

# ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ФУТБОЛИСТОВ 11–15 ЛЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМПАМИ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ

**В.Р. СИГЕЕВ, Д.В. ТАМОЖНИКОВ,  
ФГБОУ ВО «ВГАФК», г. Волгоград, Россия**

### **Аннотация**

Целью исследования было определение эффективности применения дифференцированной методики физической и функциональной подготовки в тренировочном процессе юных футболистов 11–15 лет с различным темпом биологического созревания. Для оценки уровня подготовленности использовались методы педагогического тестирования, включавшие определение показателей быстроты (бег на 30 м с места), скоростной выносливости (челночный бег  $3 \times 10$  м), скоростно-силовых возможностей (прыжок в длину с места) и общей выносливости (12-минутный бег по Куперу). Функциональная подготовленность оценивалась посредством косвенного определения максимального потребления кислорода, измерения жизненной ёмкости лёгких, частоты сердечных сокращений в покое, а также проб Штанге и Генчи. Определение биологического возраста испытуемых проводилось на основе расчета балла полового развития, что позволило дифференцировать участников на группы акселераторов, медиантов и ретардантов. Педагогический эксперимент показал, что в экспериментальной группе, тренировочный процесс которой был построен с учетом биологического возраста, прирост показателей физической и функциональной подготовленности оказался существенно более выраженным по сравнению с контрольной группой.

**Ключевые слова:** юные футболисты, спортивный резерв, биологический возраст, дифференцированный подход.

## THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENTIATED PHYSICAL AND FUNCTIONAL TRAINING OF FOOTBALL PLAYERS AGED 11–15 YEARS IN ACCORDANCE WITH THE PACE OF BIOLOGICAL MATURATION

**V.R. SIGEEV, D.V. TAMOZHNIKOV,  
VSBEI HE «VSPEA»,  
Volgograd city, Russia**

### **Abstract**

The aim of the study was to determine the effectiveness of using differentiated methods of physical and functional training in the training process of young football players aged 11–15 years with different rates of biological maturation. The aim of the study was to determine the effectiveness of using differentiated methods of physical and functional training in the training process of young football players aged 11–15 years with different rates of biological maturation. To assess the level of fitness, pedagogical testing methods were used, including the determination of speed (running 30 m from a place), high-speed endurance ( $3 \times 10$  m shuttle run), speed and strength capabilities (long jump from a place), as well as general endurance (12-minute Cooper run). Functional fitness was assessed by indirectly determining maximum oxygen consumption, measuring lung capacity, resting heart rate, as well as Barbell and Gencha samples. The biological age of the subjects was determined based on the calculation of the sexual development score, which made it possible to differentiate the participants into groups of accelerators, mediators and retardants. The pedagogical experiment showed that in the experimental group, whose training process was based on biological age, the increase in physical and functional fitness was significantly more pronounced compared to the control group.

**Keywords:** youth football players, athletic reserve, biological age, differentiated approach.

## Введение

Современная система подготовки юных футболистов требует строгого учета индивидуальных морфофункциональных особенностей организма, связанных с возрастными и биологическими факторами [5, 8, 12]. В период 11–15 лет наблюдается интенсивное физическое и функциональное развитие, сопровождающееся существенными различиями в темпах биологического созревания. Эти различия определяют неодинаковый уровень развития физических качеств, что оказывает прямое влияние на эффективность тренировочного процесса и спортивные результаты [3, 7, 10].

Применение унифицированных программ физической и функциональной подготовки без учета уровня биологического возраста может приводить к перегрузкам у ретардантов и недостаточной стимуляции у акселераторов, снижая адаптационный потенциал тренировочного процесса [9]. Дифференцированный подход позволяет рационально распределять нагрузку, согласовывать тренировочные воздействия с функциональными возможностями организма и обеспечивать гармоничное развитие физических качеств, повышая эффективность подготовки и снижая риски травматизма у юных футболистов с разными темпами биологического созревания [2, 6, 11].

