

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ В ПРОЦЕСІ БАГАТОРІЧНОГО ТРЕНУВАННЯ

*Шинкарук Оксана*

Національний університет фізичного виховання і спорту

### Анотації:

Доведено, що при виборі показників для оцінки підготовленості спортсменів необхідно враховувати їх відповідність етапу багаторічної підготовки, специфіці виду спорту, статевим та іншим особливостям спортсменів. Принципи та положення контролю повинні будуватися на основі врахування вроджених якостей і особливостей, динаміки спортивної результативності, діагностики рівня розвитку і темпів приросту спеціальних фізичних якостей, та інших факторів.

Досліджено зміни показників, які характеризують підготовленість веслувальників у процесі багаторічного тренування. За динамікою працездатності та показників функціональної підготовленості характеристики, які оцінювалися, не є однозначними. Більшості з них властива наявність постійного зростання. Значно меншій кількості показників характерна відносна стабільність у процесі багаторічної підготовки. Деякі показники мають дві виражені фази — зростання та стабілізації.

Різна динаміка показників передбачає, що різним повинно бути їх використання в процесі спортивного відбору та контролю. Це висуває певні вимоги до оцінки підготовленості спортсменів за результатами проведених тестувань: використання в процесі відбору та контролю, як консервативних ознак, так і мінливих; друга полягає безпосередньо в системі оцінки запропонованих показників — використанні варіативних шкал оцінювання підготовленості спортсменів з урахуванням віку, які поєднують консервативні та варіативні показники. Принципово різним повинен бути підхід до складання оціночних шкал для першої та другої груп показників. Стабільність показників першої групи дозволяє говорити про можливість використання в усіх вікових групах ідентичних оціночних шкал, розроблених з урахуванням розподілу величин показників всієї сукупності обстежених спортсменів. Мінливість показників другої групи вимагає розробки оціночних шкал для різного віку чи різних вікових груп спортсменів.

### Ключові слова:

*підготовленість, контроль, відбір, вікові групи спортсменів, консервативні та варіативні показники, шкали.*

### Dynamics of indicators of preparedness of rowers in the process of long-term training.

It is proved that when choosing indicators to assess the fitness of athletes it is necessary to take into account their compliance with the stage of multi-year training, the specifics of the sport, sexual and other characteristics of athletes. Principles of the control should be based on the consideration of innate qualities and characteristics, dynamics of sports performance, diagnostics of the level of development and growth rates of special physical qualities, and other factors.

The changes of the indicators characterizing the readiness of the rowers in the process of long-term training are investigated. According to the dynamics of performance and indicators of functional readiness, the characteristics that were evaluated are not unambiguous. Most of them are characterized by constant growth. Significantly lower number of indicators is characterized by relative stability in the process of long-term training. Some indicators have two distinct phases — growth and stabilization.

Different dynamics of indicators suggests that their use should be different in the process of sports selection and control. This puts forward certain requirements for assessing the fitness of athletes based on the results of testing: use in the process of selection and control, both conservative and variable; The second one is directly in the system of evaluation of the proposed indicators - the use of variational scales for assessing the fitness of athletes, taking into account age, combining conservative and variables. A fundamentally different approach should be used to compile assessment scales for the first and second groups of indicators. Stability of the indicators of the first group allows us to talk about the possibility of using in all age groups identical assessment scales, developed taking into account the distribution of the values of the indicators of the whole set of surveyed athletes. The variability of the indicators of the second group requires the development of assessment scales for different ages or different age groups of athletes.

*preparation, control, selection, age groups of athletes, conservative and variables, scales.*

### Динаміка показателів підготовленості гребців в процесі багаторічної тренувки.

Доказано, що при виборі показателів для оцінки підготовленості спортсменів необхідно учити відповідність етапу багаторічної підготовки, специфіці виду спорту, полу та іншим особливостям спортсменів. Принципи та положення контролю повинні будуватися на основі врахування вроджених якостей і особливостей, динаміки спортивної результативності, діагностики рівня розвитку і темпів приросту спеціальних фізичних якостей, та інших факторів. Исследованы изменения показателей, характеризующих подготовленность гребцов в процессе многолетней тренировки. Характеристики, которые оценивались, по динамике работоспособности и показателям функциональной подготовленности не однозначны. Большинству из них присуще наличие постоянного роста. Значительно меньшему количеству показателей характерна относительная стабильность в процессе многолетней подготовки. Некоторые показатели имеют две выраженные фазы — роста и стабилизации.

