

## ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ФУТБОЛИСТОВ 13–14 ЛЕТ

**А.Н. Бердникова**

*Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия*

**Цель исследования** – оценить уровень физической подготовленности футболистов 13–14 лет и на основе модели (профиля) физической подготовленности обосновать рекомендации по корректировке процесса физической подготовки спортсменов. **Материалы и методы.** Уровень физической подготовленности оценивался по показателям гемодинамического исследования, максимального нагрузочного тестирования на велоэргометре с газоанализом, Вингейт-тестирования, простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и полевых тестов (бег 30 м с ходу, удар по мячу на дальность и бросок мяча двумя руками из-за головы). **Результаты.** Формирование индивидуальной модели подготовленности футболиста с учетом сильных и слабых ее компонентов позволило представить большое количество данных углубленного тестирования в компактной и понятной для тренера форме, что облегчило определение вектора оптимизации физической подготовки спортсмена. **Выводы.** Корректировка тренировочного процесса спортсменов по технологии индивидуализации физической подготовки обеспечила как повышение уровня физической подготовленности футболистов в каждом компоненте, так и рост спортивных достижений футболистов, тем самым обеспечила физическое совершенствование как отдельных игроков, так и футбольной команды.

**Ключевые слова:** индивидуализация, этапный контроль, футболисты, физическая подготовленность.

**Введение.** Учет индивидуальных особенностей физической подготовленности игроков в командных видах спорта затруднителен. При этом успешное выступление команды зависит от индивидуальной подготовленности игроков.

Цель исследования – оценить уровень физической подготовленности футболистов 13–14 лет и на основе модели (профиля) физической подготовленности обосновать рекомендации по корректировке процесса физической подготовки спортсменов.

**Материалы и методы.** В исследовании приняла участие группа ( $n = 11$ ) воспитанников СДЮСШОР по футболу «ВИЗ» 2004 г. р.: подростки 13 лет (на начальном этапе исследования рост  $161,0 \pm 8,4$  см; вес  $48,3 \pm 7,4$  кг; мышечная масса  $78,66 \pm 3,43$  %; масса жира  $17,12 \pm 3,62$  %; МПК  $49,45 \pm 6,6$  мл/кг/мин) со стажем спортивных занятий не менее 6 лет и опытом успешного участия в международных и всероссийских турнирах по футболу и мини-футболу. Обследование спортсменов проводилось в соревновательном периоде подго-

товки в апреле 2017 г. и 2018 г. По данным врачебного контроля спортсмены не имели патологий и противопоказаний для тренировочного процесса и тестирования.

Диагностика состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов в покое осуществлялась прибором МАРГ 10–01 («Микролюкс», Челябинск, Россия) [2]. Оценка функциональной подготовленности основывалась на результатах максимального нагрузочного тестирования на эргометре ERG 911 S (Schiller AG, Switzerland) с газоанализатором FitmatePRO (COSMED, Italy) по RAMP-протоколу [8] с увеличением мощности на 1 Вт за 1,5 с (40 Вт/мин) до отказа. Тестирование физической подготовленности включало Вингейт-тест (велоэргометр BIKE MED (TechnoGym, Italy) с программным обеспечением CardioMemory V1,0 SP3, бег 30 м с ходу, бросок мяча из-за головы (м) и удар по мячу на дальность (м). Определение времени простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) осуществлялось с помощью компьютерного комплекса «НС-ПсихоТест» («НейроСофт», Иваново, Россия).

## Спортивная тренировка

**Результаты и их обсуждение.** Уровень функциональной подготовленности выявляется в максимальном нагрузочном тестировании с определением максимального потребления кислорода (МПК), максимальной вентиляции легких (МВЛ) и максимальной относительной мощности ( $P_{\max} - VO_{2\max}$ ). Анализ показателей выносливости у исследуемых футболистов 13–14 лет (табл. 1) выявил невысокий уровень подготовленности: средние по команде значения МПК оказались ниже результатов французских футболистов 14 лет [6], а также бразильских футболистов первого дивизиона 13–14 лет [7] и 15–16 лет [5].