Несмотря на значительное количество работ, посвященных учету возрастных особенностей в спортивной подготовке, практика детско-юношеского футбола по-прежнему ориентируется преимущественно на паспортный возраст спортсменов. Это приводит к несоответствию между тренировочными воздействиями и индивидуальными адаптационными возможностями юных футболистов, что обуславливает необходимость разработки, научного обоснования и экспериментальной проверки методик физической и функциональной подготовки футболистов 11–15 лет с учетом биологического возраста [1, 4].

**Цель исследования** – определить эффективность применения дифференциированной методики физической и функциональной подготовки в тренировочном процессе футболистов в возрасте 11–15 лет с учетом различий в темпах биологического созревания.

## Методы исследования

Физическая подготовленность оценивалась с использованием стандартного набора тестов, рекомендованных детско-юношеским комитетом Российского футбольного союза. Скоростные способности определялись с помощью бега на 30 м с места и челночного бега 3×10 м с применением тайминговой системы Microgate Witty для фиксации времени. Прыжковая способность измерялась тестом «Прыжок в длину с места». Аэробная выносливость оценивалась по тесту Купера, предусматривавшему непрерывный бег в течение 12 мин на ровной поверхности легкоатлетического стадиона.

Функциональная подготовленность определялась с использованием косвенной оценки **максимального потребления кислорода (МПК)** на основе результатов теста Купера, измерения **жизненной емкости легких (ЖЕЛ)**

с помощью сухого спирометра, а также выполнения проб Штанге (задержка дыхания на вдохе) и Генчи (задержка дыхания на выдохе). Частота сердечных сокращений в покое (ЧСС покоя) фиксировалась электрокардиографическим методом в условиях полного покоя.

Определение биологического возраста испытуемых проводилось на основе расчета **балла полового развития (БПР)**, включающего оценку вторичных половых признаков: оволосение на лобке, лице и в подмышечных впадинах. Для признаков с большей информативностью применялась 6-балльная шкала, а для подмышечной зоны – 5-балльная. Совокупный БПР использовался для классификации спортсменов по темпу биологического созревания.

## Результаты исследования и их обсуждение

Разработана экспериментальная методика дифференцированной физической и функциональной подготовки футболистов 11–15 лет, основанная на учете индивидуальных темпов биологического созревания. Её ключевой особенностью стало применение дифференциированного подхода, обеспечивающего вариативность тренировочных воздействий в зависимости от биологического возраста. У футболистов с замедленным темпом биологического созревания объем нагрузок силовой и анаэробной направленности сокращался на 20%, тогда как объем тренировок, ориентированных на развитие быстроты, увеличивался на 50%. В противоположность этому у спортсменов с опережающим биологическим возрастом объем силовой подготовки возрастал на 20%, нагрузки скоростной направленности – на 50%, а аэробная нагрузка увеличивалась на 200%.

С целью оценки эффективности разработанной методики был организован и проведен педагогический эксперимент, который проводился на базе Автономной некоммерческой организации развития спорта «Академия Ротор» города Волгограда в период с 4 сентября 2023 г. по 28 июня 2024 г. Основной целью исследования являлось изучение влияния дифференциированного подхода к организации тренировочного процесса на физическую подготовленность и функциональные показатели юных футболистов с различным темпом биологического созревания.

Для реализации экспериментального исследования были сформированы две группы. **Контрольная группа (КГ)** состояла из 22 юных футболистов, средний паспортный возраст которых составил 12,8 года. В эту группу вошли 7 спортсменов с опережающим темпом биологического созревания (акселераты), 7 – с запаздывающим темпом биологического созревания (ретардантами) и 8 футболистов, у которых паспортный и биологический возраст совпадали.

**Экспериментальная группа (ЭГ)** включала 20 спортсменов с паспортным возрастом 13 лет. Из них 6 юных футболистов имели биологический возраст 15–16 лет (акселераты), 7 чел. – биологический возраст 10–11 лет (ретардант), и у 7 игроков биологический возраст совпадал с паспортным.