Различная динамика показателей предполагает, что разным должно быть их использование в процессе спортивного отбора и контроля. Это предъявляет определенные требования к оценке подготовленности спортсменов по результатам проведенных тестирований: использование в процессе отбора и контроля, как консервативных признаков, так и вариативных; второе заключается непосредственно в системе оценки предложенных показателей - использовании вариативных шкал оценивания подготовленности спортсменов с учетом возраста, которые сочетают консервативные и вариативные показатели. Принципиально различным должен быть подход к составлению оценочных шкал для первой и второй групп показателей. Стабильность показателей первой группы позволяет говорить о возможности использования во всех возрастных группах идентичных оценочных шкал, разработанных с учетом распределения величин показателей всей совокупности обследованных спортсменов. Изменчивость показателей второй группы требует разработки оценочных шкал для всех возрастов или различных возрастных групп спортсменов.

*подготовленность, контроль, отбор, возрастные группы спортсменов, консервативные и вариативные показатели, шкалы.*

**Постановка проблеми.** Протягом декількох десятиріч система підготовки спортсменів постійно змінюється, що свідчить про динамічність системи та необхідність подальшого дослідження її складових [10]. Одним з елементів, що входять до управління багаторічної підготовкою, є відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки [5]. Розробка проблеми відбору й орієнтації в системі підготовки спортсменів в останні два десятиріччя

зумовлена проявом загальної тенденції та об'єктивізації системи підготовки спортсменів, упровадженням досягнень науково-технічного прогресу [16].

Фундаментальні дослідження багатьох фахівців до цих пір не дозволили повною мірою вивчити проблему спортивного відбору з експериментальних і теоретичних позицій. Принципи та положення відбору повинні будуватися на основі врахування вроджених якостей і особливостей, динаміки спортивної результативності, діагностики рівня розвитку та темпів приросту спеціальних фізичних якостей, а також інших факторів [1, 2, 3, 12, 15].

Можна зробити висновок про відсутність у багатьох видах спорту обґрунтованої системи специфічних тестів і критеріїв, придатних для виявлення перспективних спортсменів, визначення їх схильності до виконання навантажень різної спрямованості та видачі рекомендацій з орієнтації тренувального процесу.

Досягнення високих спортивних результатів у багатьох видах спорту обумовлено специфічними вимогами до організму спортсменів. У циклічних видах спорту з переважним проявом витривалості: веслуванні на байдарках і каное, велоспорті (шосе), лижному, ковзанярському спорті, плаванні та інших в якості критеріїв оцінки підготовленості та відбору можуть використовуватися показники, які відображають межі адаптації людини до напруженої м'язової діяльності [1, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Науковці висловлюють різні точки зору щодо значення вихідного рівня підготовленості. Діти, котрі виділяються на перших етапах тренування, як стверджує Р. Е. Мотилянська, зберігають свою перевагу і в подальшому. При цьому вихідний рівень розвитку відносної сили може бути прогностично значущим для відбору, і ця перевага може зберігатися й надалі [9].

Іншої точки зору дотримуються Н. Ж. Булгакова [2] і П. З. Сирис з співавторами [12]. Вони вважають, що основою прогресування в спорті є не тільки вихідний рівень розвитку якостей, а й темпи приросту. Вони пояснюють це тим, що вихідний рівень більшою мірою характеризує готовність новачків в певний момент, ніж їх перспективність. Дослідженнями цих авторів встановлено, що прогноз перспективності спортсменів з урахуванням вихідного рівня та темпів приросту можливий вже через 1,5-2 роки занять. Зі збільшенням стажу занять надійність прогнозу збільшується.

Більшість досліджень спрямовано на визначення того, якою мірою рухові здібності характеризуються спадковими чи надбаними чинниками [14]. Так, за допомогою близнюкового методу доведено, що найбільш генетично зумовленими є морфологічні ознаки, а саме поздовжні розміри тіла, гнучкість суглобів, відносна м'язова сила, швидкість у всіх своїх проявах, показники максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) тощо [3, 11, 20, 21].

У спеціальній літературі є також переконливі свідчення про генетичну основу індивідуальних швидкісно-силових здібностей і високого анаеробного потенціалу скелетних м'язів [11, 14, 15, 23, 24].

