

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ФУТБОЛИСТОВ

16–18 ЛЕТ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ

**Шлойдо А.И.**

Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье рассматривается проблема объективной оценки физической подготовленности футболистов 16–18 лет в условиях современной футбольной подготовки. Представлены результаты комплексного контроля, включающего педагогические и лабораторные методы исследования, направленные на оценку скоростных, скоростно-силовых способностей, аэробной и анаэробной выносливости спортсменов. На основе анализа данных, полученных при обследовании выборки из 305 квалифицированных футболистов, были разработаны нормативные шкалы оценки физической подготовленности. Формирование шкал осуществлялось методом стандартизации на основе расчета среднего арифметического значения и стандартного отклонения, что позволило реализовать пятиуровневую систему оценки. Эмпирически показано, что применение разработанных шкал повышает информативность педагогического контроля и обеспечивает объективную интерпретацию результатов тестирования с учетом современных требований футбольной деятельности.

Ключевые слова: футбол; физическая подготовленность; педагогический контроль; комплексное тестирование; оценочные шкалы; футболисты 16–18 лет; скоростные способности; скоростно-силовые способности; выносливость.

ASSESSMENT OF PHYSICAL FITNESS OF 16–18-YEAR-OLD FOOTBALL PLAYERS BASED ON COMPREHENSIVE CONTROL

The article addresses the problem of objective assessment of physical fitness of 16–18-year-old football players under conditions of modern football training. The results of comprehensive control are presented, including pedagogical and laboratory research methods aimed at evaluating speed, speed-strength abilities, as well as aerobic and anaerobic endurance of athletes. Based on the analysis of data obtained from the examination of 305 football players, assessment scales of physical fitness have been developed using methods of descriptive mathematical statistics. The formation of the scales has been based on the mean value and standard deviation, which make it possible to implement a five-level assessment system. It is shown that application of the developed scales increases the informativity value of pedagogical control and ensures an objective interpretation of testing results in accordance with the requirements in modern football.

Keywords: football; physical fitness; pedagogical control; comprehensive testing; assessment scales; football players aged 16–18; speed abilities; speed-strength abilities; endurance.

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка футболистов в возрасте 16–18 лет занимает особое место в системе многолетней подготовки спортсменов, поскольку именно в этот период осуществляется переход от юношеского спорта к подготовке, ориентированной на требования взрослого спорта, и формируются предпосылки для интеграции игроков в профессиональный футбол [1, 2, 3]. Указанный период характеризуется ростом объема и интенсивности тренировочной и соревновательной нагрузки, усложнением структуры тренировочного процесса, а также повышением требований к уровню физической и функциональной подготовленности игроков.

Современный футбол отличается высокой динамичностью игровой деятельности, ростом доли повторных высокоинтенсивных действий, сокраще-

нием временных интервалов восстановления. Повышаются требования к скоростным, скоростно-силовым способностям и функциональному состоянию спортсменов [4, 5, 6]. В этих условиях объективная оценка физической подготовленности футболистов приобретает принципиальное значение для анализа текущего состояния спортсменов и для планирования тренировочной программы на различных этапах подготовки.

Одним из основных средств получения информации об уровне физической подготовленности является педагогический контроль. В теории и методике физического воспитания и спорта рассматривается как систематический процесс сбора, обработки и интерпретации данных, необходимых для оценки уровня подготовленности спортсменов и корректировки

тренировочного процесса [7, 8, 9]. Эффективность педагогического контроля в значительной степени определяется не только выбором информативных тестов. Важно научно обосновать критерии оценки, обеспечивающие дифференцированную интерпретацию результатов. По мнению Т.П. Юшкевича и В.Л. Царанкова, эффективное управление тренировочным процессом невозможно без хорошо организованного контроля, обеспечивающего объективную обратную связь для принятия решений [10]. Анализ практики подготовки футболистов показывает, что педагогический контроль нередко основывается на использовании разрозненных батарей тестов, результаты которых оцениваются без опоры на унифицированные оценочные шкалы. Это затрудняет сопоставление уровня подготовленности спортсменов и команд. В результате снижается объективность оценки уровня физической подготовленности и ограничиваются возможности индивидуализации тренировочного процесса [10, 11, 12]. Следует учитывать, что значительная часть применяемых в настоящее время тестов и оценочных шкал была разработана в условиях иного уровня соревновательной деятельности, что не в полной мере соответствует современным требованиям к физической подготовленности футболистов. В настоящее время наблюдаются изменения характера двигательной активности игроков. Увеличилась значимость повторных высокоинтенсивных действий, обеспечивающих соревновательную эффективность. Отмечается изменение соотношения мощности и емкости энергетических механизмов, обуславливающих специальную работоспособность футболистов [14].

