

УДК 796.015+796.011

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Д. И. Вольский, преподаватель

Белорусский государственный университет

В. А. Овсянкин, кандидат педагогических наук, доцент

Белорусский государственный университет

И. Ю. Михута, кандидат педагогических наук, доцент

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

Лю Ичжэ, аспирант

Белорусский государственный университет физической культуры

Раскрывается метрологическое обоснование количественных и качественных критериев оценки двигательного-координационного потенциала у детей младшего школьного возраста (на примере занятий бадминтоном). Основными системообразующими компонентами оценки двигательного-координационного потенциала у детей младшего школьного возраста является совокупность сенсомоторных процессов, психических познавательных процессов и координационных способностей. Применение надежной и информативной методики диагностики двигательного-координационного потенциала дает основание на научной основе осуществлять оценку уровня готовности и пригодности детей младшего школьного возраста к занятиям бадминтоном.

Ключевые слова: критерии оценки, надежность и информативность, психомоторные способности, психические познавательные процессы, координационные способности, бадминтон, младший школьный возраст.

Введение

В процессе постоянного совершенствования системы диагностики уровня готовности и пригодности детей младшего школьного возраста к занятиям бадминтоном предъявляются все более высокие требования к уровню развития их двигательного-координационного потенциала [1–3]. Успешность соревновательной деятельности бадминтонистов высокой квалификации зависит от степени развития их координационных способностей. Именно они являются базой развития и проявления физических кондиций для овладения технико-тактическими приемами игры на уровне стереотипных и вариативных двигательных умений и навыков [3–5].

По мнению многих специалистов [6–8], на развитие двигательного-координационного потенциала индивида влияют генетические и средовые факторы и в первую очередь спортивная тренировка. Наиболее сензитивным периодом целенаправленного развития координационных способностей является младший школьный возраст, в котором осуществляется интенсивное формирование сенсорного и двигательного анализатора ребенка.

Основными задачами развития двигательного-координационного потенциала индивида в разных видах спортивной деятельности, по мнению В.И. Ляха, являются следующие [9]:

© Вольский Д. И., 2020

© Овсянкин В. А., 2020

© Михута И. Ю., 2020

© Ичжэ Лю, 2020

– систематическое овладение новыми двигательными действиями (обще- и специально-подготовительными координационными упражнениями), совершенствование и адекватное применение их в вариативных условиях;

– развитие общих и специфически проявляемых координационных способностей (КС): способностей к дифференцированию пространственных, силовых и временных параметров движений, приспособлению и перестроению двигательных действий, ориентированию, быстрому реагированию, ритму, равновесию, согласованию, а также способности к произвольному расслаблению мышц и других;

– развитие психофизиологических функций (сенсорных, перцептивных, мнемических, интеллектуальных), связанных с развитием общих и специфических КС;

– совершенствование вышеназванных КС в сочетании с развитием кондиционных (быстроты, скоростно-силовых, выносливости, гибкости) способностей.

В системе физического воспитания и спорта существует большое количество разнообразных тестовых заданий [8; 10; 11; 12–14], с помощью которых возможно выявить и оценить уровень двигательного-координационного потенциала, однако в большинстве случаев данные тесты не имеют сходства со структурой избранного вида спортивной деятельности по психомоторным, кондиционным и координационным способностям.

На основе разработки комплексной оценки двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста возможно определить готовность и пригодность их к занятиям избранным видом спорта, а также осуществлять эффективное управление процессом физического воспитания в учреждениях образования разного типа.

Разработка и обоснование экспериментальной методики диагностики двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста по критериям надежности и информативности позволяет говорить об объективной готовности и пригодности обучающихся к занятию избранными видами спорта. В контексте нашего исследования следует разработать шкалы измерений количественных и качественных критериев оценки двигательного-координационного потенциала детей, занимающихся бадминтоном на уроках физической культуры, что обусловлено выраженными индивидуальными различиями каждого ребенка.

Анализ литературных данных [1–6; 15–17] дает основание утверждать, что к настоящему времени имеется дефицит научно-теоретических и методических публикаций по оценке двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста в аспекте занятий бадминтоном в учреждениях среднего образования.

Цель работы – разработка и обоснование критериев оценки двигательного-координационного потенциала у детей младшего школьного возраста (на примере занятий бадминтоном).

