9. Elsholz, S., Pham, K., Korbel, J. J., & Zarnekow, R. (2025). Exploring the Effectiveness of Virtual Reality Training: A Scoping Review on Sports Skill Development.URL: https://www.researchgate.net/publication/392552886_Exploring_the_Effectiveness_of_Virtual_Reality_Training_A_Scoping_Review_on_Sports_Skill_Development.

References

1. AI in sports: a revolution in sports training and performance. URL: https://oyelabs.com/ai-in-sports-revolutionizing-training- and performance/?utm_source=chatgpt.com.

2. Deineko A.Kh., Marchenkov M.K., Krasova I.V. Textbook on the discipline “Theory and methodology of the selected sport” (gymnastics). Kharkiv, 2018. 212 p.

3. Lapta S. Physical activity in the digital age: how technologies change our way of life. Modern achievements of physical education: collection of materials of the III All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation (electronic edition) November 14, 2024. Kharkiv: Kharkiv National Medical University, 2024. P.26-32.

4. Platonov V. M. Modern system of sports training Kyiv: First printing house. 2020. 704 p.

5. Rozhkov V. Application of innovative technologies in modern sports. Physical education and sports in educational institutions [electronic resource]: materials of the IV All-Ukrainian scientific and practical conference. Kharkiv: KhNEU named after S. Kuznets, 2023. P.168-169.

6. Shkola O., Sorochynska M., Fomenko O. Use of special virtual reality complexes in the training of fitness specialists // Scientific and methodological foundations of the use of information technologies in the field of physical culture and sports: collection of scientific works [Electronic resource]. Kharkiv: KhDAFK, 2023. Issue 7. P. 156–162.

7. A Buyer’s Guide to 3-D Motion Capture Systems for Sport. URL : https://simplifaster.com/articles/3d-motion-capture-sport/?utm_source=chatgpt.com

8. Baca A. Perspectives of Artificial Intelligence in Training and Exercise / A. Baca // Artificial Intelligence, Optimization, and Data Sciences in Sports / Maude J. Blondin, Iztok Fister Jr., Panos M. Pardalos (ред.). – Springer Optimization and Its Applications, 2025. – С. 265–274.

9. Elsholz, S., Pham, K., Korbel, J. J., & Zarnekow, R. (2025). Exploring the Effectiveness of Virtual Reality Training: A Scoping Review on Sports Skill Development. URL: https://www.researchgate.net/publication/392552886_Exploring_the_Effectiveness_of_Virtual_Reality_Training_A_Scoping_Review_on_Sports_Skill_Development

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).08
УДК 796.015.6:796.334.012.1-053.6

Дичко Д. В.,
кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії і методики фізичної культури та здоров’язбереження,
факультету природничо-математичної освіти та фізичної культури,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,м. Слов’янськ / Дніпро, Україна
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0905-8228

ФІЗИЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ГОТОВНІСТЬ ЯК ОСНОВА ПІДГОТОВКИ МОЛОДИХ ФУТЗАЛІСТІВ (ОБЗОР ЛІТЕРАТУРИ)

У статті розкрито сутність і взаємозв'язок понять фізичної та функціональної готовності, що є ключовими компонентами рівня тренованості молодих спортсменів. Визначено, що фізична готовність відображає рівень розвитку основних рухових якостей (сили, швидкості, витривалості, спритності, гнучкості) і технічних навичок, тоді як функціональна готовність характеризує адаптаційні можливості фізіологічних систем організму (серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової) до тренувальних і змагальних навантажень. Проаналізовано сучасні методи оцінювання обох компонентів, включаючи польові тести (біг, стрибки, динамометрія) та лабораторну діагностику (PWC170, VO_2max, аналіз варіабельності серцевого ритму). Показано, що оптимальний розвиток молодого спортсмена вимагає гармонійного поєднання обох видів готовності, причому їх співвідношення змінюється залежно від специфіки виду спорту та етапу багаторічної підготовки. Обґрунтовано необхідність системного, комплексного та індивідуалізованого підходу до тренувального процесу, що дозволяє запобігати перевтомі, травмам і забезпечувати стабільний спортивний прогрес.

Ключові слова: *фізична готовність, функціональна готовність, тренувальний процес, футзал, юнаки, спортивна підготовка.*

Dychko D. V. Physical and functional readiness as the basis of training young futsal players (literature review)

Annotation. *The article deals the essence and interrelation of the concepts of physical and functional readiness, which are key components of the level of training of young athletes. It is determined that physical readiness reflects the level of development of basic motor qualities (strength, speed, endurance, agility, flexibility) and technical skills, while functional readiness characterizes the adaptive capabilities of the body's physiological systems (cardiovascular, respiratory, neuromuscular) to training and competitive loads. Modern methods of assessing both components are analyzed, including field tests (running, jumping, dynamometry) and laboratory diagnostics (PWC170, VO_2max, heart rate variability analysis). It is*

shown that the optimal development of a young athlete requires a harmonious combination of both types of readiness, and their ratio varies depending on the specifics of the sport and the stage of long-term training.

The need for a systematic, comprehensive and individualized approach to the training process is substantiated, which allows preventing overfatigue, injuries and ensuring stable sports progress.

Keywords: *physical readiness, functional readiness, training process, futsal, adolescents, sports training.*

Вступ. У сучасному спорті, особливо на етапі підготовки молодих атлетів, досягнення високих результатів неможливе без глибокого розуміння та ефективного управління основними складовими спортивної майстерності. Серед них особливе місце займають *фізична* та *функціональна* готовність, які, попри схожість, відображають різні, але взаємопов'язані аспекти підготовленості спортсмена.

Фізична готовність традиційно розглядається як фундамент для реалізації рухового потенціалу, що базується на розвитку основних фізичних якостей. Це поняття є критично важливим на початкових етапах тренування, оскільки закладає основу для подальшого розвитку. Водночас, функціональна готовність є більш комплексним поняттям, що охоплює здатність організму адаптуватися до інтенсивних навантажень та ефективно використовувати свої внутрішні резерви. Ця здатність, опосередкована роботою основних фізіологічних систем, стає лімітувальним фактором для досягнення вищої спортивної майстерності.

