

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЗЮДОИСТОВ РАЗЛИЧНОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (ГК № 11-01-90721 моб_ст.).

Показана методика определения модельных характеристик физической подготовленности борцов в дзюдо, имеющих разный уровень спортивной квалификации. На основе результатов, полученных при тестировании физической подготовленности борцов в Академии борьбы им. Д.Г. Миндиашвили, составлены шкалы оценок результатов тестирования их физической подготовленности, определены оптимальные показатели физической подготовленности борцов-дзюдоистов различных спортивных разрядов и весовых категорий.

Ключевые слова: модельные характеристики; физическая подготовленность; дзюдо; двигательные качества.

Практический контроль за физической подготовленностью (ФП) борцов часто ставит задачи оценки различных достижений в одном и том же упражнении, сопоставления результатов в разных тестах, получения интегральной оценки ФП отдельных спортсменов. В связи с этим необходимо наличие норм, граничных величин результата, которые дают возможность отнести спортсмена в ту или иную группу и специальных шкал оценок.

Известно, что двигательные тесты представляют собой эмпирически наблюдаемые индикаторы, которые опосредствованно, косвенно измеряют двигательные способности спортсменов.

Следовательно, чтобы объективно наблюдать развитие двигательных качеств, проводят тестирование, результаты которого имеют цифровую форму записи. Однако это не решает проблемы, так как показанные спортсменами результаты в тестах:

- во-первых, выражаются в разных единицах измерения (количество раз, секунды, сантиметры и т.д.);
- во-вторых, сами по себе не указывают, насколько удовлетворительно состояние спортсмена. Например, количество подтягиваний на перекладине (12 раз) можно оценивать по-разному в зависимости от того, кто его выполняет.

Следовательно, возникает необходимость выражения показанных результатов в одних и тех же единицах измерения. На практике чаще всего показанный спортивный результат, выраженный в объективных мерах (кг, см, занятом месте и т.п.), преобразуют в условные очки. Данная процедура осуществляется с помощью шкалы оценок, которая может быть задана в виде математического выражения (формула), таблицы, графика.

Как показал анализ специальной литературы по проблематике вопроса, существующие подходы, например по оцениванию ФП, часто не отвечают критериям метрологической оценки, не учитывают структурного разнообразия требований ФП. В результате эквивалентные достижения в различных тестах оцениваются разным числом баллов.

Цель исследования. Выявить модельные характеристики физической подготовленности борцов-дзюдоистов различной спортивной квалификации.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в Академии борьбы им. Д.Г. Миндиашвили Красноярского края с мая по октябрь 2011 г. В исследовании приняли участие борцы дзюдо ($n = 117$). Спортсмены были разделены на подгруппы в

зависимости от уровня их спортивного мастерства (квалификации) – спортсмены, имеющие 2-й и 1-й разряды, кандидаты в мастера спорта России и мастера спорта России. Участники констатирующего эксперимента выполняли контрольные упражнения для определения уровня их физической подготовленности.

Методами исследования являлись анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, анализ протоколов и ведомостей, методы математической статистики. Статистические расчеты выполнялись в приложении пакета Office 2007 Excel и программе Statistica 6.0.

Результаты исследования. Известно, что оценка результатов тестирования происходит в два этапа. На первом – показанные спортивные результаты превращают на основе шкалы оценок в очки (баллы). На втором – после сравнения набранных очков с заранее установленными нормами определяют итоговую оценку, которая характеризует уровень подготовленности спортсмена [1]. Для того чтобы решить задачу первого этапа, необходимо получить результаты контрольных испытаний по ФП, которые представлены в табл. 1.

Первая проблема, с которой приходится сталкиваться после получения результатов тестирования, это их преобразование в унифицированные баллы. Следовательно, одной из наших задач являлся вывод уравнений регрессии, описывающих шкалы оценок результатов контрольных испытаний.

Нами при разработке шкал оценок использовался метод перцентильной стандартизации. Достоинство этого метода заключается в том, что его применение никак не связано с видом распределения первичных тестовых оценок, которое может быть нормальным или иметь любой другой вид распределения.