Исследование проводилось на базе учреждения среднего образования № 7 города Бреста со школьниками третьих классов, занимающимися бадминтоном на уроках физической культуры и здоровья (вариативный компонент). В констатирующем эксперименте приняло участие 48 мальчиков и 52 девочки в возрасте 8–9 лет.

Основная часть

В теории и практике спортивной метрологии распространены четыре шкалы измерений: шкала порядка, шкала наименований, шкала отношений, шкала интервалов [18]. В ходе проведенных исследований нами применялась шкала порядка с вычислением ранговых критериев, которая использовалась при оценке сенсомоторных процессов, психических познавательных процессов и координационных способностей детей младшего школьного возраста. Для количественных и качественных описаний

оценок результатов тестирования использовалась стандартная шкала, в основе которой лежит пропорциональная шкала и стандартное (среднеквадратическое) отклонение (Т-шкала) [19].

Оценка двигательного-координационного потенциала у детей младшего школьного возраста выражена в абсолютных величинах по 10-балльной шкале путем расчета средних арифметических значений согласно закону “нормальной кривой”. Нормативы для оценки 24 тестовых заданий рассчитываются по правилу трех сигм на основании стандартного отклонения от среднего арифметического значения. Разработаны 56 количественных и качественных характеристик оценивания уровня двигательного-координационного потенциала, данные характеристики представлены в таблице.

Оценка психомоторного компонента двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста проводилась с помощью комплексной компьютерной психодиагностической программы “EffectonStudio 2008” (таблица). Для оценки данного компонента были выбраны: сенсомоторные способности (простая аудиомоторная реакция; простая зрительно-моторная реакция; сложная зрительно-моторная реакция выбора; реакция на движущийся объект, количество опережающих и запаздывающих реакций); психические познавательные процессы (переключаемость и распределение внимания; объем внимания; устойчивость внимания при дефиците времени; точность восприятия времени и размеров); функциональное состояние нервно-мышечного аппарата (теппинг-тест, показатель динамической работоспособности, лабильность двигательного аппарата, тип нервной системы).

Разработанная характеристика 10-балльной шкалы уровня двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста

Компоненты и исследуемые показатели		Количественные характеристики (10-балльная шкала)										
		1 <	2	3	4	5	6	7	8	9	> 10	
Сенсомоторные реакции и познавательные психические процессы	1	Динамическая работоспособность (у.е.)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	2	Лабильность двигательного аппарата (у.е.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	Тип нервной системы	Слабый	Слабый	Слабый	Слабый	Средний	Средний	Средний	Сильный	Сильный	Сильный
	4	Точность восприятия времени (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	5	Точность восприятия размеров (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	6	Простая зрительно-моторная реакция (мс)	374	362	350	338	322	310	298	286	276	266
	7	Простая аудио-моторная реакция (мс)	300	290	280	270	250	240	230	220	210	200
	8	Сложная зрительно-моторная реакция (мс)	504	490	486	472	468	454	440	426	412	398
	9	Реакция на движущийся объект (мс)	125	117	109	91	83	74	66	58	50	42
	10	Количество опережающих реакций (n)	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
	11	Количество запаздывающих реакций (n)	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
	12	Переключаемость и распределение внимания (с)	294	279	263	257	246	236	225	215	209	183
	13	Количество ошибок (у.е.)	25	22	19	17	14	12	9	7	4	0
	14	Объем внимания (у.е.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	15	Устойчивость зрительного внимания (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Продолжение таблицы