Рівень тренованості, що є інтегральним показником потенціалу спортсмена, формується саме завдяки синергії цих двох компонентів. Ігнорування одного з них може призвести до дисбалансу, підвищеного ризику перетренованості та травматизму, що особливо небезпечно для організму, який розвивається. Тому актуальність дослідження полягає в необхідності чіткого розмежування цих понять, аналізу їх взаємозв'язку та визначення оптимальних методів їх оцінювання в контексті підготовки молодих спортсменів.

В свою чергу, метою роботи є виявлення сутності, взаємозв'язку та значення фізичної й функціональної готовності як ключових компонентів рівня тренованості молодих спортсменів футзалістів, а також проаналізувати сучасні підходи до їх діагностики.

Виклад основного матеріалу. У науковому дискурсі проблематика забезпечення ефективної спортивної діяльності вимагає чіткого розмежування понять *фізичної готовності* та *функціональної готовності*, які, попри певну семантичну близькість, репрезентують відмінні аспекти спортивної підготовленості індивіда.

Фізична готовність (або фізична підготовленість) інтерпретується як інтегральний результат систематичного, цілеспрямованого процесу фізичного тренування, що виражається у досягнутому рівні розвитку базових рухових якостей – сили, швидкості, витривалості, спритності та гнучкості, а також у сформованості ключових рухових навичок, необхідних для реалізації відповідної моторної активності. У цьому контексті фізична готовність є показником сформованості морфофункціональних і психомоторних параметрів, що забезпечують спроможність суб'єкта до адекватного реагування на типові тренувальні та змагальні навантаження [4].

Зазначене поняття також використовується в контексті дитячої та юнацької фізичної підготовки, де воно означає такий стан соматичного розвитку, за якого організм дитини здатний витримувати щоденні навчальні або тренувальні навантаження без виникнення ознак функціонального перенапруження, перевтоми чи порушення адаптаційного гомеостазу [8].

Водночас функціональна готовність розглядається як більш складне системне утворення, що охоплює здатність провідних фізіологічних систем організму – серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової, нейроендокринної тощо – забезпечувати необхідний рівень працездатності в умовах конкретної спортивної діяльності. Так, С. Приймак та В. Рябченко функціональну готовність визначають як ступінь інтегративної узгодженості, мобілізаційної здатності та резистентності організму до специфічних фізичних навантажень, що реалізується шляхом ефективного функціонування зазначених систем у процесі адаптаційно-навантажувальної динаміки [10].

З позицій сучасної спортивної науки функціональна готовність має принципове значення для досягнення високих результатів у спорті вищих досягнень, оскільки саме вона опосередковує ефективність енергозабезпечення, координаційних механізмів, стрес-реакцій та механізмів відновлення. Крім того, функціональна готовність є критерієм рівня адаптаційної перебудови біологічних систем на тлі зростаючих тренувальних стимулів. У практиці підготовки спортсменів її стан визначає глибину та тривалість утримання оптимальної спортивної форми, а також межі функціонального резерву організму [8; 10].

У вітчизняній науково-педагогічній літературі спостерігається певна варіативність у вживанні термінології, що стосується різних аспектів готовності спортсмена до здійснення професійної діяльності. Зокрема, поряд із термінами *«фізична готовність»* і *«функціональна готовність»*, досить часто використовуються близькі за змістом поняття *«фізична підготовленість»* та *«функціональна підготовленість»*. Незважаючи на лексичні відмінності, ці терміни відображають споріднені концепції, проте мають різні акценти в інтерпретації.

Так, *фізичну підготовленість* А. Дяченко та Го Женхао трактують як рівень досягнутого розвитку основних фізичних якостей спортсмена (сили, витривалості, гнучкості, швидкості, спритності) та сформованість спеціальних рухових умінь і навичок, що є критерієм результативності системної фізичної підготовки [1]

Функціональна підготовленість, у свою чергу, розглядається як відображення функціонального стану основних фізіологічних систем організму, що досягається внаслідок систематичних тренувальних впливів. Відповідно до класичної наукової традиції, це інтегральний результат фізичної підготовки, що характеризує ефективність роботи ключових органів і систем організму (серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової, кістково-м'язової тощо) в умовах навантаження [1] .У цьому контексті функціональна підготовленість не лише опосередковує ефективність виконання

спортивної діяльності, але й забезпечує високий рівень витривалості, швидкість відновлення, адаптаційну стабільність і регуляцію внутрішнього гомеостазу під час навантажень [9].

Варто наголосити, що фізична й функціональна компоненти підготовки спортсмена є не ізольованими, а взаємозалежними. Так, високий рівень розвитку фізичних якостей не може бути досягнутий без належного функціонального забезпечення, натомість стабільний і високий функціональний стан організму сприяє більш ефективному вдосконаленню фізичних параметрів. Отже, між фізичною та функціональною підготовленістю існує тісний взаємозв'язок, який забезпечує цілісну спортивну адаптацію.

У цьому контексті *рівень загальної тренованості* розглядається як інтегральний показник, що репрезентує потенціал спортсмена до досягнення високих результатів у змагальній діяльності. Він формується внаслідок комплексної взаємодії низки компонентів – фізичної, функціональної, технічної, тактичної, психологічної, кожна з яких є важливою передумовою ефективної реалізації спортивного потенціалу [10].

Фізична та функціональна готовність розглядаються у сучасній спортивній науці як базові компоненти підготовленості спортсмена, що становлять фундамент для розвитку інших складових спортивної майстерності, зокрема технічної, тактичної та психологічної, що виступають інтегративними елементами, які забезпечують можливість досягнення високих результатів у спортивній діяльності [11].

Як підкреслюється у дослідженнях E. D'Angelo та G. Torelli, високий рівень функціональних можливостей організму є ключовим фактором, що об'єднує різні види підготовленості спортсмена в єдину функціональну систему, спрямовану на досягнення оптимальної спеціальної працездатності [13]. Аналогічну думку висловлює D.W. Hill, який у межах критичної потужності розглядає функціональну здатність організму як обмежувальний чинник для розвитку витривалості та здатності виконувати тривалу роботу [14].

