

психофизической готовности студентов с целью формирования персональных программ здоровьесбережения – «Индивидуальная фитнес – траектория».

ЛИТЕРАТУРА

1. Усачев, Н.А. Инновационная система физического воспитания студентов тольяттинской академии управления / Н.А. Усачев, Д.И. Сурнин, В.А. Сапоженков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4 (170). – С. 339-342.
2. Дунаев, К.С. Отбор юных спортсменов для занятий биатлоном / К.С. Дунаев, Ю.Н. Сивкова, С.В. Левин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 9 (139). – С. 42-46.

REFERENCES

1. Usachev N.A., Surmin D.I. and Sapogenkov V.A. (2019) “The innovative system of physical education of students of Togliatti Academy of Management”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 170, No. 4, pp. 339-342.
2. Dunaev K.S., Sivkova Yu.N. and Levin S.V. (2016) “Selection of young athletes for biathlon” *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 139, No. 9, pp. 42-46.

Контактная информация: science.taom@gmail.com

Статья поступила в редакцию 21.05.2019

УДК 796.61:612.017.2

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ

Елена Юрьевна Федорова, доктор биологических наук, профессор, Александр Юрьевич Казаков, старший преподаватель, Московский городской педагогический университет (МГПУ), Мария Федоровна Захарова, физиолог, Центр спортивных технологий Москомспорта, Москва

Аннотация

Проведенные с применением современных диагностических комплексов и научного оборудования (газометрического комплекса «Cortex», велоэргометра «Monark Peak Bike 894E», АПК «Biodex System 4 PRO», АПК «Эргомакс», комплект антропометрических и остеометрических инструментов – толстотный циркуль (калипер), калипер LANGE и др.) исследования позволили получить массив данных, характеризующих физическое состояние 27 высококвалифицированных велосипедистов BMX. Результаты тестирования были положены в основу разработки модельных характеристик морфологического развития, аэробной и анаэробной работоспособности, силовых и скоростно-силовых качеств спортсменов, что позволило разработать методические рекомендации для тренеров по управлению спортивной тренировкой квалифицированных велосипедистов в подготовительном периоде макроцикла.

Ключевые слова: модельные характеристики, физическая работоспособность, скоростно-силовые качества, велосипедисты BMX.

MODEL CHARACTERISTICS OF INDICATORS OF PHYSICAL CONDITION AND COMPETITIVE ACTIVITY OF HIGHLY-QUALIFIED BMX CYCLISTS

Elena Yuryevna Fedorova, the doctor of biological sciences, professor, Alexander Yuryevich Kazakov, the senior teacher, Moscow City Pedagogical University, Maria Fedorovna Zakharova, the physiologist, Center for Sports Technologies of Moskomспорт, Moscow

Annotation

Carried out with the use of the modern diagnostic systems and scientific equipment (gas-measuring complex “Cortex”, bicycle ergometer “Monark Peak Bike 894E”, AIC “Biodex System 4 PRO”, AIC “Ergomax”, a set of anthropometric and osteometric instruments – thick compass (caliper), caliper LANGE and others.) researches provided with the array of data, characterizing the physical condition of 27 highly skilled

BMX cyclists. The test results were based on the development of the model characteristics of morphological development, aerobic and anaerobic performance, strength and speed-strength qualities of athletes, which allowed us to develop the methodological recommendations for the coaches to manage sports training of the qualified cyclists in the preparatory period of the macrocycle.

Keywords: model characteristics, physical performance, speed and power qualities, BMX cyclists.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в практике спортивной подготовки и соревновательной деятельности чаще всего используется оперативный контроль, который не в полной мере отражает такие важные стороны подготовленности спортсмена как физическое и психическое состояние велосипедистов, нередко определяющих результат соревнований. Для повышения результативности соревновательной деятельности требуется объективный контроль, свидетельствующий о комплексном состоянии подготовленности велосипедиста и позволяющий вносить необходимые срочные коррективы в учебно-тренировочный и соревновательный процессы, что, в свою очередь, требует широкого внедрения технических средств управления тренировочным процессом и контроля за его воздействием на организм спортсмена [2, 4].