Оценка уровня развития скоростных способностей юных футболистов была дополнена изучением элементарной формы быстроты – латентным временем ПЗМР, характеризующим оперативность деятельности нейромоторного механизма [3]. В группе исследуемых футболистов среднее значение скорости ПЗМР на красный цветовой сигнал составило

$202,2 \pm 17,6$  мс. Оптимальные результаты для спортивной деятельности в футболе ( $ПЗМР < 200$  мс) продемонстрировали 4 спортсмена – игроки № 1, 4, 6, 11 (рис. 1).

По результатам углубленного тестирования физической подготовленности футболистов 13–14 лет в апреле 2017 года высокий уровень развития выносливости выявлен у 18,2 % футболистов, скоростно-силовой подготовленности – у 45,4 %, скоростно-силовой выносливости – у 36,4 % и высокий уровень развития скоростных способностей – у 45,4 % игроков. Получено большое количество показателей, каждый из которых важен для структурного представления об уровне физической подготовленности игрока.

Для осуществления индивидуализации физической подготовки футболистов была предложена технология, которая предусматривает последовательное выполнение следующих этапов:

1. Проведение углубленного тестирования физической подготовленности спортсменов.

Таблица 1  
Table 1

Функциональные показатели футболистов 13 лет  
Functional parameters in 13-year-old football players

Показатели Parameters	M ± SD	Min–max	Норма для спортсменов Athletes' standards	Результаты спортсмена № 8 Results of athlete № 8
КДИ, мл/м <sup>2</sup> EDI, ml/cm <sup>2</sup>	89,3 ± 9,7	75–106	≥ 100	82
МПК, мл/кг/мин VO <sub>2max</sub> , ml/kg/min	49,45 ± 6,6	39,3–59,7	55	40,4
МВЛ, л/мин/кг V <sub>e</sub> max, l/min/kg	1,6 ± 0,4	0,96–2,14	≥ 2	1,24
$P_{\max} - VO_{2\max}$ , Вт/кг $P_{\max} - VO_{2\max}$ , W/kg	4,6 ± 0,6	3,91–5,48	≥ 5	3,95
ЧСС <sub>max</sub> , уд./мин HR <sub>max</sub> , bpm	183,1 ± 7,2	172–194	180–195	185

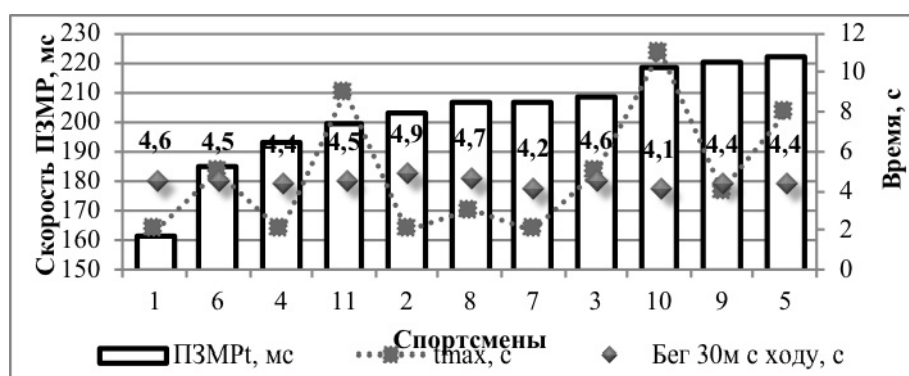


Рис. 1. Показатели скоростных способностей футболистов 13 лет  
Fig. 1. Speed indicators in 13-year-old football players

2. Анализ полученных результатов в соответствии с возрастом, полом и уровнем тренированности исследуемых игроков.

3. Ранжирование спортсменов по уровню подготовленности (высокий – 3 балла, средний – 2 балла и низкий – 1 балл) в каждом компоненте физической подготовленности.

4. Формирование индивидуальных моделей (профилей) физической подготовленности футболистов.

5. Корректировка тренировочного процесса спортсменов.

Предлагаемая технология индивидуализации физической подготовки футболистов формирует системное представление об уровне физической подготовленности каждого игрока, делая результаты тестирования наглядными и понятными для тренера (рис. 2), а детальное представление результатов позволяет корректировать тренировочный процесс, совершенствуя сильные и «подтягивая» слабые стороны игрока.

В соответствии с предложенной технологией были сформированы профили физической подготовленности игроков и предложены пути минимизации «проблемных» компонентов физической подготовленности.