Фізіологічним показником здатності організму спортсмена виконати тривалу роботу на витривалість традиційно вважають  $VO_{2max}$  [4, 8, 25, 27]. Як біоенергетичний критерій максимальної потужності аеробного метаболізму,  $VO_{2max}$ , на думку фахівців, характеризує індивідуальний граничний рівень споживання кисню, відповідний інтенсивності окислювальних процесів у м'язах і залежний також від ефективності взаємодії дихальної, серцево-судинної та кровоносної систем, які реалізують киснево-транспортну функцію [15, 25]. Разом з тим  $VO_{2max}$  не є абсолютним показником витривалості, яка, як фізична властивість організму, залежить від багатьох чинників генетичної природи. З цієї точки зору працездатність і витривалість розглядають, як показники адаптивної здатності відповідних фізіологічних функцій інтенсифікувати свою діяльність в умовах фізичних навантажень. Таке уявлення узгоджується із сучасною концепцією спортивної медицини про роль функціональних резервів організму й якості їх нейрогуморальної регуляції як факторів, що визначають і лімітують працездатність спортсменів [18, 19, 27].

## ІІ. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

Динамічні спостереження за спортсменами вищої кваліфікації однакового віку, що представляють види з переважним розвитком витривалості, показали, що адаптивні зміни системи кровообігу, оптимальні величини основних кардіологічних показників, оптимальний варіант регулювання вегетативних функцій формується вже на перших етапах спеціального тренування, а потім підтримується протягом багатьох років тренування. Таким чином, індивідуальний тип адаптивного реагування організму на навантаження певної потужності служить орієнтиром для оцінки схильності спортсмена до тренувань цієї спрямованості [1, 6].

Дослідження функціональних можливостей видатних спортсменів свідчать про значні індивідуальні відмінності у спортсменів з подібним рівнем підготовленості, поєднання у них високого рівня розвитку одних якостей із задовільним розвитком інших [7, 10, 13]. Неоднакова ступінь мінливості різних фізіологічних систем у відповідь на фізичне тренування, відображає їх специфічну, генетично контрольовану реактивність і біологічно допустиму амплітуду приросту параметрів функціонування.

Ряд досліджень [11, 14], у тому числі тривале спостереження за близнюками показали, що індивідуальна мінливість аеробної здатності лімітована генотипом і не кожен спортсмен шляхом тренування досягає тих граничних показників фізичної працездатності, які доступні людині. Крім того, взаємини генотипу, середовища і тренування виявляють вікову мінливість, що виражається в нерівномірності темпу та величин приросту функціональних показників працездатності спортсменів у різні вікові періоди [20, 21].

Дослідження показали, що до початку підліткового періоду тренування на витривалість не викликає значного зростання аеробної потужності, тоді як безпосередньо підлітковий період (13–16 років) виявився критичним і, починаючи з нього, збільшилися темпи приросту максимального споживання кисню, наблизившись до рівня дорослих [10, 11]. Темп і величина приросту аеробної продуктивності залежить від генотипу, реактивності й адаптивного потенціалу м'язового апарату та вегетативних систем кисневого забезпечення, біоенергетики, біологічної зрілості організму [26, 27].

Як свідчать дані численних досліджень, саме в циклічних видах спорту в умовах змагальних і тренувальних навантажень спостерігається найбільша напруженість фізіологічних процесів метаболізму, газообміну зовнішнього дихання, циркуляції крові, зрушень внутрішнього середовища організму, енергозабезпечення в цілому [6, 8, 22].

Спеціальна фізична працездатність у цих видах спорту головним чином визначається фізіологічними властивостями цих функцій, а відповідні показники, як правило, можуть реєструватися у спортсменів всіх циклічних видів спорту в стандартних умовах.

Значну кількість публікацій присвячено питанням вибору показників – критеріїв відбору [2, 9, 12, 15, 17]. При цьому особливо наголошується на необхідності відповідності цих показників етапу багаторічної підготовки, специфіці виду спорту, а також віковим, статевим та іншим особливостям спортсменів. Більшість фахівців орієнтована на використання комплексної системи показників і тестів для оцінювання перспективних можливостей і відбору спортсменів. Таким чином, фундаментальні дослідження багатьох фахівців до цих пір не дозволили повною мірою вивчити проблему спортивного відбору з експериментальних і теоретичних позицій.

Дослідження виконуються відповідно до тематичного плану МОН на 2018 рік та плану науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2016–2020 рр.