Компоненты и исследуемые показатели		Количественные характеристики (10-балльная шкала)										
		1 <	2	3	4	5	6	7	8	9	> 10	
Координационные способности	16	Челночный бег 4×9 м/с	12,9	12,8	12,7	12,6	12,5	12,4	12,3	12,2	12,1	12,0
	17	Челночный бег 4×9 м/с удержанием волана на ракетке	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6	14,5	14,4	14,3	14,2	14,1
	18	Коэффициент перестроения двигательных действий, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	19	Ловля волана у измерительного стенда (см):										
	20	– правой рукой (см)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	21	– левой рукой (см)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	21	– асимметрия (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	22	Проба Ромберга на подвижной опоре на гимнастической полусфере (с):										
	23	– на правой ноге (с)	6,5	8,0	9,5	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0	18,5	20
	24	– на левой ноге (с)	6,5	8,0	9,5	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0	18,5	20
	24	– асимметрия (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	25	10 поворотов на перевернутой гимнастической скамейке (с):										
	26	– время (с)	41,0	40,8	39,6	37,4	36,2	35,0	33,8	32,6	31,4	30,2
	26	– количество ошибок (п)	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
	27	– коэффициент устойчивости (%)	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
	28	Перекладывание 16 фишек (4 цветов: красный, желтый, зеленый и белый) на гимнастической скамейке:										
	29	– время (с)	55,5	54,5	53,5	52,5	51,5	50,5	49,5	48,5	47,5	46,5
	29	– количество ошибок (п)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	30	– коэффициент согласованности (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	31	Всерный бег к пронумерованным 5 меткам, с касанием ракеткой фишки:										
	32	– челночный бег 3×5 (м)	18,3	18,1	17,9	17,7	17,5	17,3	17,1	16,9	16,7	16,5
	32	– челночный бег с цифрами 3×5 (м)	21,0	20,7	20,4	20,1	19,9	19,6	19,3	19,0	18,7	18,4
	33	– коэффициент ориентации (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	34	Метание теннисного мяча на дальность из исходного положения сед ноги врозь (м):										
	35	– бросок правой рукой (м)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	35	– бросок левой рукой (м)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	36	– коэффициент асимметрии (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	37	Метание теннисного мяча в цель (у.е.):										
	38	– бросок правой рукой (у.е.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	38	– бросок левой рукой (у.е.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	39	– коэффициент асимметрии (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	40	Повороты в прыжке на координатном В. Старосты с открытыми и закрытыми глазами, градусы:										
	40	– в правую сторону с открыт. глазами (°)	100	130	160	180	210	240	270	300	330	360
	41	– в левую сторону с открыт. глазами (°)	100	130	160	180	210	240	270	300	330	360
	42	– в правую сторону с закрыт. глазами (°)	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270
	43	– в левую сторону с закрыт. глазами (°)	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270
	44	Бег на координационной лестнице 10 м, алгоритм: лицом вперед–спиной назад–правым боком–левым боком (с)	49,5	48,5	47,5	46,5	45,5	44,5	43,5	42,5	41,5	40,5

Окончание таблицы

Компоненты и исследуемые показатели		Количественные характеристики (10-балльная шкала)									
		1 <	2	3	4	5	6	7	8	9	> 10
	Прыжки по заданным 8 меткам (%):										
45	– на правой ноге (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
46	– на левой ноге (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
47	– с двух ног (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Удары ракеткой по волану в 8 заданных метках (%):										
48	– правой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
49	– левой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
50	– коэффициент дифференциации (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Кистевая динамометрия 50% от максимального выжимания (%):										
51	– правой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
52	– левой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
53	– коэффициент асимметрии (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
	Измерение точности воспроизведения амплитуд движений на кинематографе М.И. Жуковского с электронным датчиком (%):										
54	– правой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
55	– левой рукой (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
56	– коэффициент асимметрии (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

Для оценки **координационных способностей** детей младшего школьного возраста были выбраны и модифицированы следующие тестовые задания (таблица):

- челночный бег 4×9 м с удержанием волана на ракетке, с (способность к приспособлению и перестроению двигательных действий);
- ловля волана у измерительного стенда, см (способность к реагированию);
- проба Ромберга на подвижной опоре на гимнастической полусфере, с (способность к статическому равновесию);
- 10 поворотов на перевернутой гимнастической скамейке, с (способность к динамическому равновесию);
- переключивание 16 фишек (четырёх цветов: красного, желтого, зеленого и белого) на гимнастической скамейке (способность к согласованию);
- веерный бег к пронумерованным 5 меткам, с (способность к ориентированию в пространстве с оперативным мышлением);
- метание теннисного мяча на дальность из исходного положения сед ноги врозь, м (способность к баллистическим двигательным действиям на силу и дальность);
- метание теннисного мяча в цель, у.е. (способность к метательным действиям на точность);
- повороты в прыжке на координиомере В. Старосты с открытыми и закрытыми глазами, градусы (способность к вестибулярной устойчивости);
- бег на координационной лестнице лицом вперед–спиной назад–правым боком–левым боком, с (способность к ритму);
- прыжки по заданным 8 меткам, % (способность к дифференцированию пространственных параметров движений нижних конечностей);
- удары ракеткой по воланам в 8 заданных метках, % (способность к дифференцированию пространственных параметров движений верхних конечностей);
- кистевая динамометрия 50% от максимального выжимания, % (способность к дифференцированию силовых параметров движений верхних конечностей);

– измерение точности воспроизведения амплитуд движений на кинематографе Жуковского с электронным датчиком (оценка кинезиологической чувствительности в амплитуде движений).