Особую актуальность данная проблема приобретает применительно к футболистам 16–18 лет, для которых характерна высокая индивидуальная вариативность показателей физической и функциональной подготовленности. В связи с этим перспективным является использование комплексного контроля, включающего педагогические и лабораторные методы исследования, позволяющие получить более полную и объективную характеристику уровня

физической подготовленности спортсменов и повысить информативность контроля [8, 9].

Цель исследования – осуществить оценку физической подготовленности футболистов 16–18 лет на основе комплексного контроля и обосновать применение актуализированных оценочных шкал для интерпретации результатов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено в рамках комплексного контроля физической подготовленности футболистов. В исследовании приняли участие 305 профессиональных футболистов в возрасте 16–18 лет в период с 2019 по 2023 гг. Испытуемые проходили подготовку в системе футбольных клубов и академии г. Бреста. Комплексный контроль осуществлялся с использованием педагогических и лабораторных методов исследования, обеспечивающих оценку скоростных, скоростно-силовых способностей, анаэробной выносливости и функциональной работоспособности спортсменов [14]. Выбор указанных показателей соответствует современным представлениям о структуре физической подготовленности футболистов [11, 12].

Оценка скоростных способностей проводилась с использованием бега на 30 метров (м) с промежуточным хронометражем. Бег на 30 м выполнялся с места, с высокого старта (рисунок). Для регистрации временных показателей применялась беспроводная система хронометража Tendo Sprint System (Tendo Sports Machines, Словакия). Фотоэлементы устанавливались на линии старта, а также на отметках 10, 20 и 30 м. Система позволяла оценивать стартовую скорость (0–10 м), градиент нарастания скорости бега и время выхода на максимальную скорость (10–20 м), дистанционную скорость, характеризующую емкость алактатного обеспечения (20–30 м).

Скоростно-силовые способности оценивались с использованием стандартных прыжковых тестов: прыжка в длину с места и вертикального прыжка. Регистрация показателей вертикального прыжка осуществлялась с применением контактного коврика Tendo Jump Mat, что обеспечивало высокую точность измерения высоты прыжка и расчета мощно-

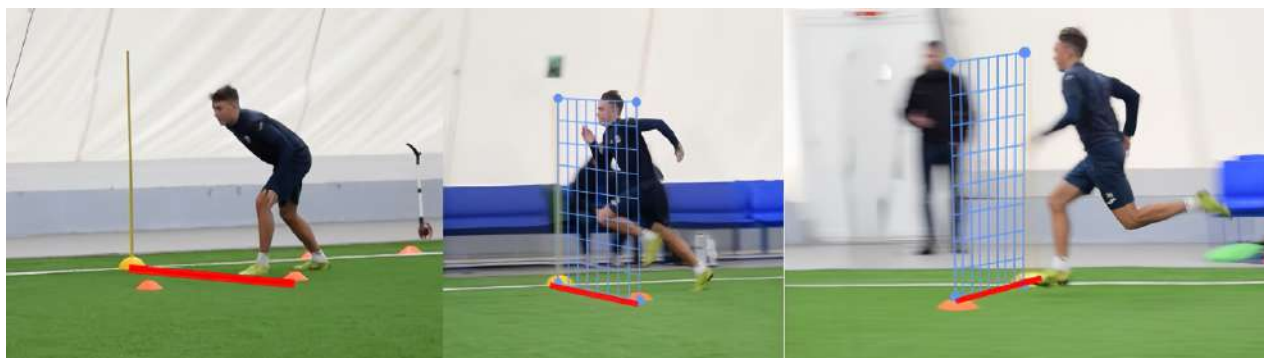


Рисунок – Фотоиллюстрация проведения теста бега на 30 м с промежуточным хронометражем с использованием системы Tendo Sprint System