**Мета досліджень** – дослідити зміни показників, які характеризують підготовленість веслувальників, у процесі багаторічного тренування.

**Методи досліджень** – аналіз літературних джерел і мережі «Інтернет», узагальнення, систематизація, тестування з використанням інструментальних методів дослідження: ергометрії, газоаналізу, пульсометрії.

## II. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

**Аналіз результатів дослідження та їх обговорення.** Багаторічні власні дослідження дозволили визначити групи показників, за допомогою яких доцільно оцінювати підготовленість спортсменів для подальшої їх орієнтації, використовувати їх як критерії відбору на етапах багаторічного вдосконалення.

До педагогічних критеріїв відносяться показники, які характеризують попередню тренувальну діяльність (оскільки темпи приросту спортивних результатів по роках, у взаємозв'язку зі змістом тренувальних навантажень, значною мірою інформативні та дозволяють прогнозувати досягнення спортсменів у конкретних видах спорту або дисциплінах видів спорту). До цієї групи відносять також і показники, зареєстровані в умовах безпосередньо тренувальної або змагальної діяльності, результати тестів, які відображають різні рухові якості та відповідні компоненти рухової функції спортсменів, морфологічні особливості та ін.

Групу показників, які характеризують функціональну підготовленість спортсменів складають ті, які відображають ефективність системи енергозабезпечення та фізичну працездатність. У тому числі показники, що характеризують рівень аеробної потужності, анаеробної ємності, економічності, рухливості системи енергозабезпечення.

Аналіз результатів тестування сприяв формуванню модельних характеристик функціональної підготовленості веслувальників у віковому аспекті. Характер змін параметрів дозволив сформулювати певні положення.

За динамікою працездатності та показників функціональної підготовленості характеристики, які оцінювалися, не є однозначними. Більшості з них властива наявність постійного зростання. Значно меншій кількості показників характерна відносна стабільність у процесі багаторічної підготовки. Деякі показники мають дві виражені фази — зростання та стабілізації.

Різна динаміка показників передбачає, що різним повинно бути їх використання в процесі спортивного відбору та контролю.

Традиційно прийнято вважати, що найбільш відповідними для контролю підготовленості у віковому аспекті та відбору спортсменів є консервативні ознаки, тобто такі, які мало змінюються в процесі спортивного тренування. Такими, за даними обстежень, слід визнати споживання кисню в спокої, максимальне питоми споживання кисню, питому потужність роботи при її двохвилинній тривалості, питому потужність в однохвилинній роботі на ергометрі, співвідношення  $VO_2 \max$  до потужності двохвилинної роботи (рис.1 а, б).

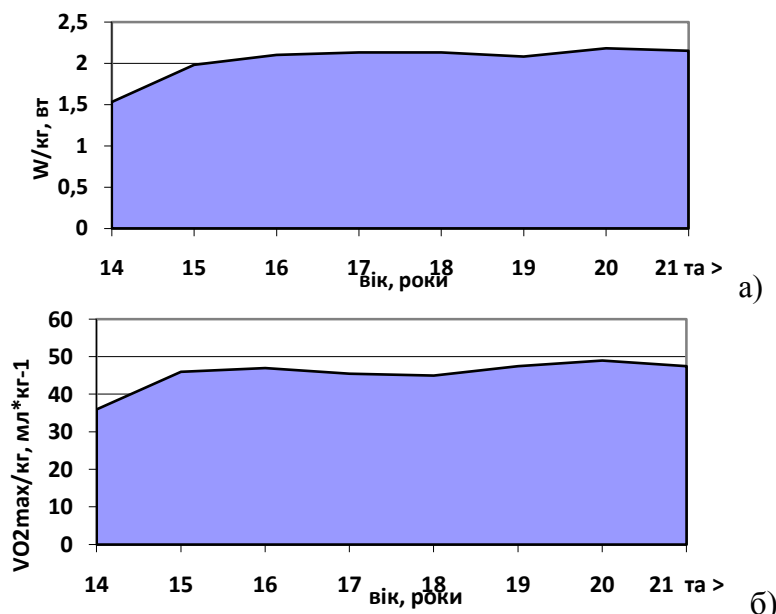


Рис.1 Динаміка показника питомої потужності двохвилинної роботи (а) та показника питомого максимального споживання кисню у віковому аспекті