Іншими словами, достатній рівень розвитку функціональних систем – серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової є необхідною умовою для ефективного вдосконалення фізичної сили, технічної майстерності, витривалості та інших складових тренувального процесу. Фізична готовність, у свою чергу, виступає основою реалізації змагального потенціалу спортсмена, оскільки визначає його здатність до виконання специфічних рухових дій з необхідною інтенсивністю, точністю та якістю. Для спортсменів молодшого віку формування фізичної готовності має вирішальне значення, оскільки пов'язане з розвитком базових рухових якостей (сили, швидкості, витривалості) та опануванням техніки у відповідному виді спорту.

Дослідження, проведені у сфері важкої атлетики, підтверджують цю взаємозалежність. Так, у роботі Z. Kuznetsova на основі чотирирічного аналізу динаміки підготовленості важкоатлетів виявлено, що підвищення технічної майстерності та спортивних досягнень прямо корелює зі зростанням як фізичних показників, так і функціональних здібностей спортсменів [16]. Отже, забезпечення прогресу у спортивних результатах вимагає паралельного та гармонійного розвитку як фізичної, так і функціональної складової підготовленості.

Функціональна готовність, відповідно, має визначальне значення для підтримання високого рівня працездатності спортсмена, здатності до тривалого виконання фізичних навантажень і швидкого відновлення після них. Зарубіжні вчені D.W. Hill та E. D'Angelo наголошується, що саме функціональні можливості організму є основою для вдосконалення всіх форм підготовки [13; 14]. Зокрема, ефективність кисневого транспорту серцево-судинною і дихальною системами визначає рівень аеробної витривалості, стан нервової системи обумовлює швидкісно-силові характеристики та координацію, а рівень обміну речовин впливає на швидкість відновлювальних процесів. За відсутності належного функціонального забезпечення можливості зростання фізичних показників обмежуються, що вказує на необхідність системного підходу до розвитку функціональної готовності на всіх етапах спортивної підготовки.

У цьому контексті концепція оптимальної спортивної форми, сформульована В.Н. Платоновим, набуває особливої актуальності. Вона визначається як максимально можливий рівень координації усіх фізіологічних систем та рухових якостей спортсмена, спрямований на досягнення високої результативності [7; 10]. Досягнення цього стану можливе лише за умови цілісного, синхронізованого розвитку фізичної (м'язова сила, техніка, швидкість) та функціональної (ефективне функціонування внутрішніх систем) підготовленості.

Варто наголосити, що співвідношення між фізичною та функціональною готовністю спортсменів може варіюватися залежно від специфіки спортивної спеціалізації та етапу багаторічної підготовки. На початковому етапі тренувального процесу основна увага приділяється розвитку загальної фізичної підготовки, що передбачає гармонійне формування всіх базових рухових якостей, що формує надійну основу для подальшого спортивного вдосконалення [1].

У цей період тренер концентрується на створенні широкої бази фізичної готовності, одночасно формуючи функціональну стійкість організму до поступового підвищення навантажень. З переходом на спеціалізовані етапи підготовки пріоритет зміщується в бік спеціальної фізичної підготовленості, яка передбачає розвиток саме тих якостей і рухових навичок, що мають визначальне значення у конкретному виді спорту. Разом із цим зростає значущість функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що включає вдосконалення енергетичних систем організму (аеробної та анаеробної), сенсомоторної координації, а також інших фізіологічних компонентів, які лімітують спортивний результат [5].

На заключному етапі – спортивної майстерності, ключову роль відіграє ефективне управління функціональними резервами організму, що безпосередньо впливає на успішність змагальної діяльності спортсмена [5].

Узагальнюючи зазначене, можна стверджувати, що саме синергія фізичної та функціональної готовності визначає рівень тренованості спортсмена. Фізична готовність формує своєрідний інструментарій – розвинені м'язи, джерела енергії, рухові навички, тоді як функціональна готовність забезпечує ефективність, надійність та узгодженість його застосування в умовах змагального навантаження. Відповідно, лише за умови високого рівня розвитку обох

складових спортсмен здатен демонструвати стабільно високі результати та прогресувати без підвищеного ризику перетренованості чи травматизму.

Таким чином, лише за умови високого рівня розвитку обох складових спортсмен здатен демонструвати стабільно високі результати та прогресувати без підвищеного ризику перетренованості чи травматизму. У зв'язку з цим особливого значення набуває системний підхід до моніторингу стану спортсмена, що передбачає регулярний контроль та оцінювання рівня його фізичної й функціональної підготовленості як ключову умову ефективного управління тренувальним процесом.

Сучасні методики тестування поєднують лабораторні підходи (медико-біологічні, фізіологічні дослідження) та польові педагогічні тести, які надають оперативну інформацію про поточний функціональний стан спортсмена [3; 7; 12].

Фізична готовність спортсмена розглядається як ключовий індикатор рівня сформованості його рухового потенціалу, що визначає здатність ефективно реалізовувати тренувальні завдання та досягати спортивних результатів. З метою об'єктивного визначення цього компонента у сучасній теорії та практиці спортивної підготовки застосовується система стандартизованого тестування, яка враховує вік, стать, спортивну спеціалізацію та етап багаторічного тренувального процесу.

Оцінювання фізичної готовності здійснюється через вимірювання основних рухових якостей, кожна з яких має відповідні індикатори:

- Силові якості визначаються за допомогою тестів максимальної сили (наприклад, підйом штанги з фіксованою вагою, динамометрія кисті руки), а також вибухової сили (стрибок у довжину з місця, вертикальний стрибок).
- Швидкість оцінюються за результатами бігу на короткі дистанції (30 м, 60 м), частоти рухів та часу простої та складної моторної реакції (наприклад, «човниковий біг» 4×9 м).
- Витривалість перевіряється за допомогою тестів на аеробну продуктивність (кросові забіги на 1000–3000 м, тест Купера – біг протягом 12 хв, багатоступеневий «beep-тест»).
- Спритність та координація діагностуються шляхом виконання рухових завдань зі змінною траєкторією (біг з подоланням перешкод, гімнастичні вправи, тест Філіпса з бігом і поворотами).
- Гнучкість визначається на основі показників рухомості в суглобах (нахил уперед з положення сидячи, виконання вправ на гнучкість, таких як «міст» або «шпагат») [6].