Повторное углубленное исследование уровня физической подготовленности футболистов было проведено через неделю после завершения последнего турнира в сезоне 2017/2018 г. Снижение КДИ (табл. 2) при неизменных исходных значениях КДО на данном этапе обусловлено главным образом ускоренным темпом физического развития спортсменов: с соревновательного периода 2017 г. футболисты заметно добавили в росте (2017 г.:  $161 \pm 8,4$  см; 2018 г.:  $166 \pm 8,5$  см;  $\rho = 0,0009$ ) и массе тела (2017 г.:  $48,3 \pm 7,4$  кг; 2018 г.:  $53,1 \pm 7,9$  кг;  $\rho = 0,00001$ ). При этом

все показатели функционального состояния достоверно выросли (табл. 2). Наибольшие изменения наблюдались в показателях функциональных возможностей дыхательной системы – МВЛ и собственно значений МПК.

В результате применения технологии индивидуализации физической подготовки также наблюдалось повышение МАМ ног футболистов и скоростно-силовой выносливости в Вингейт-тесте (см. табл. 2).

Сопоставление индивидуальных результатов исследования функционирования аэробных процессов организма спортсменов (табл. 3) показало, что положительная динамика наблюдается не только у спортсменов с исходно низким уровнем подготовленности (футболист № 8), но и игроков, имевших исходно высокую физическую подготовленность (футболист № 5).

Отмечается также повышение уровня скоростных способностей как элементарных, так и комплексных форм их проявления. Достоверно уменьшилось время ПЗМР ( $189,2 \pm 12$  мс;  $\rho = 0,014$ ), что подтверждает данные исследователей [1, 4] о продолжении развития зрительно-воспринимающей системы и нервно-мышечного аппарата организма молодых спортсменов. Средний показатель  $t_{max}$  в Вингейт-тесте улучшился незначительно, но существенно сократился диапазон полученных значений, так, что «худший» результат времени достижения МАМ составил 6 с против 11 с в 2017 г.

Достоверное повышение результатов также отмечается в полевых тестах: тесте удар по мячу на дальность (в 2017 г.:  $38,6 \pm 3,7$  м; в 2018 г.:  $40,6 \pm 4,4$  м;  $\rho = 0,011$ ), вбрасывание мяча из-за головы (в 2017 г.:  $13,7 \pm 2,1$  м; в 2018 г.:  $15,4 \pm 1,7$  м;  $\rho = 0,011$ ) и бег на 30 м с ходу (в 2017 г.:  $4,5 \pm 0,2$  с; в 2018 г.:  $4,3 \pm 0,2$  с;  $\rho = 0,0006$ ).



Рис. 2. Модель физической подготовленности футболиста № 1  
Fig. 2. Profile of physical preparedness for football player № 1

Таблица 2  
Table 2

Показатели физической подготовленности футболистов 13 лет  
Parameters of physical preparedness in 13-year-old football players

Показатели Parameters	Соревновательный период 04.2017 Competitive period		Соревновательный период 04.2018 Competitive period		p
	M ± SD	Min–max	M ± SD	Min–max	
	КДИ, мл/м <sup>2</sup> EDI, ml/cm <sup>2</sup>	89,3 ± 9,7	75–106	86,1 ± 11,2	
МПК, мл/кг/мин VO <sub>2max</sub> , ml/kg/min	49,45 ± 6,6	39,3–59,7	56,9 ± 4,7	49–64,5	0,002
МВЛ, л/мин/кг Ve <sub>max</sub> , l/min/kg	1,6 ± 0,4	0,96–2,14	2,1 ± 0,3	1,71–2,52	0,0005
P <sub>max</sub> –VO <sub>2max</sub> , Вт/кг P <sub>max</sub> –VO <sub>2max</sub> , W/kg	4,6 ± 0,6	3,91–5,48	5,1 ± 0,3	4,65–5,65	0,008
ЧСС <sub>max</sub> , уд./мин HR <sub>max</sub> , bpm	183,1 ± 7,2	172–194	190,2 ± 2,9	185–194	0,025
МAM, Вт/кг PP, W/kg	10,4 ± 1,3	8,67–12,92	11,4 ± 1,0	9,36–12,65	0,0074
AP <sub>30</sub> /кг, Вт/кг AP <sub>30</sub> , W/kg	8,5 ± 0,9	7,06–9,95	9,1 ± 0,8	7,58–10,25	0,005
t <sub>max</sub> , с t <sub>pp</sub> , s	4,8 ± 3,2	2–11	4 ± 1,7	2–6	0,39