Представленная выше батарея тестовых заданий для детей младшего школьного возраста, занимающихся бадминтоном, основана на ведущих лимитирующих компонентах двигательного-координационного потенциала бадминтонистов; аппаратно-программных комплексах для диагностики исследуемых компонентов; подборе и модификации тестов, с помощью которых можно оценить и проверить выбранную систему диагностики на соответствие метрологическим требованиям.

Наиболее значимыми метрологическими требованиями к методикам (тестам) изучения индивида являются стандартизация их показателей и определение надежности, информативности методики диагностики и наличие системы оценок [18; 19].

Критерием надежности выступает величина ошибки измерения, связанная со стабильностью результатов отдельных испытуемых при повторных измерениях (тест-ретест). Ряд специалистов [18; 19] предлагает ориентироваться на следующие показатели коэффициента надежности для тестов: 0,95–0,99 – отличная надежность, 0,90–0,94 – хорошая, 0,80–0,89 – приемлемая, 0,70–0,79 – плохая, 0,60–0,69 – для индивидуальных оценок сомнительная, тест пригоден только для общей характеристики группы.

Наиболее эффективным путем определения эмпирической информативности является факторный анализ. Факторная информативность моторного теста определяется следующими величинами: 1,00–0,85 – информативность отличная; 0,84–0,80 – очень хорошая; 0,79–0,75 – хорошая; 0,74–0,70 – достаточная; 0,69–0,60 – удовлетворительная; 0,59–0,30 – пригодная для батареи тестов, и ниже 0,30 – не имеющая значения [19].

Анализ ранговой корреляционной матрицы позволил установить, что надежность разных показателей тестовых заданий по определению *сенсомоторных реакций и психических познавательных процессов* (№ 1–15) соответствует значениям $r = 0,65–0,92$, *координационные способности* (№ 16–56) соответствуют значениям $r = 0,68–0,94$, что позволяет говорить о достаточном и хорошем уровне надежности выбранной методики диагностики.

Диагностическую (эмпирическую) информативность тестов оценивали: на основании ранговых коэффициентов корреляции между показателями отдельных тестов и суммарной балльной оценкой сенсомоторного, психического познавательного и координационного компонента (на основе всех тестовых показателей (№ 1–56)). Оценки эмпирической информативности тестов зависят от принятого критерия, нами использовался критериальный уровень суммарной балльной оценки двигательного координационного потенциала.

На основании ранговых коэффициентов корреляции между суммарной балльной оценкой:

– сенсомоторного и психического познавательного компонента показателями отдельных тестов (№ 1–15) выявлены значения $r = 0,47–0,78$, позволяющие говорить о достаточном и пригодном уровне эмпирической (критериальной) информативности тестовых заданий;

– координационного компонента и показателями отдельных тестов (№ 16–56) выявлены значения $r = 0,57–0,86$, позволяющие говорить о достаточном и хорошем уровне эмпирической (критериальной) информативности всех тестовых заданий.

Заклучение

На основании вышеизложенного представляется возможным сделать следующие *выводы*:

1. Анализ ранговой корреляционной матрицы позволил установить, что надежность выбранных показателей тестовых заданий (№ 1–56 показателей) по определению двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста соответствует значениям $r = 0,65–0,94$, свидетельствующим о достаточном и хорошем уровне надежности методики диагностики.

2. В ходе выявления эмпирической (диагностической) информативности тестовых заданий установлено, что на основании ранговых коэффициентов корреляции между показателями отдельных тестов и суммарной балльной оценкой сенсомоторного, психически познавательного и координационного компонентов (на основе всех тестовых показателей (№ 1–56 показателей)) выявлены значения коэффициента корреляции $r = 0,47–0,86$, что позволяет судить о хорошем и пригодном уровнях эмпирической (критериальной) информативности методики диагностики.

3. Разработанная и обоснованная система диагностики двигательного-координационного потенциала на выбранном контингенте по критериям надежности и информативности свидетельствует о возможности использования широкой батареи тестов (компьютерных и моторных) для получения достаточно надежных и информативных оценок, параметров развития сенсомоторных реакций, психических, познавательных процессов и координационных способностей и дает основание судить об объективизации степени готовности и пригодности детей младшего школьного возраста для занятий бадминтоном.