На начальном этапе исследования уровень физической подготовленности участников обеих групп не имел статистически значимых различий, что было подтвержде-

но результатами двигательных тестов. Все испытуемые не имели противопоказаний к занятиям спортом и обладали соответствующими медицинскими допусками (табл. 1).

Таблица 1

**Уровень показателей физической подготовленности  
у юных футболистов в начале педагогического эксперимента\***

Двигательный тест	KГ (n = 22)	ЭГ (n = 20)
	<i>X ± m</i>	<i>X ± m</i>
Бег на 30 м с места (с)	4,93 ± 0,04	4,89 ± 0,05
Челночный бег 3×10 м (с)	7,39 ± 0,08	7,35 ± 0,07
Прыжок в длину с места (м)	207,73 ± 1,94	209,00 ± 3,44
12-минутный бег (м)	2818,18 ± 25,80	2812,50 ± 35,53
ЧСС в покое (уд./мин)	72,36 ± 0,40	71,45 ± 1,05
ЖЕЛ (мл)	2861,36 ± 138,88	2905,00 ± 104,04
ЗДвдох (с)	47,86 ± 1,26	48,25 ± 1,73
ЗДвыдох (с)	24,95 ± 0,67	27,25 ± 1,12
МПК расч. (мл/мин/кг)	53,91 ± 0,74	53,60 ± 0,86
Паспортный возраст (лет)	13,00 ± 0,00	13,00 ± 0,00
Биологический возраст (лет)	13,00 ± 0,24	13,00 ± 0,27

\* Достоверность различий по всем тестам при  $p > 0,05$ .

Обозначения: ЗДвдох – задержка дыхания на вдохе,  
ЗДвыдох – задержка дыхания на выдохе.

Средние значения результатов тестов, полученные до начала и по завершении педагогического эксперимента, представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Изменение показателей физической и функциональной подготовленности  
у юных футболистов в результате экспериментальной тренировки**

Двигательный тест	КГ (n = 22)		% изменения	ЭГ (n = 20)		% изменения
	В начале эксперимента	В конце эксперимента		В начале эксперимента	В конце эксперимента	
	<i>X ± m</i>	<i>X ± m</i>		<i>X ± m</i>	<i>X ± m</i>	
Бег на 30 м с места (с)	4,93 ± 0,04	4,82 ± 0,05	2,2	4,89 ± 0,05	4,58 ± 0,05*	6,3
Челночный бег 3×10 м (с)	7,39 ± 0,08	7,21 ± 0,10	2,4	7,35 ± 0,07	7,15 ± 0,08	2,7
Прыжок в длину с места (м)	207,73 ± 1,94	214,09 ± 2,15*	3,1	209,00 ± 3,44	221,50 ± 4,08*	6,0
12-минутный бег (м)	2818,18 ± 25,80	2890,91 ± 23,40*	2,6	2812,50 ± 35,53	3010,0 ± 50,76*	7,0
ЧСС в покое (уд./мин)	72,36 ± 0,40	71,23 ± 0,31*	1,6	71,45 ± 1,05	68,30 ± 0,93*	4,4
ЖЕЛ (мл)	2861,36 ± 138,88	2972,73 ± 122,21	3,9	2905,00 ± 64,04	3115,00 ± 60,44*	7,2
ЗДвдох (с)	47,86 ± 1,26	50,23 ± 1,04	4,9	48,25 ± 1,73	51,50 ± 1,73	6,7
ЗДвыдох (с)	24,95 ± 0,67	25,41 ± 0,50	1,8	27,25 ± 1,12	29,40 ± 1,13	7,9
МПК расч. (мл/мин/кг)	53,91 ± 0,74	55,14 ± 0,86	2,3	53,60 ± 0,34	58,00 ± 0,42*	8,2

\* Достоверность различий при  $p < 0,05$ .