В Україні розроблена й апробована система уніфікованих державних тестів і нормативів фізичної підготовленості, що дає змогу здійснювати кількісне вимірювання рівня розвитку кожної з вказаних рухових якостей та порівнювати результати з віковими й кваліфікаційними нормами [6].

Зокрема, в освітньому та підлітковому середовищі активно використовуються батареї тестів, укладені фахівцями сфери фізичного виховання, які включають перелік загальноприйнятих тестів на силу, витривалість, гнучкість та інші характеристики. Зазначені методики дозволяють здійснювати первинний скринінг фізичної готовності, а також відслідковувати динаміку змін на різних етапах підготовки.

У професійному спорті все ширше застосовується модельне тестування, суть якого полягає у визначенні модельних (референтних) характеристик фізичної готовності для конкретного етапу багаторічного циклу або певної вікової когорти спортсменів. Отримані індивідуальні результати зіставляються з цими модельними показниками, що дозволяє здійснювати диференційований аналіз відхилень і вчасно вносити корективи до програми тренувального впливу [16].

У контексті довгострокового планування спортивної підготовки особливої актуальності набуває застосування модельних характеристик фізичної підготовленості, які слугують орієнтиром для побудови індивідуалізованих тренувальних програм. Як засвідчено в дослідженні Z. Kuznetsova, I. Mutaeva, I. Ibragimov, N. Islamova та A. Safina, у гирьовому спорті було визначено типові модельні показники фізичної, функціональної та психоемоційної готовності спортсменів упродовж чотирирічного тренувального макроциклу. Запропонована система дала змогу тренерам своєчасно коригувати навантаження, орієнтуючись на динаміку наближення до модельних значень, водночас уникаючи перенапруги та перевантаження. Автори наголошують, що форсоване досягнення модельних нормативів без урахування індивідуальних адаптаційних можливостей спортсмена може спричинити зрив адаптації, розвиток синдрому перетренованості та зниження функціонального резерву організму [16].

У зв'язку з цим, контроль динаміки приросту фізичних якостей повинен здійснюватися на основі системного й науково обґрунтованого моніторингу функціонального стану організму. Функціональна готовність, на думку N. N. Sadiev і S. G. Nagovitsyn, виступає інтегральним показником стану основних фізіологічних систем, зокрема серцево-судинної, дихальної, нервової та м'язової, і підлягає оцінюванню як у стані спокою, так і за умов дозованого навантаження [20].

Одним із найбільш валідних методів у цьому контексті визнано тест PWC 170, що передбачає виконання двоступеневого навантаження (зазвичай на велоергометрі або біговій доріжці) із фіксацією частоти серцевих скорочень (ЧСС). Методика дозволяє розрахувати фізичну працездатність спортсмена, а також опосередковано визначити рівень максимального споживання кисню (VO_2max), який, за даними D. W. Hill, є провідним показником аеробної витривалості у видах спорту циклічного характеру [14].

Окрему увагу варто приділити результатам дослідження С.М. Березки, який, аналізуючи ефективність методів оцінювання функціональної підготовленості студентів-футболістів, обґрунтував доцільність використання бігового варіанту PWC 170, що дає змогу оперативно отримати дані про рівень функціональної готовності у природних умовах ігрової діяльності, знижуючи похибки, пов'язані з адаптацією до лабораторного середовища [2].

Паралельно із застосуванням тесту PWC 170, значного поширення набули індексні тести серцево-судинної системи – проба Руф'є, ортостатична проба, Гарвардський степ-тест, які дозволяють оперативно оцінити здатність

організму до відновлення після стандартного фізичного навантаження. За даними V. Savostyanov і A. Kobelev, зростає інтерес до застосування нових маркерів адаптації, зокрема, «індексу оперативного відновлення» (розрахованого за швидкістю зниження ЧСС у перші хвилини після навантаження) та «індексу оперативної адаптації» (який порівнює ЧСС при первинному та повторному навантаженні). Експериментальне підтвердження ефективності цих індексів у діагностиці функціонального стану юних спортсменів підтверджує їхню високу прогностичну цінність у системі підготовки [21].

Поглиблений аналіз функціональної готовності спортсменів передбачає застосування лабораторних методів діагностики, що мають високу точність та інформативність. У спортивній медицині особливою цінністю вирізняються тредміл- та велоергометричні тести з газоаналізом (спірометрією), які дають змогу безпосередньо вимірювати максимальне споживання кисню (VO_2max) та визначати пороги анаеробного обміну, зокрема, лактатний поріг, що є ключовим маркером аеробної та анаеробної витривалості [15]. Як зазначає R.C. Hickson у класичному експерименті, зменшення інтенсивності тренувань без зниження об'єму призводило до зниження VO_2max, що свідчить про тісний взаємозв'язок між навантаженням, адаптацією та функціональним резервом організму [15; 21].

Окрім показників газообміну, у рамках лабораторного контролю досліджуються також біохімічні маркери, зокрема концентрація лактату в крові після фізичного навантаження, що дозволяє оцінити рівень анаеробної працездатності. Водночас важливу роль відіграє варіабельність серцевого ритму (Heart Rate Variability – HRV), яка слугує об'єктивним показником стану вегетативної нервової системи та здатності до відновлення. Так, аналіз HRV дозволяє визначити ступінь стресу організму та ефективність регуляторних механізмів серцевої діяльності.

Ще одним інформативним методом є електроміографія, що використовується для аналізу нервово-м'язової активності та оцінки ступеня м'язової втоми. Такі дослідження активно застосовуються у комплексних протоколах діагностики тренованості, однак, як наголошують S.I. Lebedev та F.A. Moura, використання лабораторних засобів у дитячо-юнацькому спорті має здійснюватися з обережністю та, переважно, в рамках етапних медико-біологічних обстежень [18; 19].

