

ГАЛУЗА Илья Константинович
ШЛОЙДО Анастасия Игоревна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ФУТБОЛИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

В статье описан комплексный подход к тестированию физических и функциональных способностей футболистов, включающий биоимпедансометрию для анализа состава тела, бег на 30 метров для оценки скоростных качеств, прыжковые тесты для измерения скоростно-силовых способностей, кардио-респираторное тестирование на беговой дорожке для определения анаэробного порога и МПК, а также RAST-тест для оценки анаэробной мощности и устойчивости к утомлению. Дополнительно использованы теппинг-тест и психофизиологические тесты для анализа реакции и концентрации. Подход обеспечивает всестороннюю оценку физической подготовки и адаптации футболистов к нагрузкам.

Ключевые слова: физическая подготовка; футбол; тестирование; лабораторное тестирование; комплексная оценка физической подготовленности.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PHYSICAL FITNESS OF FOOTBALL PLAYERS USING A MULTILEVEL TESTING SYSTEM

The article describes a complex approach to testing physical and functional abilities of football players including bioimpedancemetry to analyze body composition, 30-metre running to assess speed qualities, jumping tests to measure speed and strength abilities, cardio-respiratory testing on a treadmill to determine anaerobic threshold and IPC, as well as RAST-test to assess anaerobic power and resistance to fatigue. Additionally, a tapping test and psychophysiological tests have been used to analyze reaction and concentration. The approach provides a comprehensive assessment of physical fitness and adaptation of football players to loads.

Keywords: physical training; football; testing; laboratory testing; comprehensive assessment of physical fitness.

Введение. Актуальность разработки методов объективного анализа физической подготовленности футболистов возрастает в связи с растущими требованиями к физическим, функциональным и психофизиологическим возможностям игроков в условиях современного футбола. Тем не менее, на данный момент нет универсально принятой и унифицированной системы тестирования для оценки физической подготовленности футболистов. Используемые в спортивной науке методы оценки включают разнообразные тесты, направленные на оценку скоростных, скоростно-силовых, аэробных и анаэробных возможностей, психофизиологических особенностей и компонентного состава тела. Однако выбор конкретных тестов нередко варьируется в зависимости от региона и предпочтений тренерского состава,

что ограничивает объективность и сопоставимость результатов.

Актуальность разработки комплексных методов тестирования, включающих оценку состава тела, аэробных и анаэробных возможностей, изучение психофизиологических характеристик, позволяет получить более полное представление о состоянии спортсмена и его готовности к нагрузкам.

Особое значение имеет наш подход к тестированию, который объединяет несколько методик в комплексную батарею, что позволяет не только детально охарактеризовать каждого спортсмена, но и получить полную картину его физической подготовленности. Проведенная работа направлена на формирование эффективной и универсальной системы оценки, которая может быть адаптирована для ис-

пользования на различных уровнях подготовки и внести вклад в стандартизацию тестирования футболистов.

В данной работе используются следующие методы: биоимпедансометрия для определения состава тела (жировая масса, безжировая масса, мышечная масса и т. д.), RAST-тест для оценки анаэробной мощности и уровня утомления при повторных ускорениях, теппинг-тест для оценки частоты движений и степени утомления нижних конечностей, лабораторное тестирование на беговой дорожке, прыжковые тесты, бег на коротких отрезках дистанции, а также психофизиологические тесты для изучения зрительно-моторной реакции, концентрации и устойчивости внимания. Эти методы дают возможность не только оценить физическое состояние, но и выявить особенности восстановления организма в условиях интенсивной физической активности, что является важным фактором для разработки индивидуальных программ тренировок и повышения спортивных результатов.

Цель данной работы – проведение комплексного тестирования футболистов и выявление основных параметров, которые могут служить критериями физической и психофизиологической готовности к интенсивным игровым нагрузкам. Полученные результаты могут быть использованы спортивными специалистами в области футбола для повышения эффективности подготовки игроков.

Основная часть. Методология тестирования

Тестирование скоростных способностей

Методика проведения теста. Для оценки скоростных качеств футболистов используется тест на 30-метровый спринт. В ходе тестирования применялась система беспроводного тайминга Tendo Sprint System, которая позволяет фиксировать

время на нескольких участках дистанции: старт (0–10 м), средняя часть дистанции (10–20 м) и финиш (0–30 м). Эти замеры обеспечивают детализированное представление о динамике разгона и максимальной скорости спортсмена. Датчики были установлены на трех отметках, чтобы автоматически фиксировать время на каждом из участков.