Внедрение высоких технологий в систему спортивной подготовки во многом заменяет привычные формы тренировочного процесса на более совершенные и адекватные современным условиям. Наиболее актуальная проблема при управлении тренировочным процессом подготовки спортсменов – организация в единую систему комплекса воздействий, влияющих на функциональное состояние и приводящих, при положительном итоге к достижению пика спортивной формы ко времени главных соревнований-может быть решена на основе использования модельных характеристик [1, 5, 6].

В связи с этим в нашем исследовании была поставлена задача, направленная на разработку модельных характеристик морфологического развития, аэробной и анаэробной работоспособности, силовых и скоростно-силовых качеств высококвалифицированных велосипедистов-дисциплина велосипедный мотокросс (BMX Racing).

МЕТОДИКА

Данные, использованные при разработке модельных характеристик, были получены при исследовании 27 высококвалифицированных (МС) спортсменов BMX. Определение морфологического статуса осуществлялось при помощи следующих методов: антропометрии, использовался комплект антропометрических и остеометрических инструментов (толстотный циркуль (калипер), калипер LANGE и др.); биоимпедансометрии, применялся аппаратно-программный комплекс «Эргомакс»; физиометрии.

При определении аэробной работоспособности использовался тест со ступенчато возрастающей мощностью на велоэргометре «Monark 894E». Нагрузка задавалась с исходной мощности 37,5 (0,5 кр) Вт и прирастала по 37,5 Вт (0,5 Кр) каждые 2 мин. Темп педалирования постоянный – 75 об/мин. Тест выполнялся до отказа, параллельно проводилась регистрация потребления кислорода, выделения углекислого газа, легочной вентиляции с помощью газоанализатора «Metalyzer 3B» фирмы «Cortex». Измерение частоты сердечных сокращений проводилось с помощью финского пульсометра «Polar».

При исследовании максимальных аэробных алактатных возможностей велосипедистов использовался велоэргометрический модифицированный тест «МAM». Испытуемый выполнял нагрузку на велоэргометре «Monark Peak Vike 894E» с установкой на достижение за 10 с максимальной частоты педалирования. Величина сопротивления оставалась постоянной и составляла для мужчин 100 г/кг. Каждый велосипедист нагрузку выполнял три раза. Между повторениями испытуемый 1 минуту отдыхал. До выполнения основной тестовой процедуры выполнялась разминка продолжительностью 5 мин. Разминка проводилась на велоэргометре с двумя последовательными нагрузками без интервалов отдыха и постоянной частотой педалирования – 75 об/мин. Первая нагрузка, продолжительностью три минуты составила 1,5 кПн (112,5 Вт), вторая нагрузка, продолжительностью

две минуты составила 2,5 кПн (187,5 Вт).

В ходе исследования силовых и скоростно-силовых возможностей мышц высококвалифицированных велосипедистов использовался мультисуставной комплекс «Biodex System 4 PRO». При этом испытуемые выполняли по три попытки – сгибание в коленном суставе (тестируются мышцы задней поверхности бедра), и разгибание в коленном суставе (тестируются мышцы передней поверхности бедра) с максимальным изометрическим напряжением. Время упражнения составляло 5 секунд, время отдыха между упражнениями 55 секунд.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные с применением современных диагностических комплексов и научного оборудования (газометрического комплекса «Cortex», велоэргометра «Monark Peak Bike 894E», АПК «Biodex System 4 PRO», АПК «Эргомакс», толстотного циркуля (калипера), калипера LANGE и др.) исследования позволили получить массив данных, характеризующих физическую работоспособность и скоростно-силовую подготовленность испытуемых (таблицы 1, 2, 3, 4).