Попри високу точність лабораторних методів, у практиці щоденного тренувального процесу найчастіше застосовуються доступні засоби польового моніторингу. Зокрема, портативні кардіомонітори для оцінки ЧСС у динаміці, лактатометри для визначення рівня метаболічного стресу, тести стрибкової здатності (як непрямі індикатори м'язової втоми), а також засоби цифрової реєстрації рухів та техніки виконання вправ. Наприклад, у дослідженні A.S. Ribeiro та F.Lima підкреслено роль польових біомеханічних індикаторів у прогнозуванні фізичного навантаження та координаційної ефективності футболістів [22].

Сучасна наукова парадигма визнає, що жоден окремий показник не є достатнім для адекватної оцінки функціонального стану спортсмена. У зв'язку з цим усе ширше впроваджуються комплексні моделі оцінювання, що передбачають формування профілів готовності. Такі профілі включають сукупність фізичних, функціональних, психоемоційних і змагальних параметрів, що дозволяє охопити усі ключові компоненти спортивної підготовленості.

Показовим у цьому контексті є дослідження Z.Kuznetsova, у якому при моделюванні підготовки важкоатлетів застосовано поєднання фізичних (результати силових вправ), функціональних (PWC170, VO_2max), психоемоційних характеристик та показників змагальної ефективності, що забезпечило комплексне розуміння ступеня підготовленості спортсменів на різних етапах макроциклу [16].

Аналогічно, при підготовці легкоатлетів середніх дистанцій у профілі включають результати контрольних забігів, ЧСС під час відновлення, рівень VO_2max та біомеханічні характеристики бігу, що дає змогу своєчасно виявити диспропорції між фізичними та функціональними складовими, що є потенційним маркером перетренованості або неадекватного відновлення.

Таким чином, сучасні підходи до діагностики функціональної та фізичної готовності молодих спортсменів ґрунтуються на принципах системності, комплексності та доказовості. Польові педагогічні тести виступають основним засобом щоденного контролю, тоді як лабораторні методики слугують референтним еталоном для уточнення функціональних резервів організму. При цьому інтерпретація результатів здійснюється на основі науково вивірених модельних характеристик, розроблених з урахуванням віку, статі, виду спорту й етапу підготовки [16].

Застосування такого підходу дозволяє оптимізувати тренувальний процес, забезпечити індивідуалізацію навантажень, своєчасно виявляти ризики функціонального перевантаження та, як наслідок, підвищувати загальну ефективність спортивної підготовки на юнацькому рівні. Така ефективність є можливою лише за умови цілісного, науково обґрунтованого підходу до розвитку ключових компонентів підготовленості спортсмена.

У цьому контексті узагальнення сучасних наукових даних свідчить про те, що оптимальний розвиток молодого спортсмена вимагає гармонійного поєднання фізичної та функціональної готовності.

У науковій праці Z. Kuznetsova, I. Mutaeva, I. Ibragimov, відзначається, що ізольоване вдосконалення окремих компонентів, таких як сила або витривалість, без урахування адаптаційних можливостей організму, є малоефективним і навіть потенційно ризикованим. Натомість інтегрований підхід, за якого тренувальний процес включає одночасне вдосконалення рухових якостей та моніторинг фізіологічних параметрів (зокрема частоти серцевих скорочень, рівня лактату, варіабельності серцевого ритму), забезпечує найвищу ефективність підготовки спортсменів у довгостроковій перспективі [16].

Залежно від виду спорту, співвідношення фізичної та функціональної готовності може змінюватися, однак у будь-якому випадку ці компоненти перебувають у тісному взаємозв'язку. У циклічних видах спорту домінує вимога до функціональної витривалості, тоді як у швидкісно-силових дисциплінах – до потужності м'язів та координаційних якостей. У зв'язку з цим, особливості підготовки спортсменів зумовлюються специфікою навантажень, характерних для конкретного виду змагань.

У витривалісних (циклічних) дисциплінах, таких як біг на довгі дистанції, плавання чи велоспорт, основним обмежувальним чинником спортивного результату є функціональна підготовленість. Центральну роль відіграє ефективність кардіореспіраторної системи, зокрема здатність серця до високої хвилинної продуктивності, легень – до насичення крові киснем, а м'язів – до його ефективного використання в процесі енергозабезпечення. З огляду на це, тренувальний процес у зазначених видах спорту акцентує увагу на розвитку максимальної споживчої здатності кисню (МСК), підвищенні толерантності до тривалих навантажень та стимуляції капіляризації м'язової тканини [5].

Водночас, нехтування фізичною складовою, такою як м'язова сила, економічність рухів, техніка виконання та стійкість опорно-рухового апарату, може звести нанівець потенційні переваги функціональної готовності. Травматизація або нераціональне використання енергетичних ресурсів тіла через слабку техніку є загрозливими чинниками для молодого спортсмена, навіть за високих функціональних показників. Таким чином, у циклічних видах спорту функціональна готовність посідає домінантне місце, однак ефективність її реалізації прямо залежить від належного рівня розвитку фізичних якостей.

У швидкісно-силових видах спорту, зокрема спринті, стрибках, важкій атлетиці та багатьох командних іграх, фізична готовність набуває провідного значення. Для досягнення результату тут критичною є висока м'язова сила, вибухова швидкість, а також точна моторна координація. Наприклад, спринтер повинен володіти значним м'язовим потенціалом нижніх кінцівок та досконалою технікою бігу. Водночас обмеження лише розвитком сили без урахування функціональних можливостей може стати стримуючим фактором.

Функціональна складова в таких видах спорту забезпечує ефективне відновлення між змагальними спробами, стабільну роботу енергетичних систем на пікових навантаженнях, адаптацію серцево-судинної та дихальної систем до короткотривалих, але інтенсивних зусиль. Наприклад,зарубіжні вчені Kh. Khaithi і Dr. L. Pungding досліджуючи борців та дзюдоїстів демонструють, що високоефективні спортсмени відрізняються не лише потужнішою м'язовою системою, а й більш розвиненою функціональною стійкістю, зокрема, стабільним пульсом під час поєдинку, зниженим впливом ортостатичного навантаження, швидким відновленням [17].