Таблица 3  
Table 3

Индивидуальные результаты максимального нагрузочного тестирования  
футболистов 13–14 лет с газоанализом  
Individual results of the maximal ramp test for 13–14-year-old football players

Показатели Parameters	Спортсмен № 8 Athlete № 8		Спортсмен № 5 Athlete № 5		Норма для спортсменов Athletes' standards
	04.2017	04.2018	04.2017	04.2018	
Рост, см Height, cm	155	158,5	153	159	
Вес, кг Weight, kg	51,7	55,1	40	45,5	
МПК, мл/кг/мин VO <sub>2max</sub> , ml/kg/min	40,4	52,6	53,4	64,5	55
МВЛ, л/мин/кг Ve <sub>max</sub> , l/min/kg	1,24	2,01	1,96	2,42	≥1,8–2
P <sub>max</sub> –VO <sub>2max</sub> , Вт/кг P <sub>max</sub> –VO <sub>2max</sub> , W/kg	3,95	4,65	5,48	5,65	≥5
ЧСС <sub>max</sub> , уд./мин HR <sub>max</sub> , bpm	185	193	183	192	180–195

На рис. 3 представлена динамика уровня физической подготовленности футболиста № 10 в соревновательном периоде 2017 г. и 2018 г. Применение технологии индивидуализации тренировочного процесса позволило повысить уровень выносливости и скоростной подготовленности, а также удержать на высоком уровне показатели МAM и скоростно-силовой выносливости.

Реализация предложенной технологии индивидуализации физической подготовки футболистов 13–14 лет принесла свои «плоды»: игроки продемонстрировали не только повышение уровня физической подготовленности, но и смогли достичь высоких спортивных результатов. В сезоне 2017/2018 г. спортсмены стали победителями Первенства России по мини-футболу среди юношей 2004–2005 г. р.



Рис. 3. Изменение уровня физической подготовленности футболиста № 10 в соревновательном периоде 2017 и 2018  
 Fig. 3. Dynamics of physical preparedness in football player № 10 in the competitive period 2017 and 2018

### Выводы

1. В результате тестирования уровня физической подготовленности спортсменов в соревновательном периоде выявлено, что у футболистов 12–13 лет отмечаются высокие показатели скоростной и скоростно-силовой подготовленности.

2. Формирование индивидуальной модели подготовленности футболиста позволило представить большое количество данных углубленного тестирования в более компактной и понятной для тренера форме, что, в свою очередь, облегчило определение вектора корректировки физической подготовки спортсмена.

3. Предложенная технология индивидуализации физической подготовки футболистов учитывает сильные и слабые стороны спортсмена, является эффективным и незаменимым инструментом в оценке уровня подготовленности игроков и построении дальнейшего тренировочного процесса всей команды.

### Литература

1. Беленко, И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности / И.С. Беленко // Вестник Томского гос. пед. ун-та. – 2009. – № 3. – С. 54–58.

2. Захарова, А.В. Индивидуализация тренировочного процесса на развитие выносливости лыжниц-гонимцев 15–17 лет на основе анализа гемодинамического состояния /

А.В. Захарова, Н.М. Тарбеева, Т.И. Мясникова и др. // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 1. – С. 46–48.

3. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., 2004. – 808 с.

4. Фрис, Н.А. РСС и психофизиологические особенности спортсменов / Н.А. Фрис, Ю.А. Крикуха // Биоуправление в медицине и спорте: сб. науч. ст. – Омск, 2000. – С. 48–50.

5. Biochemical, physical and tactical analysis of a simulated game in young soccer players / R.L. Aquino, L.G.C. Gonçalves, L.H. Vieira et al. // J Sports Med Phys Fitness. – 2016. – Vol. 56 (12). – P. 1554–1561.

6. Buchheit, M. Time-motion analysis of elite young French soccer players / M. Buchheit, G. Delhomel, S. Ahmaidi // Coach Sport Sci J. – 2008. – Vol. 3. – P. 21.

7. Effect of biological maturation on maximal oxygen uptake and ventilatory thresholds in soccer players: an allometric approach / G. Cunha, T. Lorenzi, K. Sapata et al. // Journal of sports sciences. – 2011. – Vol. 29 (10). – P. 1029–1039.