Анализ полученных данных свидетельствует о положительной динамике показателей физической и функциональной подготовленности у футболистов обеих групп. В КГ отмечено статистически недостоверное улучшение результата в тесте «Бег на 30 м с места» на 2,2% ( $p > 0,05$ ). Показатели скоростной выносливости и координационных способностей (челночный бег 3×10 м) возросли на 2,4% ( $p > 0,05$ ), скоростно-силовые качества (прыжок в длину с места) улучшились на 3,1%

( $p < 0,05$ ), а уровень общей выносливости (12-минутный бег) увеличился на 2,6% ( $p < 0,05$ ).

Положительная динамика зафиксирована и в показателях функциональной подготовленности футболистов КГ. Величина МПК возросла в среднем на 2,3% ( $p > 0,05$ ), ЧСС в покое снизилась на 1,6% ( $p < 0,05$ ), ЖЕЛ увеличилась на 3,9% ( $p > 0,05$ ), время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) возросло на 4,9% ( $p > 0,05$ ), а на выдохе (проба Генчи) – на 1,8% ( $p > 0,05$ ).

Совокупность указанных изменений отражает постепенный рост показателей физической и функциональной подготовленности юных футболистов в результате систематически организованного тренировочного процесса. В то же время у футболистов ЭГ прирост значений по всем тестируемым двигательным и функциональным показателям был более выраженным по сравнению с КГ.

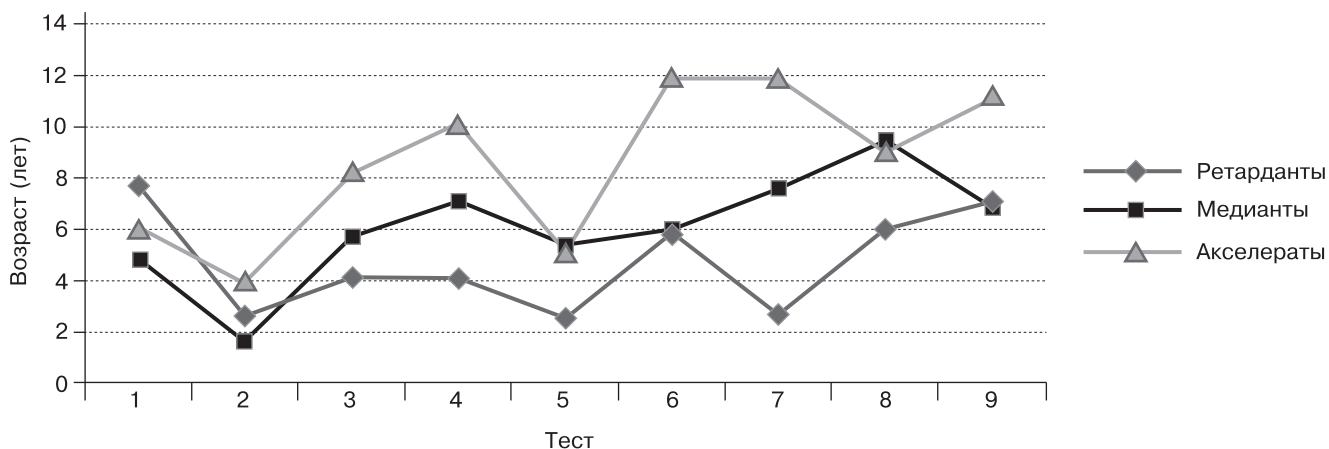
Результаты педагогического эксперимента выявили следующие изменения показателей физической подготовленности у юных футболистов ЭГ. В тесте «Бег на 30 м с места» прирост составил 6,3% ( $p < 0,05$ ). В испытании «Челночный бег 3×10 м» средний результат улучшился на 2,7% ( $p > 0,05$ ). В тесте на скоростно-силовые качества (прыжок в длину с места) зафиксировано увеличение показателя на 6,0% ( $p < 0,05$ ). В испытании на общую выносливость (12-минутный бег) результат возрос на 7,0% ( $p < 0,05$ ).