сти спортсмена. Прыжок в длину с места выполнялся из исходного положения стоя, ноги на ширине плеч, толчком двумя ногами с одновременным махом отведенных назад рук. Приземление осуществлялось на обе ноги. Длина прыжка измерялась от линии отталкивания до положения пятки, расположенной ближе всего к линии отталкивания. Попытка не засчитывалась при наступании на линию отталкивания или потере равновесия с опорой руками позади точки приземления. Длина прыжка с места измерялась с точностью до 1 см с использованием измерительной ленты.

Анаэробные способности и устойчивость к накоплению молочной кислоты оценивались с применением бегового анаэробного спринт-теста RAST (Running Anaerobic Sprint Test), включающего шесть максимальных ускорений на дистанцию 35 м с интервалом 10 с. В ходе теста регистрировалось время каждого ускорения, на основе которого рассчитывались показатели максимальной, средней и минимальной мощности, а также индекс утомляемости, отражающий устойчивость спортсменов к повторным высокоинтенсивным нагрузкам и высокому уровню «закисления организма» молочной кислотой [15].

Оценка аэробной выносливости и функциональной работоспособности осуществлялась методом кардиореспираторного тестирования в условиях возрастающей физической нагрузки на беговой дорожке. Тестирование проводилось по ступенчатому протоколу, разработанному для футболистов. Регистрация газообменных показателей осуществлялась с использованием портативного метаболографа Cosmed Fitmate Pro (COSMED, Италия), что позволяло определять потребление кислорода, вентиляцию легких, частоту дыхания. Частота сердечных сокращений (ЧСС) регистрировалась на каждой ступени нагрузки в ходе тестирования. В ходе тестирования определялись показатели максимального потребления кислорода (МПК), скорость бега и потребление кислорода на пороге анаэробного обмена (ПАНО). Для оценки анаэробного метаболического отклика и восстановительных процессов проводился биохимический анализ крови с определением лактата. Забор капиллярной крови осуществлялся после отдельных ступеней нагрузки, сразу после завершения теста спортсменом и после семи минут восстановления. Анализ лактата выполнялся с применением биохимического анализатора Biosen C-line (EKF Diagnostics, Германия), что позволило определить максимальную концентрацию лактата и показатели его восстановления.

Статистическая обработка результатов выполнялась методами математической статистики [16]. Для каждого показателя рассчитывали среднее арифметическое значение \bar{x} и стандартное отклонение σ . Дополнительно определяли медиану M_e и межквартильный размах (Q_1 – Q_3) для контроля устойчивости оценок при вариативности распределения. Объем выборки ($n = 305$) рассматривался как достаточный

для построения нормативно-оценочных интервалов и формирования пятиуровневых шкал на основе параметрических характеристик распределения [17, 18]. Необходимость существенно больших выборок возрастает при построении детальных процентильных норм для крайних зон распределения. Нормальность распределения показателей оценивали с использованием критерия Шапиро – Уилка. Допущение о нормальном распределении учитывали при выборе параметрических критериев и при построении оценочных интервалов. Однородность дисперсий проверяли критерием Левена. Уровень статистической значимости принимали $p < 0,05$. Оценочные шкалы формировали на основе параметрических характеристик выборки. Границы уровней определяли по пятиуровневой системе. Пятиуровневая шкала выбрана как компромисс между диагностической точностью и практической применимостью, поскольку обеспечивает достаточную дифференциацию результатов без избыточного дробления выборки и удобна для принятия педагогических решений. «Среднему» уровню соответствовал интервал $\bar{x} \pm 0,5 \sigma$. «Высокий» уровень определяли в диапазоне от $\bar{x} + 0,5 \sigma$ до $\bar{x} + 2\sigma$. «Низкий» уровень определяли в диапазоне от $\bar{x} - 2 \sigma$ до $\bar{x} - 0,5 \sigma$. «Очень высокий» уровень соответствовал значениям $> \bar{x} + 2 \sigma$. «Очень низкий» уровень соответствовал значениям $< \bar{x} - 2 \sigma$. Для временных показателей интерпретацию уровней выполняли в обратном направлении. Выбор границ $\pm 0,5 \sigma$ и $\pm 2 \sigma$ обусловлен необходимостью обеспечить дифференцирующую способность шкалы при сохранении статистически обоснованной группировки результатов относительно среднего уровня \bar{x} . Расчеты выполнялись в Microsoft Excel. Контроль корректности расчетов осуществлялся выборочной перепроверкой исходных данных и формул.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате обработки данных комплексного контроля сформированы оценочные шкалы по ключевым компонентам физической подготовленности футболистов 16–18 лет. Шкалы обеспечивают сопоставимость результатов, стандартизируют интерпретацию показателей и повышают качество управленческих решений при планировании и коррекции подготовки.