8. Zakharova, A. Cardiovascular health and physical capacity in student and elite basketball players / A. Zakharova, K. Mekhdiya, V. Smirnov // The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: International Conference “Responsible Research and Innovation” (RRI 2016). – 2017. – Vol. XXVI. – P. 1032–1039. DOI: 10.15405/epsbs.2017.07.02.133

Анастасия Николаевна Бердникова, аспирант кафедры физической культуры, Уральский федеральный университет. 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: Anastasia\_berdnikova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9818-2505.

Поступила в редакцию 7 сентября 2018 г.

---

DOI: 10.14529/hsm180411

### INDIVIDUALIZATION OF PHYSICAL TRAINING FOR FOOTBALL PLAYERS AGED 13–14

A.N. Berdnikova, Anastasia\_berdnikova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9818-2505  
Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation

**Aim.** The article deals with the assessment of physical preparedness in football players aged 13–14 and making recommendations about the changes in athletes' training based on a model (profile) of physical preparedness. **Materials and methods.** We assessed physical preparedness using the data obtained from hemodynamic monitoring, maximal ramp test, Wingate anaerobic test, method of a simple sensor-motor reaction and field tests (30 m running on the move, kicking the ball at a distance and throwing the ball with both hands from behind the head). **Results.** The formation of an individual model of athlete's preparedness allowed us to present a large amount of the data obtained from in-depth testing in concise and comprehensible form, facilitating detection of the method for training optimization. **Conclusion.** The proposed technology of training optimization allowed us to improve athletes' achievements and physical preparedness in each component providing performance enhancement for individual athletes and a whole team.

**Keywords:** individualization, stage control, football players, physical preparedness.

#### References

1. Belenko I.S. [Psychophysiological Features of Young Athletes of Game Sports of Different Age Periods of Development and Fitness]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Tomsk State Pedagogical University Bulletin], 2009, no. 3, pp. 54–58. (in Russ.)
2. Zakharova A.V., Tarbeyeva N.M., Myasnikova T.I., Mekhdiyeva K.R., Fitina L.N. [Individualization of the Training Process for the Development of Endurance of Skiers-Racers Aged 15–17 Years Based on the Analysis of the Hemodynamic State]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2018, no. 1, pp. 46–48. (in Russ.)
3. Platonov V.N. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i eye prakticheskiye prilozheniya* [The System of Training Athletes in the Olympic Sport. General Theory and its Practical Applications]. Kiev, Olympic Literature Publ., 2004. 808 p.
4. Fris N.A., Krikukha Yu.A. [PCC and Psycho-Physiological Peculiarities of Sportsmen]. *Bio-upravleniye v meditsine i sporte: sbornik nauchnykh statey Omsk* [Biocontrol in Medicine and Sports. A Collection of Scientific Articles Omsk], 2000, pp. 48–50. (in Russ.)
5. Aquino R.L., Gonçalves L.G.C., Vieira L.H., Oliveira L.P., Alves G.F., Santiago P.R., Puggina E.F. Biochemical, Physical and Tactical Analysis of a Simulated Game in Young Soccer Players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016, vol. 56 (12), pp. 1554–1561.
6. Buchheit M., Delhomel G., Ahmaidi S. Time-Motion Analysis of Elite Young French Soccer Players. *Coach Sport Sci J*, 2008, vol. 3, p. 21.

7. Cunha G., Lorenzi T., Sapata K., Lopes A.L., Gaya A.C., Oliveira Á. Effect of Biological Maturation on Maximal Oxygen Uptake and Ventilatory Thresholds in Soccer Players: an Allometric Approach. *Journal of sports sciences*, 2011, vol. 29 (10), pp. 1029–1039.

8. Zakharova A., Mekhdieva K., Smirnov V. Cardiovascular Health and Physical Capacity in Student and Elite Basketball Players. *The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: International Conference "Responsible Research and Innovation" (RRI 2016)*. 2017, vol. XXVI, pp. 1032–1039. DOI: 10.15405/epsbs.2017.07.02.133

*Received 7 September 2018*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Бердникова, А.Н. Индивидуализация физической подготовки футболистов 13–14 лет / А.Н. Бердникова // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 4. – С. 73–79. DOI: 10.14529/hsm180411

**FOR CITATION**

Berdnikova A.N. Individualization of Physical Training for Football Players Aged 13–14. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 4, pp. 73–79. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm180411

---