Указанные изменения подтверждают высокую эффективность разработанной тренировочной программы и свидетельствуют о существенном повышении уровня физической работоспособности юных футболистов. Наряду с этим, результаты оценки функциональной подготовленности демонстрируют более выраженную положительную динамику показателей у спортсменов ЭГ по сравнению с КГ. Так, максимальные аэробные возможности (по величине МПК) увеличились в среднем на 8,2% ( $p < 0,05$ ). ЧСС покоя снизилась на 4,4% ( $p < 0,05$ ), что отражает значительное повышение уровня функциональной экономизации организма. Расширение функ-

циональных резервов респираторной системы участников эксперимента проявилось в увеличении ЖЕЛ на 7,2% ( $p > 0,05$ ), а также в возрастании времени задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) – на 6,7% ( $p > 0,05$ ) и на выдохе (проба Генчи) – на 7,9% ( $p > 0,05$ ).

Для более детальной оценки эффективности экспериментальной тренировочной программы представляется целесообразным осуществить дифференцированный анализ динамики показателей физической и функциональной подготовленности с учетом уровня биологического созревания юных футболистов.

Динамика прироста изучаемых показателей (в %) в трёх выделенных типологических группах спортсменов – *ретардантов, медиантов и акселератов* – представлена на рис. 1. Анализ графических данных свидетельствует о том, что у футболистов с задержкой биологического созревания (ретардантов) наибольший прирост зафиксирован по показателю, характеризующему уровень быстроты и скоростных возможностей (тест «Бег на 30 м с места») – 7,7%. Этот прирост является максимальным среди всех выделенных типологических групп. Следует подчеркнуть, что в содержании экспериментальной тренировочной программы для данной категории спортсменов акцентировано внимание на развитии скоростных способностей и быстроты, что обусловлено сенситивностью возрастного периода 11–12 лет (именно такой биологический возраст был диагностирован в группе ретардантов) к развитию указанных физических качеств.



**Рис. 1. Изменение показателей физической и функциональной подготовленности юных футболистов экспериментальной группы с разным темпом биологического созревания.**

По горизонтали – названия тестов: 1 – бег на 30 м с места; 2 – челночный бег 3×10 м;

3 – прыжок в длину с места; 4 – 12-минутный бег; 5 – ЧСС покоя;  
6 – ЖЕЛ; 7 – ЗДвдох; 8 – ЗДвыдох; 9 – МПК расч.

В группе юных футболистов с опережающими темпами биологического созревания (акселератов) в рамках экспериментальной тренировочной программы был предусмотрен приоритет в развитии общей выносливости и аэробных возможностей. Это обосновано тем, что в период полового созревания повышение уровня аэробной производительности является наиболее целесообразным и физиологически эффективным направлением подготов-

ки. Кроме того, учитывая, что возраст 14–15 лет характеризуется сенситивными периодами развития быстроты, скорости и силовых качеств, в содержании программы предусматривалось целенаправленное применение тренировочных воздействий, направленных также на совершенствование указанных физических качеств.

Реализация данного дифференцированного подхода способствовала наиболее выраженному приросту резуль-

татов в тех тестах, которые отражают развитие физических качеств, акцентированных в рамках экспериментальной методики в связи с их возрастной сенситивностью (чувствительностью). Существенное улучшение было зафиксировано в показателях быстроты (бег на 30 м с места – прирост на 6,1%) и скоростно-силовых возможностей (прыжок в длину с места – на 8,3%). Максимальные приросты у акселераторов были отмечены в показателях общей выносливости (12-минутный бег – на 10,1%), аэробной производительности (МПК – на 11,1%), а также функционального состояния дыхательной системы: ЖЕЛ увеличилась на 12,0%, время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) – на 11,0%, на выдохе (проба Генчи) – на 9,0%.