Оценочные интервалы скоростных показателей представлены в таблице 1.

Шкала включает показатели времени бега на 10, 20, 30 м и расчетные скоростные характеристики, что позволяет оценить ускорение и реализацию скорости на дистанции. Это важно для футбола, где эффективность определяется не только максимальной скоростью игроков, но и временем ее достижения. В ходе анализа данных отмечено, что у большинства футболистов максимальная скорость достигается преимущественно к отметке 20 м. Далее скорость

Таблица 1 – Оценочная шкала скоростных способностей

Уровень	Бег на 10 м, с	Скорость, км/ч	Бег на 20 м, с	Скорость, км/ч	Бег на 30 м, с	Скорость, км/ч
Очень высокий	< 1,56	> 22,88	< 2,24	> 31,88	< 3,85	> 27,99
Высокий	1,56–1,65	21,72–22,88	2,24–2,36	30,45–31,88	3,85–4,03	26,80–27,99
Средний	1,66–1,72	20,93–21,71	2,37–2,45	29,48–30,44	4,04–4,16	25,99–26,79
Низкий	1,73–1,81	19,75–20,92	2,46–2,57	28,03–29,97	4,17–4,34	24,78–25,98
Очень низкий	> 1,81	< 19,75	> 2,57	< 28,03	> 4,34	< 24,78

Таблица 2 – Оценочная шкала мощности и скоростно-силовых способностей

Уровень	Длина прыжка, см	Мощность (P), Вт	Макс. скорость, м/с	Отн. мощность (Pотн), Вт/кг	Высота прыжка, см	Мощность (P), Вт	Макс. скорость, м/с
Очень высокий	> 280,0	> 970,8	> 1,11	> 13,9	> 59,0	> 1341,5	> 1,80
Высокий	252,8–280,0	880,7–970,8	1,02–1,11	12,4–13,9	53,6–59,0	1185,8–1341,5	1,66–1,80
Средний	234,7–252,7	820,5–880,6	0,94–1,01	11,4–12,3	49,9–53,5	1081,9–1185,7	1,55–1,65
Низкий	207,4–234,6	730,3–820,4	0,82–0,93	9,8–11,3	44,5–49,8	926,3–1081,8	1,39–1,54
Очень низкий	< 207,4	< 730,3	< 0,82	< 9,8	< 44,5	< 926,3	< 1,39

стабилизируется или незначительно изменяется. Этот факт подтверждает важную роль стартового разгона и градиента ускорения в структуре скоростной подготовленности футболистов. Он соответствует современным представлениям о специфике соревновательных ускорений футболистов, которые преимущественно реализуются на коротких отрезках [11, 12].

В таблице 2 приведены оценочные интервалы скоростно-силовых показателей, полученных в прыжке в длину с места и вертикальном прыжке, включая расчетные мощностные характеристики.