У важкій атлетиці спостерігається ще одна специфіка – високі результати досягаються не лише за рахунок фізичної сили, а й здатності спортсмена підтримувати необхідний рівень нервово-м'язового збудження та уникати надмірного збудження чи передчасної втоми в межах коротких часових проміжків між підходами. Таким чином, у межах швидкісно-силових дисциплін функціональна готовність набуває статусу провідного чинника, що зумовлює конкурентну перевагу спортсменів за умови наявності однакових морфофункціональних параметрів та рівня фізичної підготовленості. У таких умовах саме здатність до швидкого відновлення, нейрофізіологічна стійкість і метаболічна адаптивність виступають ключовими детермінантами результативності в змагальній ситуації.

У контексті командних видів спорту та технічно складних дисциплін (зокрема футболу, баскетболу, хокею, гімнастики, фігурного катання) співвідношення фізичної та функціональної складових підготовленості набуває інтегративного характеру. Фізичний компонент забезпечує реалізацію динамічних характеристик руху (наприклад, швидкість, силу удару або кидка, висоту стрибка). Функціональний компонент, у свою чергу, детермінує здатність зберігати працездатність на фоні втоми, підтримувати когнітивну чіткість, оперативність прийняття рішень та стабільність моторного контролю. Відсутність належного рівня функціональної витривалості у спортсменів із добре розвиненими технічними та морфологічними показниками призводить до зниження ефективності в кінцевих фазах змагальної активності. Натомість високий рівень функціональної підготовленості сприяє збереженню ігрової активності та рухової точності протягом усього змагального періоду. С.М. Березка акцентує на необхідності формування «спеціальної працездатності» – інтегрального показника, який поєднує техніко-тактичні дії з показниками витривалості (аеробної, анаеробної, нейром'язової) [2].

На початкових етапах багаторічного тренувального процесу основна увага зосереджується на розвитку загальної фізичної підготовленості, що зумовлено віковими морфофункціональними особливостями дитячого організму, який характеризується високою пластичністю і чутливістю до впливу широкого спектра рухових стимулів. У цей період функціональна готовність розглядається переважно як індикатор соматичного здоров'я, що оцінюється за непрямими ознаками: частотою серцевих скорочень у спокої та після фізичного навантаження, життєвою ємністю легень, масо-ростовими показниками.

У підлітковому віці, відповідно до етапу спеціалізованої базової підготовки, тренувальний процес трансформується в бік спрямованого розвитку домінантних фізичних якостей із паралельним поглибленням функціональної діагностики. Використання лактатних тестів, біоелектричної оцінки серцевої діяльності, біохімічного моніторингу метаболічних параметрів дає змогу встановлювати індивідуальні межі адаптаційної спроможності й формувати персоніфіковані тренувальні навантаження. Такий підхід знижує ризик перевантаження та дозволяє реалізувати принцип суперкомпенсації в умовах підвищеної специфіки навантаження.

На етапі вищої спортивної майстерності акцент переноситься з подальшого підвищення абсолютних показників сили, швидкості чи витривалості на забезпечення функціонального піку до періоду головних змагань. В умовах досягнення генетично обумовленого плато розвитку морфологічних структур ключове значення набувають адаптаційні процеси, що спрямовані на підвищення ефективності енергозабезпечення, відновлення та стійкості до стресових впливів. Зокрема, актуальним стає збільшення об'єму циркулюючої крові, підвищення рівня м'язового глікогену, активізація аеробних ферментів, стабілізація нейровегетативного статусу та психофізіологічної рівноваги. Реалізація цих завдань забезпечується шляхом впровадження інтервальних навантажень високої інтенсивності, тренувань у гіпоксичних умовах, використання гіпербаричної оксигенації, кріотерапії та цілого комплексу відновлювальних засобів.

Отже, довгострокове забезпечення спортивної результативності потребує комплексного підходу до поєднання фізичної та функціональної підготовленості, адаптованого до вікових, морфологічних та спеціалізаційних особливостей спортсмена.

Узагальнюючи представлені положення, слід констатувати, що фізична та функціональна готовність становлять дві взаємопов'язані складові інтегрального поняття «тренованість спортсмена». Їх співвідношення у структурі підготовленості може варіювати залежно від виду спорту, проте системна взаємодія цих компонентів є визначальною для досягнення стійких результатів у змагальній діяльності. Так, у циклічних видах спорту (біг на довгі дистанції, плавання, велоспорт) функціональна готовність відіграє домінантну роль, тоді як у силових або швидкісно-силових дисциплінах (важка атлетика, спринт, метання) ключовими є параметри фізичної сили, вибухової швидкості та м'язової координації. Водночас, результати досліджень Є. Павлюка, Б. Ференчука, М. Мельника демонструють, що високих спортивних результатів досягають лише ті спортсмени, у яких обидві складові – фізична та функціональна розвинені на високому рівні та здатні до ефективної реалізації у процесі змагальної діяльності [8].

З огляду на зазначене, сучасні концепції спортивної підготовки передбачають комплексний розвиток фізичної та функціональної складових, а також систематичний контроль їх динаміки. На різних етапах спортивного вдосконалення застосовуються як базові тестові методики оцінки рівня фізичної підготовленості, так і розгорнуті протоколи функціональної діагностики (включаючи біохімічний, кардіореспіраторний та нейрофізіологічний моніторинг), що дає змогу тренерам індивідуалізувати навантаження, запобігати перевантаженням та оптимізувати адаптаційні процеси. Наукові дослідження підтверджують, що інтегративний розвиток обох складових у юному віці закладає надійне підґрунтя для подальшого досягнення високих результатів на етапі вищої спортивної майстерності.

Видоспецифічна диференціація підготовки передбачає варіативність акцентів між фізичною та функціональною складовими, проте в довгостроковому плануванні спортивного вдосконалення стратегічного значення набуває саме їх взаємодія. На початкових етапах тренувального процесу пріоритетним є формування загальної фізичної бази, тоді як із підвищенням кваліфікаційного рівня вагомішими стають функціональні резерви організму.