Цель теста: измерение начальной, дистанционной и общей скорости игрока, что позволяет оценить его способность быстро набирать скорость и поддерживать ее на коротких отрезках. В футболе это особенно важно, так как ситуации на поле часто требуют мгновенного ускорения (например, при рывке к мячу или отрыве от соперника).

Скоростные качества играют ключевую роль в футболе, так как быстрые перемещения на короткие расстояния необходимы для эффективной игры в атаке и защите. Способность быстро стартовать и достигать высокой скорости может дать игроку значительное преимущество над соперником в различных игровых ситуациях, таких как ускорения к мячу, бег по флангу или возвращение в защиту [1].

Интерпретация результатов. Полученные значения на каждом участке дистанции позволяют детально оценить динамику скорости. Например:

- скорость на отрезке 0–10 м отражает скоростно-силовые способности (мощность алактатного механизма энергообеспечения);
- скорость на отрезке 10–20 м показывает максимальную скорость развиваемую спортсменом;
- средняя скорость на 0–30 м дает обобщенное представление о скоростных способностях игрока.

Высокие показатели на всех трех отрезках указывают на отличные скоростные качества игрока. Если на каком-либо

из отрезков заметно замедление или недостаток ускорения, это может указывать на необходимость дополнительных тренировок, направленных на развитие стартовой или дистанционной скорости.

Тестирование скоростно-силовых способностей

Методика проведения теста. Для оценки скоростно-силовых способностей футболистов были использованы два типа прыжковых тестов: прыжок в длину с места и вертикальный прыжок. Тестирование проводилось с использованием прыжкового коврика Tendo Jump Mat, который фиксирует высоту и дальность прыжков.

Цель теста: оценка скоростно-силовой подготовленности. Эти качества важны для выполнения прыжков, ускорений на коротких отрезках дистанции, ударов и единоборств в воздухе, что часто встречается в футболе.

Скоростно-силовые качества позволяют игрокам быстрее и эффективнее перемещаться по полю, уверенно выходить на верховые мячи и выполнять мощные удары. Например, вертикальный прыжок важен для единоборств за мяч в воздухе, таких как при подаче углового. Горизонтальный прыжок отражает способность игрока быстро перемещаться в горизонтальной плоскости, что полезно при выполнении рывков и маневров.

Интерпретация результатов. Высокий результат в прыжке в длину с места показывает хорошо развитую взрывную силу ног, которая позволяет эффективно ускоряться на старте. Вертикальный прыжок отражает взрывную силу, необходимую для выполнения прыжков в игре. Низкие показатели могут свидетельствовать о необходимости работы над скоростно-силовыми качествами, что предполагает применение упражнений на силу и мощность, такие как прыжки, работа с отягощениями и плиометрика.

Теппинг-тест.

Методика проведения теста. Теппинг-тест представляет собой короткий специализированный тест для оценки максимальной частоты движений нижних конечностей за ограниченный промежуток времени. Спортсмен выполняет бег на месте с максимальной частотой движений рук и ног в течение 15 секунд. Для повышения точности измерений тест фиксировался с использованием видеосъемки с последующим анализом данных в программном обеспечении, которое позволяет рассчитать количество движений за каждые 5 секунд и выявить динамику утомления.

Цель теста: измерение частоты движений, а также утомляемости мышц нижних конечностей, что может свидетельствовать о скоростной выносливости. Этот показатель особенно важен в последние минуты матча, когда утомление может критически снижать эффективность движений и обострять риск ошибок [3].

Частота движений ног и устойчивость к утомлению важны для футбола, так как они обеспечивают игрокам возможность поддерживать высокую интенсивность действий на протяжении длительного времени, особенно в конце матча, когда усталость может снижать их эффективность. Теппинг-тест является нейropsychологическим методом исследования, который служит для оценки сенсомоторной координации, скорости реакции и устойчивости двигательной активности.

Интерпретация результатов. Высокая частота движений и небольшое снижение скорости выполнения движений на протяжении теста говорят о хорошей скоростной выносливости. Если наблюдается значительное падение частоты движений, это может указывать на низкую устойчивость к утомлению, что требует дополнительных тренировок на выносливость и поддержание скорости (таблица).