Следует учитывать, координационную обусловленность при интерпретации результатов: показано, что при недостаточной координационной подготовленности более объективную оценку скоростно-силовых возможностей обеспечивает вариант вертикального прыжка, поскольку он требует меньшей сложности согласования движений. Вместе с тем прыжок в длину с места целесообразно сохранять в батарее контроля, поскольку тесты имеют различную биомеханическую направленность: прыжок вверх в большей степени отражает мощность мышечных разгибателей в вертикальном направлении, тогда как прыжок в длину акцентирует горизонтальную составляющую усилия и координацию движения при отталкивании [19].

Для комплексной оценки выносливости и функциональной работоспособности использовали сочетание педагогического теста RAST и лабораторного кардиореспираторного тестирования (таблицы 3–5).

Результаты теста RAST отражают анаэробные способности и устойчивость к повторным высокоинтенсивным ускорениям, что соответствует структуре соревновательной нагрузки в футболе. Показатели кардиореспираторного тестирования дополняют тест RAST и характеризуют аэробную работоспособ-

ность и индивидуальные пороговые параметры (скорость, потребление кислорода (ПК) и вентиляция легких на ПАНО), а также предельные значения нагрузки. Дополнительную информацию о метаболическом ответе и восстановительных возможностях дают показатели лактата после семи минут восстановления.

■ ВЫВОДЫ

Обоснована целесообразность применения комплексного контроля для объективной оценки физической подготовленности футболистов 16–18 лет с учетом современных требований соревновательной деятельности.

Разработаны и актуализированы оценочные шкалы по ключевым компонентам физической подготовленности футболистов: скоростные и скоростно-силовые способности, выносливость и функциональная работоспособность по данным педагогического и лабораторного тестирования.

Промежуточная регистрация отрезков 10 м и 20 м в тесте 30 м повышает информативность контроля и обеспечивает оценку стартовой скорости; максимальной развиваемой мощности; градиента ускорения; косвенного показателя емкости алактатного механизма энергообеспечения.

Совместная интеграция результатов теста RAST и лабораторных показателей обеспечивает целостную характеристику аэробного и анаэробного компонентов выносливости и восстановительных способностей.

Применение разработанной батареи тестов и шкал стандартизирует процедуру контроля и интерпретацию результатов, повышает объективность диагностики и расширяет возможности индивидуализации тренировочных воздействий.

Таблица 3 – Оценочная шкала анаэробной выносливости (RAST)

Уровень	RAST-1, с	RAST-2, с	RAST-3, с	RAST-4, с	RAST-5, с	RAST-6, с
Очень высокий	< 4,52	< 4,68	< 4,69	< 4,99	< 5,07	< 4,90
Высокий	4,52–4,85	4,68–5,00	4,69–5,10	4,99–5,38	5,07–5,51	4,90–5,37
Средний	4,86–5,08	5,01–5,22	5,11–5,38	5,39–5,65	5,52–5,81	5,38–5,69
Низкий	5,09–5,41	5,23–5,53	5,39–5,78	5,66–6,04	5,82–6,24	5,70–6,15
Очень низкий	> 5,41	> 5,53	> 5,78	> 6,04	> 6,24	> 6,15

Таблица 4 – Оценочная шкала мощности в тесте анаэробной выносливости (RAST)

Уровень	RAST-1, мощность, Вт	RAST-2, мощность, Вт	RAST-3, мощность, Вт	RAST-4, мощность, Вт	RAST-5, мощность, Вт	RAST-6, мощность, Вт
Очень высокий	> 612,3	> 589,5	> 572,4	> 548,0	> 547,6	> 578,6
Высокий	612,3–537,8	589,5–521,3	572,4–504,5	548,0–482,5	547,6–475,0	578,6–491,2
Средний	537,7–488,1	521,2–475,8	504,4–459,2	482,4–438,7	474,9–426,7	491,1–432,9
Низкий	488,0–413,5	475,7–407,6	459,1–391,3	373,2–438,6	426,6–354,2	432,8–345,5
Очень низкий	< 413,5	< 407,5	< 391,3	< 373,2	< 354,2	< 345,5

Таблица 5 – Оценочные шкалы показателей аэробных возможностей (кардиореспираторный тест)