Висновки. Таким чином, формування високого рівня тренованості молодих спортсменів футзалістів слід розглядати як поетапний і взаємозумовлений процес розвитку морфофункціональних, енергетичних та координаційних компонентів, які у своїй єдності забезпечують основу для сталого спортивного прогресу та результативної змагальної діяльності. Системний моніторинг рівня готовності, заснований на науково обґрунтованих методиках, дозволяє тренерам своєчасно коригувати тренувальні навантаження, запобігати перевтомі та ефективно управляти спортивним розвитком молодих атлетів.

Перспективи подальших досліджень. На основі проведеного аналізу можна визначити ключові напрямки для майбутніх наукових досліджень у сфері спортивної підготовки молодих спортсменів футзалістів (хлопці, дівчата): розробка інтегрованих профілів готовності, дослідження впливу сучасних технологій,вплив біологічних маркерів: (вивчення біохімічних маркерів (наприклад, рівень кортизолу, креатинкінази) у крові спортсменів для точнішої оцінки адаптаційного стресу та індивідуалізації тренувальних навантажень)).

Література

1.Біомеханіка спорту: навчальний посібник / ред. А.М. Лапутіна. – К.: Олімпійська література, 2005. – 320 с.

2.Березка С. М. Педагогічні методи оцінки фізичної працездатності та функціональної підготовленості футболістів аматорських команд // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – С. 3–6.

3.Волков В., Капустинський Д. Фізична підготовка та контроль за станом тренованості студентів під час занять з футболу: навч.-метод. посіб. – К.: Нора-Прінт, 2004. – 130 с

4.Го Пенчен, Кун Сянлінь, Довгодько Н., Дяченко А., Го Женхао. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу // *Спортивна наука та здоров'я людини: наукове електронне періодичне видання*. 2022. №1(7). С. 28–46.

5.Кутек Т. Б., Вовченко І. І. *Основи теорії і методики спортивної підготовки: навчальний посібник*. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 108 с.

6. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навч. посіб. У 2-му вид. – Умань, 317 с.

7. Осадець М. М. Основи тренувального процесу у футболі: навч. посіб. – Чернівці: Рута, 2005. – 186 с

8. Павлюк Є., Ференчук Б., Мельник М. Сучасні підходи до фізичної підготовки дітей і підлітків у спорті // *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025. №2. С. 267–273.

9. Павленко О., Павленко Ю. Система забезпечення спортивної підготовки // *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*. 2015. №33(1). С. 3–7

10. Приймак С., Рябченко В., Ткаченко І. Функціональна підготовленість організму людини до реалізації спортивної діяльності // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15.* 2023. №3К(162). С. 324–328. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.3K(162).67.

11. Трачук, С. В., Підлетейчук, Р. В., Мілько, Н. Р., & Сиротюк, С. М. (2024). Фізична підготовленність та готовність учнівської молоді до військової служби. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15, (4(177), 159-162.
https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.4(177).33.

12. Bouchard C. Genetics of aerobic power and capacity // Sport and Human Genetics. Human Kinetics, 1986. – pp. 59–88.

13. D'Angelo E., Torelli G. Neural stimuli increasing respiration during different types of exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1971;30(1):116–128.

14. Hill D.W. The critical power concept: a review. *Sports Medicine*. 1993;16(4):237–254.

15. Hickson R.C., Foster C., Pollock M.L., Galassi T.M., Rich S. (1985). Reduced training intensities and aerobic power endurance, and cardiac growth. *Journal of Applied Physiology*, 58, 492–499.

16. Kuznetsova Z., Mutaeva I., Ibragimov I., Islamova N., Safina A. Model characteristics of physical, functional readiness, psycho-emotional state and competitive activity of weightlifters in dynamics of four years. *BIO Web of Conferences*. 2020;26:00030. DOI: https://doi.org/10.1051/bioconf/20202600030.

17. Khaithi Kh., & Pungding Dr. L. A Comparative Study Of Speed, Agility And Strength Endurance Between Judo And Wrestling Players. Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities, 6(1), 1987–1991.

18. Lebedev S.I. (2013). Determining the level of high-speed abilities of young soccer players aged from 10 to 12 years. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 8, 56–60.

19. Moura F.A., Martins L.E.B., Anido R.D.O., De Barros R.M.L., Cunha S.A. (2011). Quantitative analysis of Brazilian football players' organisation on the pitch. *Sports Biomechanics*, 11(1), 85–96.

20. Sadiev N.N., Nagovitsyn S.G. (2014). *Pedagogico-psychological and medico-biological problems of physical culture and sport*, 1(30), 84–92.

21. Savostyanov V., Kobelev A. (2022). *Fresh view on sport's PSM-systems*. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research, 47(4). https://doi.org/10.26717/BJSTR.2022.47.007538.

22. Ribeiro A.S., Lima F. (2011). Portuguese football league efficiency and players' wages. *Applied Economics Letters*, 19(6), 599–602. https://doi.org/10.1080/13504851.2011.591719.

References:

1.Laputina AM, editor. *Biomechanics of sport: textbook*. Kyiv: Olympic Literature; 2005. 320 p.

2.Berezka SM. Pedagogical methods for assessing physical performance and functional readiness of amateur football players. *Pedagogy, Psychology and Medico-Biological Problems of Physical Education and Sports*. 2014;(3):3–6.

3.Volkov V, Kapustynskyi D. *Physical training and monitoring of students' fitness during football classes: teaching guide*. Kyiv: Nora-Print; 2004. 130 p.

4.He Penchen, Kun Sianlin, Dovgodko N, Dyachenko A, He Zhenhao. A systematic approach to organizing the functional training of elite athletes. *Sports Science and Human Health*. 2022;1(7):28–46.

5.Kutek TB, Vovchenko II. *Fundamentals of the theory and methods of sports training: textbook*. Zhytomyr: Ivan Franko Zhytomyr State University; 2022. 108 p.

6. Krutsevych TY, Vorobiov MI, Bezverkhna HV. *Control in physical education of children, adolescents and youth: textbook*. 2nd ed. Uman; [no publisher]; 317 p.