Таблица 1 – Сводные данные морфологического развития велосипедистов

№	Показатели	N	M	m	δ
Антропометрические показатели					
1	Длина тела, см	27	178,4	1,2	6,1
2	Масса тела, кг	27	76,7	1,1	5,5
3	Индекс Кетле	27	24,1	0,4	1,8
Состав тела					
4	Жир, кг	27	12,8	0,6	3,2
5	Жир %	27	15,6	0,8	3,8
6	СММ, кг	27	34,3	0,6	3,1
7	СММ, % от МТ	27	55,8	0,2	1,1
8	Вода, кг	27	46,5	0,8	3,9
9	Вода в %	27	61,7	0,6	2,8
10	Внеклеточная жидкость в кг	27	25,1	0,8	2,4
11	Внеклеточная жидкость в %	27	32,7	0,5	2,0
12	Основной обмен в ккал	27	1867,0	24,4	122,1
Физиометрические показатели					
13	Динамометрия правой руки, кг	27	47,5	1,1	5,6
14	Динамометрия левой руки, кг	27	44,9	1,1	5,3
15	Спирометрия, мл	27	4750,0	127,5	637,5
16	Процент отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ норма ±20	27	-9,9	2,4	12,1

Таблица 2– Сводные данные аэробной работоспособности велосипедистов

№ п/п	Показатели	n	M	m	δ
1	W АнП, Вт	22	223	6	27
2	Относ. W АнП, Вт/кг	22	2,9	0,1	0,3
3	ЧСС АнП, уд/мин	22	158	2	9
4	ПК АнП, л/мин	22	3,0	0,1	0,3
5	Относ. ПК АнП, мл/мин/кг	22	40	1	4
6	W МПК, Вт	22	308	6	26
7	Относ. W МПК, Вт/кг	22	4,1	0,1	0,4
8	МПК, л/мин	22	4,1	0,1	0,4
9	Относ. МПК, мл/мин/кг	22	54	1	5
10	Макс. ЧСС, уд/мин	22	182	2	10
11	ПК АнП от МПК, %	22	74	2	7

Таблица 3 – Сводные данные анаэробной работоспособности велосипедистов

№ п/п	Показатели	n	M	m	δ
1	Wmax, Вт/кг	22	21,14	0,49	2,24
2	K _{ускор}	22	2,7	0,2	1,0
3	K _{утомл.}	22	0,070	0,005	0,025

№ п/п	Показатели	n	M	m	δ
4	$t_{\text{вд}}$, сек	22	2,2	0,1	0,5
5	A, Дж/кг	22	157,8	2,6	12,0

Таблица 4– Сводные данные скоростно-силовой подготовленности велосипедистов

№	Показатели	n	M	m	δ
Мышцы передней поверхности бедра					
1	Mmax (Н×м)	27	318,4	13,1	65,7
2	Мотн. (Н×м/кг)	27	4,1	0,1	0,7
3	K	27	1,6	0,2	1,0
Мышцы задней поверхности бедра					
1	Mmax (Н×м)	27	122,6	4,2	20,9
2	Мотн. (Н×м/кг)	27	1,6	0,05	0,2
3	K	27	3,2	0,2	0,8

На основании полученных данных произведена разработка модельных характеристик при использовании метода сигмальных отклонений от выборочной средней величины. Для нормирования величины показателей различных сторон подготовленности велосипедистов использовалась величина, равная 0,67 среднего квадратического отклонения (σ). При этом к величинам, свидетельствующим о пределах модельных значений, относились значения вариационного ряда, которые находились в границах $\pm 0,67 \sigma$ от его средней арифметической величины. Полученные модельные характеристики физической работоспособности и скоростно-силовых показателей спортсменов представлены в таблицах 5, 6, 7, 8.