4. Востребованность метрологически обоснованных количественных и качественных критериев оценки двигательного-координационного потенциала особенно актуальна для бадминтона, связанного с экспромтным и вариативным видами спортивной деятельности. Возможность применения комплексной батареи тестовых заданий позволит получить надежную и информативную оценку компонентов двигательного-координационного потенциала детей младшего школьного возраста в процессе занятий бадминтоном.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Валеева, Г. В.* Бадминтон : учеб. пособие / Г. В. Валеева : Уфим. гос. нефтяной техн. ун-т. – Уфа : [б. и.], 2002. – 86 с.
2. *Помькин, В. П.* Книга тренера по бадминтону: теория и практика / В. П. Помькин. – Ульяновск : Первая образцовая тип., 2012. – 344 с.
3. *Смирнов, Ю. Н.* Бадминтон : учеб. для вузов / Ю. Н. Смирнов. – М. : Советский спорт, 2011. – 248 с.
4. *Чайников, С. А.* Примерная программа секционных занятий по бадминтону для детей младшего школьного возраста / С. А. Чайников, А. Л. Белова. – Мурманск : Буква, 2005. – 94 с.
5. *Щербаков, Л. В.* Игра в бадминтон : учеб.-метод. пособие / Л. В. Щербаков, Н. И. Щербаков. – М. : Граждан. альянс, 2009. – 121 с.
6. *Запорожанов, В. А.* Комплексная система оценки перспективных возможностей юных спортсменов / В. А. Запорожанов, А. И. Кузьмин, Х. Созаньски // Наука в олимп. спорте. – 1994. – № 1. – С. 30–35.
7. *Лях, В. И.* Координационные способности школьников: основы тестирования и методики развития / В. И. Лях // Физ. культура в шк. – 2000. – № 5. – С. 3–10.
8. *Озеров, В. П.* Психомоторные способности человека / В. П. Озеров. – Дубна : Феникс, 2002. – 320 с.
9. *Лях, В. И.* Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : Дивизион, 2006. – 290 с.

10. *Ильин, Е. П.* Психомоторная организация человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 382 с.
11. *Рыбаков, Д. П.* Основы спортивного бадминтона / Д. П. Рыбаков, М. И. Штильман. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 144 с.
12. *Суянгулова, Л. А.* Совершенствование координационных способностей рук у детей младшего школьного возраста : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л. А. Суянгулова. – Омск, 1996. – 19 с.
13. *Raczek, J.* Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych / J. Raczek, W. Mynarski, W. Ljach. – AWF, 2002. – 237 s.
14. *Sakurai, S.* Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with reference to skill and practice / S. Sakurai, T. Ohtsuki // Journal of Sports Sciences. – 2000. – V. 18. – P. 901–914.
15. *Hastie, P.* The development of skill and tactical competencies during a season of badminton / P. Hastie, O. A. Sinelnikov, A. J. Guarinoc // European Journal of Sport Science. – 2009. – V. 9. – P. 133–140.
16. *Нва, О. С.* Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players / О. С. Нва, А. Тан, А. Ahmad // Journal of Sports Sciences. – 2009. – V. 27. – P. 1591–1599.
17. *Горская, И. Ю.* Базовые координационные способности школьников с различным уровнем здоровья : монография / И. Ю. Горская, Л. А. Суянгулова ; Сиб. гос. акад. физ. культуры. – Омск, 2000. – 212 с.
18. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культ. / под ред. В. М. Запирского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
19. *Начинская, С. В.* Спортивная метрология : учеб. пособие для вузов / С. В. Начинская. – М. : Академия, 2008. – 240 с.

Поступила в редакцию 18.12.2019 г.

Контакты: dmitriy.wols@mail.ru (Вольский Дмитрий Иванович)

Volsky D., Ovsiankin V., Mihuta I., Liu Ichzhe. DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF ASSESSMENT CRITERIA OF MOTOR-COORDINATION POTENTIAL OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN.

The article reveals the metrological substantiation of quantitative and qualitative criteria for assessing motor-coordination potential in primary school children (badminton lessons under consideration). The main system-forming components of the assessment of motor-coordination potential of primary school children are presented by a combination of psychomotor (sensorimotor and mental cognitive processes) and motor (coordination abilities) components. The use of a reliable and informative technique for diagnosing motor coordination potential provides a basis for a scientific assessment of the level of preparedness and readiness of primary school children for badminton.

Keywords: evaluation criteria, reliability and information content, psychomotor abilities, mental cognitive processes, coordination abilities, badminton, primary school age.