## ІІ. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Говорячи про цю групу показників, слід зазначити таке. Показник споживання кисню в спокої хоча і є стабільним, практично не має ніякого впливу ні на результативність змагальної діяльності, ні на структуру підготовленості спортсмена. Показники питомої потужності виконуваної роботи досить чітко відображають рівень підготовленості спортсмена незалежно від його кваліфікації, антропометричних даних тощо, хоча показники абсолютної потужності роботи мають явно виражені періоди зростання (14–18 років – для двохвилинної роботи і 14–19 років – для одноквилинної) і подальшої стабілізації. Останній з перерахованих консервативних параметрів – відношення  $VO_{2max}$  до потужності двохвилинної роботи – не має, вочевидь, істотних змін в багаторічному аспекті у зв'язку з тим, що динаміка зростання споживання  $O_2$  і потужності роботи є односпрямованою та характеризується поступовим, від року до року, підвищенням обох показників.

До другої групи показників входять абсолютне споживання кисню, абсолютний і відносний кисневий борг, співвідношення споживання кисню до частоти серцевих скорочень. Для цієї групи характерне зростання показників з року в рік. На перший погляд, їх використання в процесі відбору пов'язано з труднощами як методичного, так і практичного плану, викликаними, перш за все, віковою мінливістю цих показників (рис. 2 а, б).

При розгляді цієї групи необхідно врахувати теорію здібностей, що компенсуються, та яка яскраво проявляється в структурі підготовленості спортсменів різної кваліфікації [10]. Відповідно до цієї теорії, спортсмени можуть досягати видатних результатів при високому рівні підготовленості одних сторін та слабкій підготовленості – інших. Іншими словами, можна говорити про певний «ансамбль» показників, що формують структуру підготовленості, як, втім, і структуру обдарованості.

Вище зазначене дозволяє по-іншому розглянути роль показників, які змінюються в процесі багаторічної підготовки у віковому аспекті з точки зору їх важливості в процесі відбору та контролю.

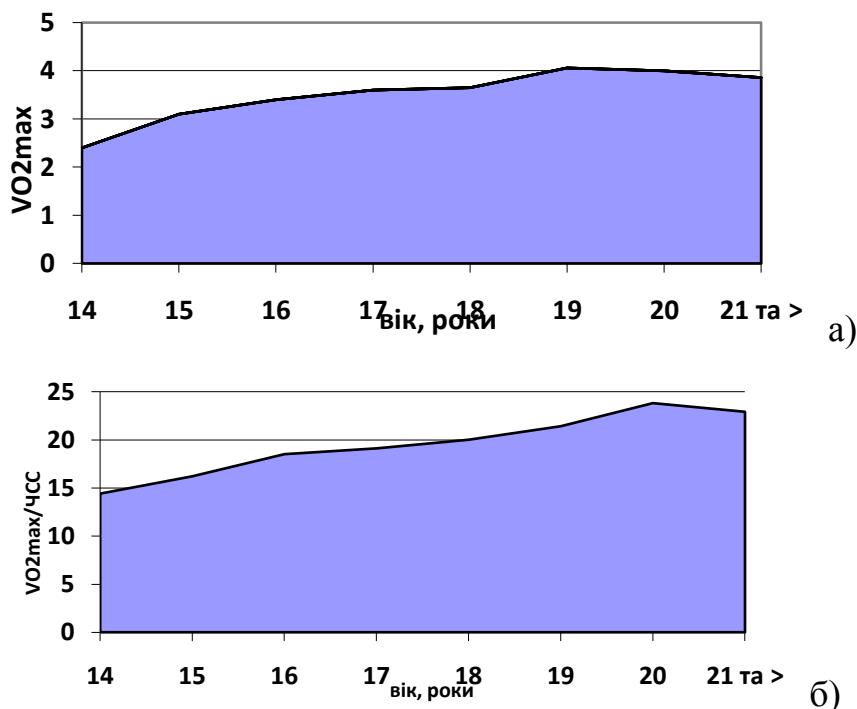


Рис.2 Динаміка показника абсолютного споживання кисню (а) та показника кисневого пульсу (співвідношення споживання кисню до частоти серцевих скорочень) у віковому аспекті

Всі вище перераховані показники мають істотний вплив на результативність виступів веслувальників. Є підстави вважати, що досить високий рівень згаданих показників може певною мірою компенсувати низький рівень будь-якого з генетично детермінованих

## II. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

показників. Зокрема, невисокий рівень споживання кисню може бути компенсований за рахунок високого рівня кисневого боргу або високої швидкості розгортання споживання кисню.