### Выводы

Использование дифференцированного подхода к тренировке юных футболистов в соответствии с уровнем их биологического возраста позволяет в полной мере реализовать программы развития юных спортсменов, раскрыть их индивидуальность, обеспечивает объективную оценку уровня физической подготовленности и способствует обоснованному выбору адекватных средств, методов и направленности тренирующих воздействий.

В результате экспериментальной тренировки, в процессе которой была реализована разработанная методика, у юных футболистов ЭГ результаты повысились в среднем: в беге на 30 м с места – на 6,3% ( $p < 0,05$ ); в челночном беге  $3 \times 10$  м – на 2,7% ( $p > 0,05$ ); в прыжке в длину с места – на 6,0% ( $p < 0,05$ ); в 12-минутном беге – на 7,0% ( $p < 0,05$ ). В то время как у спортсменов

Что касается группы юных спортсменов с нормальными темпами биологического созревания (медиантами), тренировавшихся по типовой программе, соответствующей возрасту 13 лет, у них наблюдалось относительно равномерное повышение всех исследуемых показателей. При этом несколько более выраженный прирост отмечен в показателях общей выносливости и скоростно-силовых возможностей.

Таким образом, сравнительный анализ средних величин прироста показателей физической и функциональной подготовленности юных футболистов обеих групп показал, что дифференцированное построение тренировочного процесса в экспериментальной группе обеспечило более значительное улучшение уровня их физической и функциональной подготовленности.

### Выводы

КГ результаты в тестах – бег на 30 м с места, челночный бег  $3 \times 10$  м, прыжок в длину с места и 12-минутный бег – увеличились в среднем соответственно на 2,2% ( $p < 0,05$ ); 2,4% ( $p > 0,05$ ); 3,1% ( $p < 0,05$ ) и 3,6% ( $p < 0,05$ ).

Экспериментальная тренировка привела также к изменению показателей функциональных возможностей, которые в ЭГ повысились во всех тестах и пробах: МПК возросло на 8,2% ( $p < 0,05$ ), ЧСС в покое снизилась на 4,4% ( $p < 0,05$ ), ЖЕЛ увеличилась на 7,2% ( $p > 0,05$ ), время задержки дыхания на вдохе увеличилось на 6,7% ( $p > 0,05$ ), на выдохе – на 7,9% ( $p > 0,05$ ). В контрольной группе МПК повысилось на 2,3% ( $p > 0,05$ ), ЧСС в покое снизилась на 1,6% ( $p < 0,05$ ), ЖЕЛ возросла на 3,9% ( $p > 0,05$ ), задержка дыхания на вдохе увеличилась на 4,9% ( $p > 0,05$ ), на выдохе – на 1,8% ( $p > 0,05$ ).

### Литература

1. Байгужин П.А., Шибкова Д.З., Шевцов А.В. Функциональное состояние организма: технологии оценки в спорте и рекреационном туризме (обзор) // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22. – № 4. – С. 25–34.
2. Бердникова А.Н. Индивидуализация физической подготовки футболистов 13–14 лет // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – № 4 (18). – С. 73–79.
3. Дюмин М.Ю., Мацко А.И. Формирование специальных скоростно-силовых способностей 12–14-летних футболистов на основе биологического возраста // Физическая культура, спорт, здоровье. – Армавир, 2023. – С. 64–69.
4. Петренко С.И. Особенности различия биологического и паспортного возраста в процессе подготовки юных спортсменов // Вестник Краснодарского университета МВД России. – 2017. – № 3 (37). – С. 206–209.
5. Скрябин М.С., Каверин Е.И., Чернев И.Л. Исследование показателей физического развития юных футболистов с учетом их биологического возраста // Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики. – Воронеж: ООО «Ритм», 2019. – С. 161–164.
6. Таможников Д.В., Сигеев В.Р., Гусаров С.Э. Учет биологического возраста при отборе юных футболистов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2023. – Т. 100. – № 3-2. – С. 193–194.
7. Cumming S.P., Lloyd R.S., Oliver J.L., Eisenmann J.C., Malina R.M. Bio-banding in sport: Applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes // Strength & Conditioning Journal. – 2017. – Vol. 39. – No. 2. – Pp. 34–47.