Распределение результатов, показанных спортсменами в тестах, может не соответствовать закону нормального распределения. Исходя из этого, применение стандартных шкал оценок, которые основаны на значении среднего арифметического показанного результата и среднего квадратического отклонения, будет чревато некоторым занижением или завышением оценок [2, 3]. Известно принципиальное различие между медианой и средним арифметическим: медиана не зависит от значений признаков, стоящих на краях вариационного ряда. Следовательно, если изменить некоторые значения, то величина средней арифметической соответственно тоже изменится, ме-

диана же останется неизменной. Именно это и объясняет использование перцентилей в качестве шкалы, с

помощью которой результаты тестов переводились в оценки.

Таблица 1

Результаты контрольных испытаний по физической подготовленности дзюдоистов различной спортивной квалификации

Тест	Весовая категория	Квалификация и количество (n) спортсменов, статистические показатели			
		2-й разряд (n = 14)	1-й разряд вес. кат. 1 – (n = 23), вес. кат. 2 – (n = 14)	КМС вес. кат. 1 – (n = 10), вес. кат. 2 – (n = 35), вес. кат. 3 – (n = 9)	МС вес. кат. 1 – (n = 11), вес. кат. 2 – (n = 4)
		$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$
Весовая категория спортсмена, кг (морфологический показатель)	1	52,86±2,20	54,83±1,39	57,50±1,51	
	2		73,07±2,57	72,79±1,09	73,18±1,80
	3			97,00±3,37	97,50±2,50
Челночный бег 30 м (быстрота, ловкость), с	1	7,34±0,20	7,17±0,12	7,07±0,30	
	2		7,05±0,16	6,75±0,10	6,09±0,27
	3			7,33±0,29	6,88±0,28
Прыжок в длину с места (скоростно-силовое качество, прыгучесть), см	1	213,93±5,09	223,52±4,10	231,80±5,77	
	2		230,43±3,69	240,26±3,57	249,09±6,61
	3			239,00±6,86	245,50±10,30
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (силовая выносливость), кол-во раз	1	50,07±5,32	55,24±3,58	62,63±4,71	
	2		59,17±4,58	65,90±2,99	71,82±4,38
	3			65,44±7,19	62,75±16,32
10 кувырков вперед в группировке, (ловкость, координация), с	1	10,36±0,88	9,21±0,68	14,01±2,03	
	2		10,04±1,12	13,12±1,00	10,67±1,65
	3			11,16±1,79	14,13±3,69
10 бросков через бедро (быстрота, техника), с	1	24,38±1,24	20,51±1,06	19,32±1,14	
	2		22,16±1,16	19,84±0,82	18,96±1,68
	3			22,47±1,74	21,30±2,49
Перевороты в мост за 10 с, (быстрота, техника)	1	23,51±2,22	24,95±1,41	19,96±0,69	
	2		24,78±1,33	20,54±0,78	17,46±0,97
	3			24,96±1,72	21,95±1,14

Примечание. В тестировании принимали участие дзюдоисты, разделенные по правилам соревнований на три весовые категории: категория 1 (масса тела спортсменов до 66 кг), категория 2 (от 66 до 81 кг), категория 3 (от 96 кг и выше).

Для построения шкалы оценок необходимо определить значения низких, средних и высоких оценок теста, отметить их в системе координат и аппроксимировать их прямой линией, которая и будет являться шкалой оценок, по которой очень легко определять значения Y (оценку за показанный результат).

Известно, что в прямоугольной системе координат уравнение прямой линии записывается в виде:

$$Y = a + bx.$$

Таким образом, определив значение свободного члена a и коэффициента b , подставляя значения X , определяем значения Y , т.е., подставив в полученное уравнение значение результата показанного спортсменом в данном тесте, определим оценку результата этого теста.

В случае, когда нужно вывести окончательную оценку комплекса тестов, необходимо, пользуясь уравнениями регрессии для каждого теста, определить его оценку и суммировать все оценки.

Из сказанного видно, что, получив соответствующие уравнения регрессии и подставляя в них значения результатов, полученных в тестах, мы имеем объективную оценку как каждого теста, так и его комплекса. При этом следует отметить еще один положительный момент. Шкалы оценок, представленные графическим способом, дают возможность определять оценки в интервале известных максимальных и минимальных значений, для которых она строилась. Уравнения регрессии же позволяют получить оценку для любого значения результата в тесте от 0 до ∞ . В табл. 2 приведены рассчитанные нами шкалы оценок результатов контрольных испытаний по ФП для борцов-дзюдоистов различного уровня спортивного мастерства.