Аналогічно оцінюються і практично всі педагогічні характеристики, які використовують у процесі відбору та контролю веслувальників на байдарках і каное, оскільки вони змінюються від року до року. Серед них: річний обсяг роботи на воді в кілометрах, середній і максимальний обсяги роботи на воді за одне тренувальне заняття. Все це відноситься й до таких антропометричних характеристик, як довжина тіла, розмах рук, рівня силових можливостей спортсмена, які він демонструє при імітації гребкових зусиль. Крім того, стосовно до цих показників, необхідна розробка оціночних шкал для спортсменів різного віку.

Окремо слід розглядати педагогічні характеристики, що відрізняються стабільністю у віковому аспекті. Серед них – співвідношення рівня силових можливостей до маси тіла спортсмена, точність відтворення заданих зусиль і часу, які підбирають як 75% від максимуму, що розвивається під час імітації зусилля, і час проходження 100-метрового відрізка в байдарці-одиначці.

Такий підхід висуває певні вимоги до оцінки підготовленості спортсменів за результатами проведених тестувань. Першу вимогу в загальних рисах вже викладено: використання в процесі відбору та контролю, як консервативних ознак, так і мінливих. Друга вимога полягає безпосередньо в системі оцінки запропонованих показників. Так, принципово різним повинен бути підхід до складання оціночних шкал для першої та другої груп показників. Стабільність показників першої групи дозволяє говорити про можливість використання в усіх вікових групах ідентичних оціночних шкал, розроблених із урахуванням розподілу величин показників всієї сукупності обстежених спортсменів. Мінливість показників другої групи вимагає розробки оціночних шкал для різного віку чи різних вікових груп спортсменів, оскільки між ними відзначені достовірні статистичні відмінності. В цьому випадку процедура оцінки підготовленості спортсмена може складатися з оцінки консервативних показників і відповідної оцінки мінливих показників за окремими для конкретного віку шкалами з подальшою оцінкою комплексу показників і аналізом з точки зору подальшого зростання спортивної майстерності.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень з даного напрямку.** При відносній безспірності положення про те, що в процесі відбору та контролю необхідно спиратися на консервативні ознаки, на практиці використовують також і мінливі ознаки, які можуть змінюватися з року в рік або навіть протягом року, форма спортсмена за один рік проходить декілька етапів свого розвитку, стабілізації та тимчасової втрати. Це призводить до того, що один і той же показник в різні періоди може бути оцінений по-різному, що неминуче призведе до спотворення сумарної оцінки підготовленості спортсмена, знижуючи тим самим точність і об'єктивність заходів з відбору та контролю. Існування такої ймовірності дозволило нам дослідити динаміку показників, які характеризують підготовленість веслувальників у процесі багаторічного тренування, та довести необхідність використання варіативних шкал оцінювання підготовленості спортсменів із урахуванням віку, які поєднують консервативні та варіативні показники.

Перспективою подальших досліджень є розробка рекомендацій з орієнтації тренувального процесу спортсменів циклічних видів спорту.

### Список літературних джерел:

1. Булатова М. М. Теоретико-методические аспекты реализации функциональных резервов спортсменов высшей квалификации. Наука в олимпийском спорте. 1999, спец.выпуск. с.33-50.
2. Булгакова Н. Ж. Спортивные способности:

### References:

1. Bulatova M. M. Theoretical and methodical aspects of the realization of the functional reserves of athletes of the highest qualification. Science in the Olympic sport. 1999, special edition. pp. 33-50.
2. Bulgakova N. Zh. Sports abilities: diagnostics

диагностика и формирование. Теория и практика физ. культуры. 2009. № 9. С. 49—51.

3. Зациорский В. М., Булгакова Н. Ж., Рагимов Р. М., Сергиенко А. П. Проблемы спортивной одаренности и отбор в спорте: Направления и методология исследований. Теория и практика физ. культуры. 1973. № 7. С. 54—55.

4. Коц Я. М. Физиологические основы двигательных качеств. Спортивная физиология. М., 1986. С. 53—103.

5. Красильщиков А. К., Шинкарук О. А. Критерии отбора одаренных спортсменов в гребле на байдарках и каноэ. Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: сб. науч. тр. К.: КГИФК, 1992. С. 102—111.