Таблица 5 – Модельные характеристики морфологического развития велосипедистов ВМХ

№ п/п	Показатели	Диапазон показателя
Антропометрические показатели		
1	Длина тела, см	174,3–182,5
2	Масса тела, кг	73–80,4
3	Индекс Кетле	22,9–25,3
Состав тела		
4	Жир, кг	10,7–14,9
5	Жир, %	13–18,2
6	СММ, кг	32,2–36,4
7	СММ, % от МТ	55,1–56,5
8	Вода, кг	43,9–49,1
9	Вода, %	59,8–63,6
10	Внеклеточная жидкость, кг	23,5–26,7
11	Внеклеточная жидкость, %	31,3–34,1
12	Основной обмен, ккал	1785,2–1948,8
Физиометрические показатели		
13	Динамометрия правой руки, кг	43,8–51,2
14	Динамометрия левой руки, кг	41,3–48,5
15	Спирометрия, мл	4322,9–5177,1

Таблица 6 – Модельные характеристики показателей анаэробной работоспособности велосипедистов ВМХ

№ п/п	Показатели	Диапазон показателя
1	Wmax, Вт/кг	19,64–22,64
2	$K_{\text{вскор}}$	2,0–3,4
3	$K_{\text{утомл}}$	0,087–0,053
4	$t_{\text{вд}}$, сек	1,8–2,6
5	A, Дж/кг	149,7–165,9

Таблица 7 – Модельные характеристики показателей аэробной работоспособности велосипедистов ВМХ

№ п/п	Показатели	Диапазон показателя
1	W АнП, Вт	205–241
2	Относ. W АнП, Вт/кг	2,7–3,1

№ п/п	Показатели	Диапазон показателя
3	ЧСС АнП, уд/мин	152–164
4	ПК АнП, л/мин	2,8–3,2
5	Относ. ПК АнП, мл/мин/кг	38–42
6	W МПК, Вт	291–325
7	Относ. W МПК, Вт/кг	3,8–4,4
8	МПК, л/мин	3,8–4,4
9	Относ. МПК, мл/мин/кг	51–57
10	Макс. ЧСС, уд/мин	175–189
11	ПК АнП от МПК, %	69–79

Таблица 8 – Модельные характеристики показателей скоростно-силовой подготовленности велосипедистов ВМХ

№	Показатели	Диапазон показателя
мышцы передней поверхности бедра		
1	Mmax (Н*м)	274,4–362,4
2	Мотн. (Н*м/кг)	3,7–4,5
3	К	1–2,2
мышцы задней поверхности бедра		
1	Mmax (Н*м)	108,6–136,6
2	Мотн. (Н*м/кг)	1,4–1,8
3	К	2,6–3,8

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны модельные характеристики физического состояния спортсменов ВМХ высокой квалификации, использование которых позволит объективно оценивать различные стороны подготовленности спортсмена и своевременно корректировать тренировочный процесс.

ВЫВОДЫ

Использование типовых модельных характеристик физической подготовленности и соответствующих индивидуальных моделей, построенных с учетом особенностей развития двигательных качеств и характеристик функциональных систем, повышает эффективность управления подготовкой велосипедистов. Полученные модельные характеристики велосипедистов-ВМХ позволили разработать методические рекомендации для тренеров по управлению спортивной тренировкой квалифицированных велосипедистов в подготовительном периоде макроцикла на основе результатов комплексного контроля, которые также имеют важное значение для оптимизации тренировочного процесса спортсменов, специализирующихся в велоспорте-ВМХ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимов, А.М. Системный контроль с использованием методов моделирования в тренировочном процессе единокорцев / А.М. Азимов, Д.Е. Нурышов // Вестник спортивной науки. – 2011. – № 6. – С. 63-64.
2. Бомин, В.А. Контроль функционального состояния в тренировочном процессе с использованием телеметрической системы / В.А. Бомин, А.И. Ракоца, В.Ю. Лебединский // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 6. – С. 78-80.
3. Брель, Ю.И. Показатели композиционного состава тела и аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов в зависимости от спортивной результативности / Ю.И. Брель, Л.А. Будько // Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке : сб. науч. ст. III Респ. науч.-практ. интернет-конференции с междунар. участием, Гомель, 10 дек. 2018 г. – Гомель, 2019. – С. 84-86. – Режим доступа : <http://hdl.handle.net/GomSMU/4778> (дата обращения: 22.05.2019).
4. Вдовина, Н.Н. Педагогическая технология управления скоростно-силовой подготовкой барьеристок / Н.Н. Вдовина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 6 (28). – С. 20-23.