Уровень	Скорость на ПАНО, км/ч	Потребление кислорода на ПАНО, мл/кг/мин	Вентиляция легких на ПАНО, л/мин	Макс. скорость, км/ч	МПК, мл/кг/мин	Максимальная вентиляция легких, л/мин	Восстановление лактата, %
Очень высокий	> 15,5	> 57,3	> 57,3	> 122	> 69,5	> 183	> 77,5
Высокий	15,51–14,16	57,3–50,4	57,3–50,4	122–106	69,5–62,4	183–157	50,5–77,5
Средний	14,15–13,25	50,3–45,7	50,3–45,7	105–96	62,3–57,6	156–139	32,5–50,4
Низкий	13,24–11,89	45,6–38,7	45,6–38,7	95–80	57,5–50,4	138–113	5,5–32,4
Очень низкий	< 11,89	< 38,7	< 38,7	< 80	< 50,4	< 113	< 5,5

ЛИТЕРАТУРА

- Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учебник / Л. П. Матвеев. – 6-е изд. – М. : Спорт, 2010. – 384 с.
- Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.
- Bergeron, M. F. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development / M. F. Bergeron // *British Journal of Sports Medicine*. – 2015. – Vol. 49, № 13. – P. 843–851.
- Physiology of soccer: an update / T. Stølen, K. Chamari, C. Castagna, U. Wisløff // *Sports Medicine*. – 2005. – Vol. 35, No. 6. – P. 501–536.
- Bangsbo, J. Physiological and metabolic demands of training and matchplay in elite football player / J. Bangsbo, M. Mohr, P. Krstrup // *J. Sports Sci*. – 2006. – Vol. 24, № 7. – P. 665–674.
- Impellizzeri, F. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer / F. M. Impellizzeri, E. Rampini, S. M. Marcora // *Journal of Sports Sciences*. – 2005. – Vol. 23 (6). – P. 583–592.
- Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 11-е изд. – М. : Академия, 2011. – 480 с.
- Годик, М. А. Комплексный контроль в спортивных играх / М. А. Годик, А. П. Скородумова. – М. : Советский спорт, 2010. – 216 с.
- Запорожанов, В. А. Контроль в спортивной тренировке / В. А. Запорожанов. – Киев : Здоров'я, 1988. – 144 с.
- Юшкевич, Т. П. Значение контроля в совершенствовании тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров / Т. П. Юшкевич, В. Л. Царанков // *Ученые записки : сб. науч. тр. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : Т. Д. Полякова (гл.ред.) [и др.]*. – Мн. : БГУФК, 2016. – Вып. 19. – С. 152–159.
- Reilly, T. *Science and Soccer* / T. Reilly. – 2nd ed. – London : Routledge, 2003. – 187 p.
- Haugen, T. Sprint running performance monitoring: methodological and practical considerations / T. Haugen, M. Buchheit // *Sports Medicine*. – 2016. – Vol. 46, No. 5. – P. 641–656.
- Губа, В. П. Тестирование и контроль подготовленности футболистов / В. П. Губа. – М. : Человек, 2012. – 236 с.
- Комплексный контроль подготовленности футболистов : учеб.-метод. пособие / Г. А. Рымашевский, П. М. Прилуцкий, А. В. Василевич, В. В. Ковалев. – Мн. : БГУФК, 2022. – 131 с.
- Галуза, И. К. Комплексная оценка физической подготовленности футболистов с использованием многоуровневой системы тестирования / И. К. Галуза, А. И. Шлойдо // *М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : С. Б. Репкин (гл.ред.) [и др.]*. – Мн. : БГУФК, 2024. – Вып. 27. – С. 118–124.
- Годик, М. А. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 191 с.
- Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
- Oosterhuis, H. E. M. Sample Size Requirements for Traditional and Regression-Based Norms / H. E. M. Oosterhuis, L. A. van der Ark, K. Sijtsma // *Assessment*. – 2016. – Vol. 23, No. 2. – P. 191–202.
- Исследование скоростных, скоростно-силовых и силовых способностей профессиональных футболистов / В. П. Попов, Ю. А. Баранаев, А. И. Шлойдо, О. О. Ермалович // *Мир спорта*. – 2022. – № 1. – С. 27–32.

19.02.2026