6. Лисенко О. Фізична працездатність та особливості реакції кардіореспіраторної системи з переважно аеробним навантаженням у легкоатлетів високого класу, які спеціалізуються в бігу на різні дистанції. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2004. № 1. С. 106—110.

7. Лысенко Е., Шинкарук О., Самуilenко В. Особенности функциональных возможностей высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в гребном спорте. Наука в олимп. спорте. 2004. № 2. С. 65—71.

8. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. К.: Здоров'я, 1990. 192 с.

9. Мотылянская Р. Е., Налбандян М. А. Новые методические подходы к выявлению генетически обусловленных параметров в системе спортивного отбора. Теория и практика физической культуры. 1984. № 12. С. 24—25.

10. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки: [учеб. для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта]. К.: Олимпийская литература, 2013. 624 с.

11. Сергиенко Л. П. Генетика двигательных способностей: состояние изучения проблемы и перспективы. Наука в олимп. спорте: спец. вып. 1999. С. 78—87.

12. Сирис П. З., Гайдарска П. М., Рачев К. И. Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике. М.: Физкультура и спорт, 1983. 103 с.

13. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса. Под редакцией Дж. Дункана Мак-Дугласа и др. К.: Олимпийская литература, 1998. 431 с.

14. Шварц В. Б. Медико-биологические критерии спортивной ориентации и отбора детей по данным близнецовых и лонгитудинальных исследований: автореф. дис. ... доктора мед. наук. Л., 1991. 54 с.

15. Шварц В. Б., Хрущев С. В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. М.: Физкультура и спорт, 1984. 151 с.

16. Шинкарук О. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. Збірник наукових праць. Київ: ДНДІФКС, 2004. № 3. С. 52—55.

17. Шинкарук О. А. Дослідження динаміки показників підготовленості спортсменів у віковому аспекті. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2005. № 2-3. С. 37—40.

18. Åstrand P. O. Influences of Biological Age and Selection d. Endurance in Sport. Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. P. 285—289.

19. Åstrand P. O., Rodah K. Textbook of Work Physiology: Physiological bases of exercise (sec.ed.).

and formation. Theory and practice of physics. culture. 2009. № 9. pp. 49-51.

3. Zatsiorskyi V. M., Bulgakova N. Zh., Ragimov R. M., Sergienko A. P. Problems of sports giftedness and selection in sport: Directions and methodology of research. Theory and practice ph. culture. 1973. № 7. pp. 54-55.

4. Kots Ya. M. Physiological basis of motor qualities. Sports physiology. M., 1986. pp. 53-103.

5. Krasilshchikov A. K., Shynkaruk O. A. Criteria for selection of gifted athletes in rowing on kayaks and canoes. Selection, control and prediction in sports training: Coll. sci. works. K.: КГИФК, 1992. pp. 102-111.

6. Lysenko O. Physical performance and peculiarities of the reaction of the cardiorespiratory system with a predominantly aerobic load in high-level athletes specializing in running at different distances. Theory and methods of physical education and sport. 2004. №1. pp. 106-110.

7. Lysenko E., Shynkaruk O., Samuilenko V. Features of the functional capabilities of highly qualified athletes specializing in rowing. Science in the Olymp. sports. 2004. № 2. pp. 65-71.

8. Mishchenko V. S. Functional capabilities of athletes. K.: Healthy, 1990. 192 p.

9. Motylianska R. Ye., Nalbandian M. A. New methodical approaches to revealing genetically determined parameters in the system of sports selection. Theory and practice of physical culture. 1984. No. 12. pp. 24-25.

10. Platonov V. N. Periodization of sports training: [tutorial. for stud. supreme. training. establishments ph. education and sports]. K.: Olympic literature, 2013. 624 p.

11. Sergienko L. P. Genetics of motor abilities: the state of studying problems and prospects. Science in the Olymp. sports: spec. ed. 1999. pp. 78-87.

12. Siris P. Z., Gaidarska P. M., Rachev K. I. Selection and forecasting of abilities in track and field athletics. Moscow: Physical training and sports, 1983. 103 p.

13. Physiological testing of high-class athletes. Edited by J. Duncan MacDouglas et al. K.: Olympic Literature, 1998. 431 p.

14. Shvarts V. B. Medical and biological criteria of sports orientation and selection of children according to twin and longitudinal studies: dis. ... doctor of honey. sciences. L., 1991. 54 pp.

