования программы построения тренировочного процесса в подготовительном периоде годичного макроцикла для совершенствования функциональной подготовленности спортсменок сборной команды Украины по легкой атлетике в процессе подготовки к крупным международным соревнованиям. **Материал и методы:** в исследовании принимали участие спортсменки в возрасте 19–23 лет, которые специализировались в беге на короткие дистанции (n=10) и имели спортивное звание МСУ и МСМК. **Результаты:** показано, что использование в подготовительном периоде данной программы, с учетом особенностей динамики компонентов функциональной подготовленности спортсменок и характера их соотношения с модельными характеристиками, способствовало достоверному улучшению всех показателей функциональной подготовленности обследованных спортсменок. В конце подготовительного периода отклонения этих показателей от модельных значений составило всего 2–6%. **Выводы:** полученные результаты свидетельствовали о положительном влиянии программы на общий уровень тренированности спортсменок высокой квалификации в процессе подготовки к крупным международным соревнованиям.

Ключевые слова: функциональная подготовленность, макроцикл, олимпийский цикл, бег на короткие дистанции, подготовительный период, спортсменки.

Abstract. Svetlana Karaulova & Nikolai Malikov. **Perfection of the functional readiness of high-qualified athletes in the process of preparation for international competitions.** **Purpose:** to evaluate the effectiveness of using the program of building the training process in the preparatory period of the annual macrocycle for improving the functional fitness of the athletes of the Ukrainian national track and field team in preparation for major international competitions. **Material & Methods:** in the study participated highly qualified athletes aged 19–23 years, specializing in running for short distances (n=10) and have a sporting title MSU and MSIG. **Results:** it is shown that the introduction in the preparatory period of this program, taking into account the dynamics of the components of the functional fitness of the athletes and the nature of their correlation with the model characteristics, contributed to a significant improvement in all indicators of the functional preparedness of the examined athletes. At the end of the preparatory period, the deviation of these indicators from the model values was only 2–6%. **Conclusion:** the obtained results testified to the positive impact of the program on the overall level of fitness of high-qualified athletes in the process of preparation for major international competitions.

Keywords: functional preparedness, macrocycle, Olympic cycle, short-distance running, preparatory period, athletes.

References

1. Borzov, V.F. (2016), *Bolshoy sprint vo sne i nayavu* [Big sprint in a dream and in reality], Olimpiyskaya literatura, Kiev. (in Ukr.)
2. Dobrinska, N. V. (2015), *Udoskonalennya spetsialnoi pidgotovlenosti sportsmenok visokoy kvalifikatsiy v legkoatletichnomu bagatorborstvi: dis. kand. nauk po fizicheskomu vospitaniyu i sportu* [Perfection of special readiness of high-qualified athletes in track-and-field all-around: PhD diss.], Kyiv, 200 p. (in Ukr.)
3. Malikov, N.V., Bogdanovskaya, N.V. & Svatev, A.V. (2006), *Funktsionalnaya diagnostika v fizicheskom vospitani i sporte* [Functional diagnostics in physical education and sport], Zaporozhe. (in Russ)
4. Mirzoev, O.M., Bodrova, N.D. & Bodrov, I.V. (2014), "Athletics. Current trends of running for 100 m", *Slobozans'kiy naucovo-sportivniy visnik*, No. 1(39), pp. 66-74, doi: 10.15391/sns.v.2014-1.013. (in Russ)
5. Mikhalev, V.I., Aikin, V.A., Koryagina, Yu.V., Sukhachev, E.A. & Reutskaya, E.A. (2013), "Modern Trends in Training and Competitive Activity in Speed-Strengths of Track and Field Athletics (Based on Foreign Materials printing)", *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, No. 5, pp. 10-19. (in Russ)
6. Samolenko, T. (2007), *Osoblivosti bagatorichnoy pidgotovki visokokvalifikovanikh sportsmenok do Olimpiyskikh igor i Chempionatov svitu z bigu na seredni ta dovgi distantsiy (za danim avtoeksperimentu): avtoref. dis. kand. nauk po fizicheskomu vospitaniyu i sportu* [Features of long-term training of highly qualified athletes in the Olympic Games and World Championships in running for medium and long distances (according to the autoexperiment): PhD thesis abstract], Kharkiv, 20 p. (in Ukr.)
7. Shinkaruk, O.A., Dutchak, M.V. & Pavlenko, Yu.A. (2013), "Olympic preparation of sportsmen in Ukraine: problems and prospects", *Vestnik sportivnoy nauki*, No. 5, pp. 10-19. (in Russ)
8. Anisimova, E.A. (2013), "Methodical approaches to sports readiness improvement of qualified female sprinters", *Theory and practice of physical culture: a trainer : a journal in journal*, No. 3, pp. 66-68.
9. Čoh, M., Tomažin, K. & Štuhec, S. (2006), "The biomechanical model of the sprint start and block acceleration", *Physical Education and Sport*, No. 4, pp. 103-114.
10. Slawinski, J., Bonnefoy, A., Ontanon, G., Leveque, J.M., Miller, C., Riquet, A. Cheze, L. & Dumas, R. (2010), "Segment-interaction in sprint start: Analysis of 3D angular velocity and kinetic energy in elite sprinters", *J Biomech*, No. 43, pp. 1494-1502.

Received: 08.01.2018.

Published: 28.02.2018.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Караулова Світлана Іванівна: канд. наук з фіз. виховання і спорту, доцент; Запорізький національний університет: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600, Україна.

Караулова Светлана Ивановна: канд. наук по физ. воспитанию и спорту, доцент; Запорожский национальный университет: ул. Жуковского, 66, Запорожье, 69000, Украина.

Svetlana Karaulova: PhD (Physical Education and Sport), associate Professor; Zaporizhzhya National University: Zhukovsky str. 66, Zaporizhzhya, 69000, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-1582-2368

E-mail: svkaraulova@ukr.net

Маліков Микола Васильович: д-р біол. наук, професор; Запорізький національний університет: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600, Україна.

Маликов Николай Васильевич: д-р биол. наук, професор; Запорожский национальный университет: ул. Жуковского, 66, г. Запорожье, 69600, Украина.

Nikolai Malikov: Doctor of Sciences (Biological), Professor; Zaporizhzhya National University: Zhukovsky str. 66, Zaporizhzhya, 69000, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-8033-872X

E-mail: nvmalikov1957@gmail.com