Таблица – Результаты теппинг-теста на примере одной из команд Высшей лиги Республики Беларусь

Оценка скоростного и потенциала футболистов (теппинг-тест)					
Рейтинг	Ф. И.	Скоростные способности (ноги) (кол-во) 5 с	Скоростные способности (ноги) (кол-во) 10	Скоростные способности (ноги) (кол-во) 5 сек	Утомляемость нижних конечностей, %
1	С-й Б.	66	124	172	27,27
2	Ч-о П.	62	122	172	19,35
3	М-в В.	62	116	166	19,35
4	Р-в А.	62	121	178	8,06
5	Д-о А.	54	106	154	11,11
6	Б-й Е.	58	110	154	24,14
7	К-к И.	58	110	148	34,48
8	Ш-ч В.	58	110	154	24,14
9	О-ч Я.	56	104	152	14,29
10	С-в Д.	54	106	154	11,11
11	Н-в А.	54	102	150	11,11
12	Т-й С.	63	115	165	20,63
13	Ч-ж М.	50	98	145	6,00
14	А-й А.	56	108	154	17,86
15	К-й А.	48	96	140	8,33
16	Д-с М.	46	90	134	4,35
17	С-о П.	56	108	146	32,14
18	П-й К.	46	88	128	13,04
19	Г-о Д.	44	87	129	4,55
20	Л-ш М.	48	90	130	16,67
21	Н-о О.	50	92	134	16,00

RAST-тест (Running Anaerobic Sprint Test)

Методика проведения теста. RAST-тест (Running Anaerobic Sprint Test) представляет собой тест для оценки анаэробной мощности и включает выполнение шести 35-метровых ускорений с 10-секундным отдыхом между забегами. Для выполнения

теста использовалась разметка беговой дорожки и хронометражные ворота для точного фиксирования времени каждого забега.

Цель теста: оценка максимальной и средней мощности спортсмена, а также его способности поддерживать высокий уровень анаэробной мощности и устойчивость к утомлению.

В футболе анаэробная мощность важна, так как игрокам часто требуется выполнять многократные ускорения на максимальной скорости с короткими промежутками отдыха на восстановление. Способность поддерживать высокий уровень мощности и противостоять утомлению является важным фактором для эффективного участия в игре на протяжении всего матча [2].

Интерпретация результатов. Записанное время для каждого ускорения позволяет рассчитать пиковую, среднюю и минимальную мощности, а также индекс утомления, который отражает снижение мощности на протяжении теста. Высокие значения мощности и низкий индекс утомления указывают на хорошую анаэробную выносливость и способность поддерживать интенсивную работу в условиях дефицита кислорода. Низкие показатели свидетельствуют о необходимости улучшения анаэробных возможностей посредством специальной тренировки.

Анализ компонентного состава тела методом биоимпедансометрии

Методика проведения теста. Для анализа состава тела использовался биоимпедансный анализатор Maltron BIOSCAN-920. Метод позволяет измерить различные параметры, включая процентное содержание жира, мышечную массу, активную клеточную массу, уровень жидкости (внутриклеточную и внеклеточную), белковую и минеральную массу, а также такие показатели, как кальций, калий и гликоген. Это исследование дает комплексное представление о составе тела футболистов.

Цель теста: оценка состояния тела и уровня тренированности игрока, его жировой и мышечной массы, а также водного и минерального баланса. Эти данные используются для мониторинга физического состояния и корректировки тренировочных программ и питания.

Знание о соотношении жировой и мышечной массы, а также уровне воды в организме важно для управления физической формой футболистов. Оптимальный состав тела способствует улучшению выносливости, ускорению восстановления и снижению риска травм, что особенно важно в условиях интенсивных тренировок и соревновательных игр [4].

Интерпретация результатов:

- высокий процент мышечной массы при умеренном уровне жира показывает хорошую физическую форму и высокий уровень тренированности;
- избыточный уровень жира может свидетельствовать о недостаточной выносливости и замедленном восстановлении, что может требовать коррекции питания и дополнительных аэробных нагрузок;
- баланс жидкости (внутриклеточной и внеклеточной) указывает на состояние гидратации, что особенно важно для восстановления и предотвращения мышечных спазмов. Нарушения в балансе жидкости могут указывать на проблемы с восстановлением и выносливостью.

Кардиореспираторное тестирование на беговой дорожке

Методика проведения теста. Для оценки кардиореспираторных показателей проводилось тестирование на беговой дорожке с постепенным увеличением скорости и угла наклона. Начальная скорость составляла 10 км/ч, и затем каждые 2 минуты увеличивалась на 1–2 км/ч, также изменялся наклон дорожки. В течение теста измерялись порог анаэробного обмена, максимальное потребление кислорода ($\text{VO}_{2\text{max}}$), частота сердечных сокращений и вентиляция легких. На отметках 12 км/ч, 14 км/ч и на максимальной скорости, а также после 7 минут активного отдыха, проводился забор крови для определения уровня лактата [5, 6].

Цель теста: оценка аэробных и анаэробных возможностей игрока, что позволяет определить его способность к длительной работе при интенсивных нагрузках. Определение порога анаэробного обмена и $\text{VO}_{2\text{max}}$ дает представление о том, насколько эффективно футболист может работать на высоком уровне интенсивности.