Для получения балльной оценки достаточно подставить регистрируемый результат в соответствующую каждому контрольному упражнению формулу и произвести арифметические действия. Например, результат в прыжках в длину с места, равный 211 см, будет оценен в 5,5 балла: $Y = -34,03 + 0,18204 \times 211 = 5,5$.

Методика оценки результатов тестирования физической подготовленности дзюдоистов различной спортивной квалификации

Группы спортсменов	Методика оценки результатов тестирования			
	2-й разряд (n = 14)	1-й разряд вес. кат. 1 – (n = 23), вес. кат. 2 – (n = 14)	КМС вес. кат. 1 – (n = 10), вес. кат. 2 – (n = 35), вес. кат. 3 – (n = 9)	МС Вес. кат. 1 – (n = 11), вес. кат. 2 – (n = 4),
	$Y = a + bX$	$Y = a + bX$	$Y = a + bX$	$Y = a + bX$
1	$Y = -15,6 + 0,38719 \times X$	$Y = -21,13 + 0,47941 \times X$	$Y = -36,65 + 0,73053 \times X$	
2		$Y = -14,74 + 0,26584 \times X$	$Y = -29,88 + 0,47702 \times X$	$Y = -33,98 + 0,53198 \times X$
3			$Y = -21,83 + 0,27453 \times X$	$Y = -84,48 + 0,92000 \times X$
1	$Y = 34,406 - 3,973 \times X$	$Y = 37,884 - 4,610 \times X$	$Y = 35,334 - 4,225 \times X$	
2		$Y = 45,244 - 5,714 \times X$	$Y = 35,756 - 4,582 \times X$	$Y = 29,800 - 4,039 \times X$
3			$Y = 34,936 - 4,051 \times X$	$Y = 58,979 - 7,829 \times X$
1	$Y = -34,03 + 0,18204 \times X$	$Y = -31,78 + 0,16264 \times X$	$Y = -36,21 + 0,17714 \times X$	
2		$Y = -49,95 + 0,23869 \times X$	$Y = -28,06 + 0,13698 \times X$	$Y = -34,06 + 0,15723 \times X$
3			$Y = -36,72 + 0,17514 \times X$	$Y = -44,29 + 0,20107 \times X$
1	$Y = -1,956 + 0,13442 \times X$	$Y = -6,266 + 0,20200 \times X$	$Y = -11,25 + 0,26081 \times X$	
2		$Y = -7,075 + 0,20409 \times X$	$Y = -6,998 + 0,17642 \times X$	$Y = -10,15 + 0,20956 \times X$
3			$Y = -5,533 + 0,15801 \times X$	$Y = -2,982 + 0,12844 \times X$
1	$Y = 14,211 - 0,8110 \times X$	$Y = 12,777 - 0,7298 \times X$	$Y = 13,397 - 0,5981 \times X$	
2		$Y = 12,187 - 0,6336 \times X$	$Y = 12,461 - 0,5645 \times X$	$Y = 12,015 - 0,6372 \times X$
3			$Y = 12,117 - 0,6174 \times X$	$Y = 13,360 - 0,5803 \times X$
1	$Y = 24,978 - 0,8126 \times X$	$Y = 19,207 - 0,6802 \times X$	$Y = 23,636 - 0,9522 \times X$	
2		$Y = 21,159 - 0,7298 \times X$	$Y = 18,300 - 0,6675 \times X$	$Y = 16,759 - 0,6228 \times X$
3			$Y = 18,546 - 0,6101 \times X$	$Y = 23,830 - 0,8750 \times X$
1	$Y = 27,330 - 0,8720 \times X$	$Y = 16,954 - 0,4807 \times X$	$Y = 36,281 - 1,565 \times X$	
2		$Y = 23,146 - 0,7312 \times X$	$Y = 15,855 - 0,5298 \times X$	$Y = 24,459 - 1,106 \times X$
3			$Y = 21,676 - 0,6693 \times X$	$Y = 43,606 - 1,759 \times X$

Примечание. Шкала оценки, представленная в виде уравнения, имеет общий вид $Y = a + bX$, где X – показанный результат в тесте; Y – полученная оценка за результат теста (в баллах, очках). Названия тестов даны в табл. 1.