5. Макаридин, Д.Н. Модельные характеристики сильнейших спортсменов в каратэ (WKF) в связи с проблемой спортивного отбора / Д.Н. Макаридин // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 7. – С. 36-38.
6. Полищук, Д.А. Теоретико-методические аспекты совершенствования процесса подготовки спортсменов высокой квалификации на основе использования моделей структуры соревновательной деятельности и подготовленности : на материале велосипедного спорта : дис. ... д-ра пед. наук / Полищук Д.А. – Варшава, 1999. – 435 с.
7. Шульгина, В.М. Особенности адаптации кардиореспираторной системы и состояние биоэнергетики организма спортсменов BMX высокой квалификации при нагрузках в различных зонах мощности / В.М. Шульгина, И.М. Макарова // Омский научный вестник. – 2009. – № 6 (82). – С. 165-169.

REFERENCES

1. Azimov, A. M. and Nuryshov, D.E. (2011), "System control using modeling methods in the training process of martial art", *Sports Science Bulletin*, No. 6, pp. 63-64.
2. Bomin, V.A., Rakotsa, A.I. and Lebedinsky, V.Yu. (2011), "Control of the functional state in the training process using the telemetric system", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 6, pp. 78-80.
3. Brel, Yu.I., Budko, L.A. and Lyzikov, A.N. (2018), "Indicators of body composition and aerobic and anaerobic performance of athletes depending on sports performance", *Specific and non-specific adaptation mechanisms for stress and physical activity, proceedings of the 3th Republic Scientific-practical Internet Conferences*, available at: <http://hdl.handle.net/GomSMU/4778> (accessed 22 May 2019).
4. Vdovina, N.N. (2007), "Pedagogical technology of speed-strength training management of hurdler", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 28, No. 6, pp. 20-23.
5. Makaridin, D. N. (2006), "Model characteristics of the strongest athletes in karate (WKF) in connection with the problem of sports selection", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 7, pp. 36-38.
6. Polishchuk, D.A. (1999), *Theoretical and methodological aspects of improving the process of training highly qualified athletes based on the use of models of the structure of competitive activity and fitness on the material of cрнинуclin*, dissertation, University of Warsaw, Warsaw, PL.
7. Shulgina, V. M. and Makarova, I. M. (2009), "Features of the adaptation of the cardiorespiratory system and the state of bioenergetics of the organism of highly qualified athletes of the BMX under loads in various power zones", *Omsk Scientific Bulletin*, No. 6 (82), pp. 165-169.

Контактная информация: elefedor@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 23.05.2019

УДК 796.912

КОНТРОЛЬ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬЮ ФИГУРИСТОВ 10-11 ЛЕТ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Ирина Олеговна Черепанова, аспирант, Александр Константинович Тихомиров, доктор педагогических наук, профессор, Московская государственная академия физической культуры, Малаховка; Андрей Михайлович Грошев, кандидат педагогических наук, доцент, Московский авиационный институт (МАИ), «Стрела», Жуковский; Константин Степанович Дунаев, доктор педагогических наук, профессор, Московская государственная академия физической культуры, Малаховка

Аннотация

Контроль в фигурном катании позволяет получить объективную информацию о ходе учебно-тренировочного процесса, позволяет уточнить сильные и слабые стороны подготовленности спортсменов, вносить необходимые коррективы в программу их подготовки. Исследование проводилось в рамках педагогического эксперимента научно-исследовательской работы с использованием разработанного тренажера для фигуристов и сформированного комплекса специальных упражнений с целью развития координационных способностей и вестибулярной устойчивости фигуристов на этапе спортивного совершенствования. Техника выполнения движений оценивалась с помощью оптико-электронного и динамометрического аппаратно-программного комплекса «Qualisys» с программным обеспечением «Qualisys Track Manager (QTM)» и «Visual 3D»