15. Shvarts V. B., Khrushchev S. V. Medico-biological aspects of sports orientation and selection. Moscow: Physical training and sports, 1984. 151 p.

16. Shynkaruk O. Justification of the use of physiological indicators as criteria for the selection of athletes in cyclic sports. Actual problems of physical culture and sport. Collection of scientific works. Kyiv: DNIIFKS, 2004. No. 3. p. 52-55.

17. Shynkaruk O. A. Research of dynamics of indicators of fitness of athletes in the age aspect. Theory and methods of physical education and sport. 2005. № 2-3. pp. 37-40.

18. Åstrand P. O. Influences of Biological Age and Selection d. Endurance in Sport. Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. P. 285—289.

19. Åstrand P. O., Rodah K. Textbook of Work Physiology: Physiological bases of exercise (sec.ed.). New York: McGraw Hill Book co., 1997. 584 p.

20. Bouchard C. Genetics of aerobic power and capacity. Sport and Human Genetics. N.-Y. Human Kinetics, 1986. P. 59—88.

21. Bouchard C. Genetic Determinants of Endurance Performance. Endurance in Sport. —

New York: McGraw Hill Book co., 1997. 584 p.

20. Bouchard C. Genetics of aerobic power and capacity. *Sport and Human Genetics*. N.-Y. Human Kinetics, 1986. P. 59—88.

21. Bouchard C. Genetic Determinants of Endurance Performance. *Endurance in Sport*. — Oxford: Blackwell Sci. Publ. 1992. P. 149—159.

22. Dal Monte, A. Faina M. Valutazione dell'atleta: analisi funzionale e biomeccanica della capacità di prestazione. *Collana Scienze dello sport. UTET*, 1999. P. XXVIII-546.

23. Houmard J. A., Costill D. L., Mitchell J. B. et al. Reduced training maintains performance in distance runners. *Int. J. Sports Med.* N 11 (1). 1990a. P. 46—52.

24. Komi P. V., Viitasalo J. H., Havu M. et al. Skeletal muscle fibres and muscle enzyme activities in monozygous and dizygous twins of both sexes. *Acta Physiol Scand.* 1977. Aug. — N 100 (4). P. 385—392.

22. Mishchenko V., Shynkaruk O., Suchanowski A. et al. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes. *Baltic J. Health Phys. Activity.* 2010. № 1. C. 13—29.

23. Sale D., MacDougal D. Specificity in Strength Training: a review for the coach and athlete. *Can. J. Appl. Sport Sciences.* 1981. N 6 (2). P. 87—92.

24. Saltin B., Strange S. Maximal oxygen uptake: "old" and "new" arguments for a cardiovascular limitation. *Med. Sci. Sports Exer.* 1992. N 24. P. 30—37.

Oxford: Blackwell Sci. Publ. 1992. P. 149—159.

22. Dal Monte, A. Faina M. Valutazione dell'atleta: analisi funzionale e biomeccanica della capacità di prestazione. *Collana Scienze dello sport. UTET*, 1999. P. XXVIII-546.

23. Houmard J. A., Costill D. L., Mitchell J. B. et al. Reduced training maintains performance in distance runners. *Int. J. Sports Med.* N 11 (1). 1990a. P. 46—52.

24. Komi P. V., Viitasalo J. H., Havu M. et al. Skeletal muscle fibres and muscle enzyme activities in monozygous and dizygous twins of both sexes. *Acta Physiol Scand.* 1977. Aug. — N 100 (4). P. 385—392.

22. Mishchenko V., Shynkaruk O., Suchanowski A. et al. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes. *Baltic J. Health Phys. Activity.* 2010. № 1. C. 13—29.

23. Sale D., MacDougal D. Specificity in Strength Training: a review for the coach and athlete. *Can. J. Appl. Sport Sciences.* 1981. N 6 (2). P. 87—92.

24. Saltin B., Strange S. Maximal oxygen uptake: "old" and "new" arguments for a cardiovascular limitation. *Med. Sci. Sports Exer.* 1992. N 24. P. 30—37.

**DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1294601>**

### **Відомості про авторів:**

Шинкарук О. А. [orcid.org/0000-0002-1164-9054](https://orcid.org/0000-0002-1164-9054); [shi-oksana@ukr.net](mailto:shi-oksana@ukr.net); Національний університет фізичного виховання і спорту, вул. Фізкультури, 1, Київ, 02000, Україна.