Следует отметить, что при разработке норм физической подготовленности нами использовался метод непараметрического анализа – метод перцентилей. Поэтому педагогическая оценка выставляется с учетом разделения на пять зон: 5% и меньше – очень низкий показатель (до 4 баллов); 25% – низкий показатель (4,0 – 5,5 балла); 50% – средний показатель (5,5–6,5 балла, модельный уровень); 75% – показатель выше среднего (6,5–8,0 балла); 95% и выше – очень высокий показатель (8 баллов и выше).

В ходе нашего исследования был проведен анализ результатов соревнований по ФП и мест, занятых

спортсменами на соревнованиях. Он показал, что борцы, имеющие уровень физической подготовленности ниже границы 25-го персентилей или близкого к нему, как правило, не показывают высоких результатов непосредственно и в соревнованиях. Поэтому нижняя граница оценочного диапазона нами была установлена именно на этом уровне. Верхняя же граница устанавливалась с учетом развития сильных сторон подготовленности и определялась на уровне 95-го персентилей.

Определенные таким образом оптимальные показатели уровня физической подготовленности дзюдоистов имели следующий вид (табл. 3).

Таблица 3

Оптимальные показатели физической подготовленности дзюдоистов различной спортивной квалификации

Показатель физической подготовленности	Разряд	Группа	Градация оценок результатов ФП				
			Низкий От 0,0 до 4,0 баллов	Ниже среднего 4,0–5,5 балла	Модельный уровень (средний) 5,5–6,5 балла	Выше среднего 6,5–8,0 балла	Высокий 8,0–10,0 балла
1	2	3	4	5	6	7	8
Весовая категория	2	1	0,0–50,62	50,63–54,49	54,50–57,08	57,09–60,95	> 60,95
		1	0,0–52,42	52,42–55,54	55,55–57,63	57,64–60,76	> 60,76
		2	0,0–70,49	70,49–76,13	76,14–79,90	80,00–85,54	> 85,54
	КМС	1	0,0–55,64	55,64–57,69	57,70–59,07	59,08–61,12	> 61,12
		2	0,0–71,02	71,02–74,16	74,17–76,27	76,28–79,41	> 79,41
		3	0,0–94,09	94,09–99,54	99,55–103,19	103,20–108,66	> 108,66