7. Osadets MM. *Fundamentals of the training process in football: textbook*. Chernivtsi: Ruta; 2005. 186 p.

8. Pavliuk Ye, Ferenchuk B, Melnyk M. Modern approaches to physical training of children and adolescents in sports. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025;(2):267–273.

9. Pavlenko O, Pavlenko Yu. System of ensuring sports training. *Actual Problems of Physical Culture and Sports*. 2015;33(1):3–7.

10. Pryimak S, Riabchenko V, Tkachenko I. Functional readiness of the human body for sports activities. *Scientific Journal of the Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov. Series 15*. 2023; 3K(162)):324–328. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.3K(162).67.

11. Trachuk SV, Pidleteichuk RV, Milko NR, Syrotiuk SM. Physical fitness and readiness of school youth for military service. *Scientific Journal of the Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov. Series 15*. 2024;(4(177)):159–162. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.4(177).33.

12. Bouchard C. Genetics of aerobic power and capacity // Sport and Human Genetics. Human Kinetics, 1986. – pp. 59–88.

13. D'Angelo E., Torelli G. Neural stimuli increasing respiration during different types of exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1971;30(1):116–128.

14. Hill D.W. The critical power concept: a review. *Sports Medicine*. 1993;16(4):237–254.

15. Hickson R.C., Foster C., Pollock M.L., Galassi T.M., Rich S. (1985). Reduced training intensities and aerobic power endurance, and cardiac growth. *Journal of Applied Physiology*, 58, 492–499.

16. Kuznetsova Z., Mutaeva I., Ibragimov I., Islamova N., Safina A. Model characteristics of physical, functional readiness, psycho-emotional state and competitive activity of weightlifters in dynamics of four years. *BIO Web of Conferences*. 2020;26:00030. DOI: https://doi.org/10.1051/bioconf/20202600030.

17. Khaithi Kh., & Pungding Dr. L. A Comparative Study Of Speed, Agility And Strength Endurance Between Judo And Wrestling Players. Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities, 6(1), 1987–1991.

18. Lebedev S.I. (2013). Determining the level of high-speed abilities of young soccer players aged from 10 to 12 years. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 8, 56–60.

19. Moura F.A., Martins L.E.B., Anido R.D.O., De Barros R.M.L., Cunha S.A. (2011). Quantitative analysis of Brazilian football players' organisation on the pitch. *Sports Biomechanics*, 11(1), 85–96.

20. Sadiev N.N., Nagovitsyn S.G. (2014). *Pedagogico-psychological and medico-biological problems of physical culture and sport*, 1(30), 84–92.

21. Savostyanov V., Kobelev A. (2022). *Fresh view on sport's PSM-systems*. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research, 47(4). https://doi.org/10.26717/BJSTR.2022.47.007538.

22. Ribeiro A.S., Lima F. (2011). Portuguese football league efficiency and players' wages. *Applied Economics Letters*, 19(6), 599–602. https://doi.org/10.1080/13504851.2011.591719.

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).09
УДК: 796.01/.09 : 796.33

Дулібський Андрій Васильович,
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри футболу,
Львівський державний університет фізичної культури
імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0000-0001-6652-8391
Масол Валерія Володимирівна,
доктор філософії,
викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання,
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, м. Київ
https://orcid.org/0000-0002-5214-073X
Колобич Олег Васильович,
старший викладач кафедри футболу,
Львівський державний університет фізичної культури
імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0009-0006-5772-5135
Згоба Віктор Лукович,
викладач кафедри спортивних і рекреаційних ігор,
Львівський державний університет фізичної культури
імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0009-0000-6546-3207
Скотаренко Володимир Олегович,
магістрант кафедри футболу,
Львівський державний університет фізичної культури
імені І. Боберського, м. Львів
https://orcid.org/0009-0008-1890-6122

ОСНОВИ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ І СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ГРАВЦІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗАХИСНОЇ ЛАНКИ У ПРОЦЕСІ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ ФУТБОЛІСТІВ

Футбол як глобальний вид спорту безперервно еволюціонує, і ці зміни особливо виражаються у ролі гравців центральної захисної ланки – центральних захисників, чиї функції у сучасних тактико-стратегічних схемах відходять далеко за рамки номінального захисника. Сучасні вимоги до рівня спортивної підготовленості футболістів, особливо захисників, піднімалися у відповідь на зростаючу інтенсивність гри, ускладнення тактики і стратегії футболу, підвищення швидкостей і фізичних навантажень, а також прагненням професійних футбольних клубів до універсальності гравців.

Саме тому питання спеціалізованого навчання та спортивної підготовки гравців центральної захисної ланки у процесі спортивного відбору постає актуальним для теорії і практики футбольної науки, зокрема в умовах новітньої адаптації українських професійних футбольних клубів до європейських і світових стандартів.

Мета роботи - обґрунтування теоретичних і методичних засад спеціалізованого навчання та спортивної підготовки гравців центральної захисної ланки у процесі спортивного відбору футболістів.

У роботі здійснено комплексний розгляд основних аспектів спеціалізованого навчання та спортивної підготовки гравців центральної захисної ланки. Особливий акцент зроблено на інтеграційний характер сучасного підходу та потенціал впровадження інноваційних технологій у навчально-тренувальний процес і змагальну діяльність, а також представлено експериментальний підхід щодо вирішення проблеми спеціалізованого навчання та спортивної підготовки гравців центральної захисної ланки у футболі.

Ключові слова: *футбол, центральна захисна ланка, спеціалізоване навчання, спортивний відбір, навчально-тренувальний процес.*

Dulibskyy Andriy, Masol V., Kolobych Oleh, Zgoba Viktor, Skotarenko Volodymyr. Fundamentals of specialized training and sports training of central defense players in the process of sports selection of football players. *Football as a global sport is constantly evolving, and these changes are especially expressed in the role of central defensive players - central defenders, whose functions in modern tactical and strategic schemes go far beyond the scope of a simple defender. Modern requirements for the level of training of football players, especially defenders, have risen in response to the growing intensity of the game, the complexity of tactics, increased speeds and physical exertion, as well as the desire of clubs for the versatility of players.*