8. Faude O., Koch T., Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football // Journal of Sports Sciences. – 2012. – Vol. 30. – Pp. 625–631.
9. Malina R.M., Rogol A.D., Cumming S.P., Coelho e Silva M.J., Figueiredo A.J. Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications // British Journal of Sports Medicine. – 2015. – Vol. 49. – No. 13. – Pp. 852–859.
10. Monea D., Monea P., Vlad R. [et al.] Specific training for improving the skill and speed in junior football players // Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal. – 2017. – Vol. 10. – Pp. 207–215.
11. Myburgh C., Schwellnus M., Derman W. Biological maturation, relative age effect, and injury incidence in youth football: a systematic review and meta-analysis // Sports Medicine. – 2023. – Vol. 53. – No. 3. – Pp. 497–518.
12. Smith A.L. Psychological and social aspects of youth sports: current issues and future directions // International Review of Sport and Exercise Psychology. – 2023. – Vol. 16. – No. 1. – Pp. 1–25.

### References

1. Baiguzhin P.A., Shibkova D.Z., Shevtsov A.V. Functional state of the body: assessment technologies in sports and recreational tourism (review) // Human. Sport. Medicine. – 2022. – Vol. 22. – No. 4. – Pp. 25–34.
2. Berdnikova A.N. Individualization of physical training of 13–14-year-old football players // Human. Sport. Medicine. – 2018. – No. 4 (18). – Pp. 73–79.
3. Dyumin M.Yu., Matsko A.I. Formation of special speed-strength abilities of 12–14-year-old football players based on biological age // Physical Education, Sport, Health. – Armavir, 2023. – Pp. 64–69.
4. Petrenko S.I. Features of the differences between biological and chronological age in the training process of young athletes // Bulletin of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2017. – No. 3 (37). – Pp. 206–209.
5. Skryabin M.S., Kaverin E.I. and Chernev I.L. Study of physical development indicators of young football players considering their biological age // Game Sports: Current Issues in Theory and Practice, Voronezh: OOO "Ritm", 2019. – Pp. 161–164.
6. Tamozhnikov D.V., Sigeev V.R., Gusarov S.E. (2023), Consideration of biological age in the selection of young football players // Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy. – 2023. – Vol. 100. – No. 3-2. – Pp. 193–194.
7. Cumming S.P., Lloyd R.S., Oliver J.L., Eisenmann J.C., Malina R.M. Bio-banding in sport: Applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes // Strength & Conditioning Journal. – 2017. – Vol. 39. – No. 2. – Pp. 34–47.
8. Faude O., Koch T., Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football // Journal of Sports Sciences. – 2012. – Vol. 30. – Pp. 625–631.
9. Malina R.M., Rogol A.D., Cumming S.P., Coelho e Silva M.J., Figueiredo A.J. Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications // British Journal of Sports Medicine. – 2015. – Vol. 49. – No. 13. – Pp. 852–859.
10. Monea D., Monea P., Vlad R. [et al.] Specific training for improving the skill and speed in junior football players // Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal. – 2017. – Vol. 10. – Pp. 207–215.
11. Myburgh C., Schwellnus M., Derman W. Biological maturation, relative age effect, and injury incidence in youth football: a systematic review and meta-analysis // Sports Medicine. – 2023. – Vol. 53. – No. 3. – Pp. 497–518.
12. Smith A.L. Psychological and social aspects of youth sports: current issues and future directions // International Review of Sport and Exercise Psychology. – 2023. – Vol. 16. – No. 1. – Pp. 1–25.