1	2	3	4	5	6	7	8
	MC	2	0,0–71,39	71,39–74,20	74,21–76,09	76,10–78,91	> 78,91
		3	0,0–96,17	96,17–97,79	97,80–98,89	98,90–100,52	> 100,52
Челночный бег 30 м, с	2	1	0,0–7,65	7,65–7,29	7,28–7,02	6,65	< 6,65
		1	0,0–7,35	7,35–7,03	7,02–6,81	6,48	< 6,48
	1	2	0,0–7,22	7,22–6,97	6,96–6,78	6,52	< 6,52
		1	0,0–7,42	7,42–7,07	7,06–6,82	6,47	< 6,47
	KMC	2	0,0–6,93	6,93–6,61	6,60–6,38	6,06	< 6,06
		3	0,0–7,64	7,64–7,28	7,27–7,02	6,65	< 6,65
		2	0,0–6,39	6,39–6,03	6,02–5,77	5,40	< 5,40
	MC	3	0,0–7,02	7,02–6,84	6,83–6,70	6,51	< 6,51
Прыжок в длину с места, см	2	1	0,0–202,93	203–210	211–216	224,28	> 224,28
		1	0,0–220,00	220–229	230–235	244,59	> 244,59
	1	2	0,0–226,03	226–231	232–236	242,78	> 242,78
		1	0,0–227,00	227–234	235–241	249,58	> 249,58
	KMC	2	0,0–234,05	234–244	245–252	263,25	> 263,25
		3	0,0–232,50	232–240	241–247	255,34	> 255,34
		2	0,0–242,07	242–251	252–258	267,51	> 267,51
	MC	3	0,0–240,16	240–247	248–253	260,06	> 260,06
Стибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	2	1	0,0–43	44–54	55–63	74,07	> 74,07
		1	0,0–50	51–57	58–63	70,62	> 70,62
	1	2	0,0–53	54–61	62–67	73,86	> 73,86
		1	0,0–57	58–63	64–68	73,81	> 73,81
	KMC	2	0,0–61	62–70	71–77	85,01	> 85,01
		3	0,0–59	60–69	70–76	85,51	> 85,51
		2	0,0–67	68–74	75–80	86,61	> 86,61
	MC	3	0,0–53	54–65	66–74	85,50	> 85,50
10 кувырков вперед в группировке, с	2	1	0,0–12,59	12,59–10,75	10,74–9,51	7,66	< 7,66
		1	0,0–12,03	12,03–9,98	9,97–8,60	6,55	< 6,55
	1	2	0,0–12,92	12,92–10,56	10,55–8,98	6,61	< 6,61
		1	0,0–15,71	15,71–13,21	13,20–11,53	9,02	< 9,02
	KMC	2	0,0–14,99	14,99–12,34	12,33–10,56	7,90	< 7,90
		3	0,0–13,15	13,15–10,73	10,72–9,10	6,67	< 6,67
		2	0,0–12,58	12,58–10,23	10,22–8,66	6,30	< 6,30
	MC	3	0,0–16,13	16,13–13,55	13,54–11,82	9,24	< 9,24
10 бросков через бедро, с	2	1	0,0–25,82	25,82–23,98	23,97–22,74	20,89	< 20,89
		1	0,0–22,36	22,36–20,16	20,15–18,68	16,48	< 16,48
	1	2	0,0–23,51	23,51–21,47	21,46–20,09	18,03	< 18,03
		1	0,0–20,62	20,62–19,06	19,05–18,00	16,42	< 16,42
	KMC	2	0,0–21,42	21,42–19,19	19,18–17,68	15,43	< 15,43
		3	0,0–23,84	23,84–21,39	21,38–19,74	17,29	< 17,29
		2	0,0–20,49	20,49–18,09	18,08–16,47	14,06	< 14,06
	MC	3	0,0–22,66	22,66–20,96	20,95–19,80	18,09	< 18,09
Перевороты на мосту 10 раз, с	2	1	0,0–26,75	26,75–25,04	25,03–23,89	22,17	< 22,17
		1	0,0–26,95	26,95–23,84	23,83–21,75	18,63	< 18,63
	1	2	0,0–26,18	26,18–24,14	24,13–22,77	20,71	< 20,71
		1	0,0–20,63	20,63–19,68	19,67–19,03	18,07	< 18,07
	KMC	2	0,0–22,38	22,38–19,56	19,55–17,66	14,83	< 14,83
		3	0,0–26,41	26,41–24,18	24,17–22,67	20,43	< 20,43
		2	0,0–18,50	18,50–17,15	17,14–16,24	14,88	< 14,88
	MC	3	0,0–22,52	22,52–21,67	21,66–21,09	20,24	< 20,24

Таким образом, обосновав и получив модельные характеристики и индивидуальные данные физической подготовленности дзюдоистов, можно провести их сравнение и определить уровень физической подготовленности спортсменов. На основании этого можно корректировать учебно-тренировочный процесс с целью ликвидации слабых звеньев подготовленности, прогнозируя преимущественную направленность тренировок.

Выводы. Результаты исследования по физической подготовленности борцов-дзюдоистов следующие:

1. Разработаны шкалы оценок для результатов контрольных испытаний борцов-дзюдоистов.
2. Определены оптимальные показатели физической подготовленности борцов-дзюдоистов.
3. Разработаны количественные показатели модельных характеристик физической подготовленности борцов-дзюдоистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зацюрский В.М. Спортивная метрология : учеб. М. : Физкультура и спорт, 1982. 256 с.
2. Розин Е.Ю. Педагогическая диагностика и контроль за физическим состоянием и специальной подготовленностью в гимнастике с использованием компьютера // Программированное обучение и компьютеризация в учебно-тренировочном процессе : сб. науч. тр. Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1996. С. 53–59.
3. Зеленина И.Н., Загrevский О.И. Особенности физической подготовленности юных спортсменов в художественной гимнастике // Вестник Томского государственного университета. 2001. № 348. С. 115–119.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 9 декабря 2011 г.