Футбол требует высокой аэробной выносливости для поддержания работоспособности на протяжении всего матча, а также анаэробной мощности для выполнения кратковременных действий. Показатели, $\text{VO}_{2\text{max}}$ и уровень лактата, позволяют оценить, насколько эффективно организм игрока утилизирует кислород и справляется с накапливающейся молочной кислотой, что важно для предотвращения усталости и сохранения работоспособности [7].

Интерпретация результатов:

- высокое значение $\text{VO}_{2\text{max}}$ говорит о высокой аэробной производительности, что позволяет игроку выполнять большой объем игровой деятельности;
- порог анаэробного обмена показывает на каком уровне интенсивности игрок может работать без значительного накопления лактата. Чем выше этот порог, тем большее время спортсмен может сохранять активность в процессе игры;
- уровень лактата в крови на различных этапах теста отражает способность к восстановлению и переносимость высоких нагрузок. Высокие уровни лактата при меньшей скорости могут указывать на низкий анаэробный порог и необходимость тренировок на выносливость.

Психофизиологические тесты

Методика проведения теста. Для оценки психофизиологических показателей футболистов использовался ряд тестов, включая:

- реакцию на движущийся объект, который оценивает скорость реакции и способность отслеживать движущиеся цели;
- тест на концентрацию и устойчивость внимания, позволяющий оценить стабильность и качество внимания игрока;
- оценку точности и скорости простой и сложной зрительно-моторной реакции, которая показывает, насколько быстро и точно футболист может реагировать на стимулы и выполнять двигательные действия.

Цель теста: оценка скорости реакции, способности к концентрации, устойчивости внимания и качества зрительно-моторной координации, что важно для принятия быстрых решений и точных движений на поле.

Психофизиологические качества, такие как быстрота реакции и устойчивость внимания, крайне важны в футболе, где от игрока требуется мгновенная оценка ситуации, принятие решения и его выполнение. Эти навыки особенно важны для выполнения точных передач, отбора мяча и ориентирования на поле в условиях ограниченного времени.

Интерпретация результатов:

- быстрая реакция на движущийся объект указывает на способность игрока своевременно реагировать на действия соперников и изменения в игре;
- высокий уровень концентрации и устойчивости внимания помогает игроку не терять фокус на протяжении всей игры, что важно для снижения числа ошибок;
- точность и скорость зрительно-моторных реакций говорят о способности игрока к эффективным действиям под давлением, например, при выполнении передач или ударов в условиях дефицита времени.

Заключение. В ходе исследования были применены различные методы те-

стирования для оценки физической подготовленности и функциональных возможностей футболистов. Комплексный подход включал тесты на скоростные и скоростно-силовые способности, кардиореспираторное тестирование, биоимпедансный анализ компонентного состава тела, а также психофизиологическое тестирование. Каждый из этих методов предоставил ценную информацию, позволяющую всесторонне оценить состояние игроков и определить ключевые аспекты их физической формы, от скоростных характеристик до уровня выносливости и психологической готовности.

Полученные результаты подтверждают значимость интеграции различных методов тестирования для комплексной оценки подготовленности футболистов. Внедрение результатов данного исследования в тренировочный процесс может способствовать оптимизации нагрузок, индивидуализации программ подготовки и повышению уровня физической и психофизиологической подготовленности спортсменов, что в условиях профессионального футбола является важным фактором для достижения высоких спортивных результатов.

1. Draper, N., Whyte, G. *Anaerobic performance testing* / N. Draper, G. Whyte // *Sports Medicine*. – 1997. – Vol. 24, No. 3. – P. 177–181.
2. Bangsbo, J. *Fitness Training in Football – A Scientific Approach* / J. Bangsbo. – August Krogh Institute, University of Copenhagen, 1994. – 235 p.
3. Bradley, P. S. *High-intensity running in English FA Premier League soccer matches* / P. S. Bradley, W. Sheldon, B. Wooster [et al.] // *VJournal of Sports Sciences*. 2009. – 27:159–168.
4. Платонов, В. Н. *Адаптация в спорте высших достижений* / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2010. – 774 с.
5. Бальсевич, В. К. *Биомеханика физических упражнений и спорта* / В. К. Бальсевич. – М.: Физкультура и спорт, 2002. – 340 с.
6. Ачкасов, Е. Е. *Тесты с дозируемой физической нагрузкой в спортивной медицине* / Е. Е. Ачкасов. – М.: Советский спорт, 2005. – 320 с.
7. Вуру, А. А. *Основы спортивной биохимии* / А. А. Вуру, М. В. Вуру. – М.: Олимпийская литература, 2005. – 292 с.

Поступила в редакцию: 29.10.2024