

Функциональное состояние спортсменов-гребцов на байдарках (юношей) при моделировании тренировочной деятельности

Владимир Богуш¹
Сергей Гетманцев²
Ольга Кувалдина¹,
Александр Косенчук¹
Евгений Яцунский¹

¹Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев, Украина
²Николаевский национальный университет имени В. А. Сухомлинского, Николаев, Украина

Цель: провести комплексное исследование функционального состояния спортсменов (юношей) различных возрастных групп, специализирующихся в гребле на байдарках, для возможного последующего определения перспективности в данном виде спорта.

Материал и методы: обследовались спортсмены различных возрастных групп (11–12 лет, 13–14 лет, 15–16 лет, 17–18 лет) и спортивной квалификации, всего 95 человек, по разработанной нами методике измерения эффекта тренирующего действия, а также измерялись зрительно-моторные и слухо-моторные реакции, уровень мышечно-суставной чувствительности и координации движений, мощность форсированного вдоха и выдоха.

Результаты: проведенные исследования позволили изучить функциональное состояние спортсменов. Оптимальная структура спортивной деятельности способствует совершенствованию всех ее компонентов, которые на ранних этапах и в силу возрастных особенностей спортсменов, а также закономерностей развития двигательных качеств существенно не влияют на уровень результата, однако оказывают большое воздействие на появление соответствующей функциональной основы, особенно на ранних возрастных периодах максимальной реализации индивидуальных возможностей. Особенности реакции организма спортсменов являются проявлением эффективной индивидуальной адаптации к интенсивным и сложным раздражителям тренировочной и соревновательной деятельности.

Функциональное состояние спортсменов определяется уровнем развития различных физических качеств, координационных способностей, свойств нервной системы, оптимальное сочетание которых характерно для каждого конкретного вида спорта и позволяет целенаправленно выбрать спортивную специализацию.

Выводы: предложенные тесты измерения эффекта тренирующего действия, электромиорефлексометрии, пневмотахометрии и реверсивной динамометрии являются достаточно информативными в спортивной практике и позволяют определить и оценить индивидуальные предпосылки спортивных достижений.

Полученные параметры функционального состояния позволяют выявить индивидуальные особенности организма спортсмена, возможность их коррекции и управления тренировочным процессом.

Проведенные комплексные обследования психофизиологических и функциональных особенностей организма спортсменов-гребцов позволяют создать методики оценки перспективности спортсменов в избранном виде спорта.

Ключевые слова: функциональное состояние, измерение эффекта тренирующего действия, электромиорефлексометрия, пневмотахометрия, реверсивная динамометрия.

Введение

Функциональное состояние человека определяет степень адаптированности организма к условиям окружающей среды, ее физическим, психическим и социальным воздействиям, что особенно актуально для спортсменов, постоянно подвергающихся воздействию предельных физических, психологических и других нагрузок [1; 2]. Увеличивающиеся объемы и интенсивность тренировочных нагрузок, применяемые для подготовки квалифицированных спортсменов и максимального повышения общей и специальной работоспособности, необходимы для оценки функционального состояния организма спортсмена в каждый момент тренировочного процесса [3; 4].

Рост достижений в спорте обусловлен в основном совершенствованием учебно-тренировочного процесса, приведением в соответствие биологических закономерностей течения адаптационных процессов с главными параметрами тренировочных и соревновательных нагрузок,

корректным управлением физическим состоянием спортсменов. Организация и проведение тренировочного процесса могут приводить к позитивному результату только при условии объективной оценки функционального состояния организма спортсмена [4].

Важнейшим фактором тренировочной и соревновательной деятельности являются функциональная диагностика, в том числе тестирование физической работоспособности, функциональной готовности, адаптационных резервов и других характеристик функционального состояния спортсменов [5]. Динамическое наблюдение за функциональным состоянием спортсмена позволяет обеспечивать высокую физическую работоспособность, повысить эффективность тренировочного процесса, что способствует достижению высоких спортивных результатов [6].

Нарушение способности организма адаптироваться к условиям окружающей среды обусловлено снижением его функциональных возможностей, так как приспособление к новым условиям происходит благодаря мобили-

зации функциональных резервов и вызывает определенное напряжение регуляторных систем [7].

Мощности функциональных систем спортсменов характеризуют их профессиональную состоятельность и возможность достижения высоких спортивных результатов, так как роль резервов организма возрастает при изменении условий окружающей среды, в субэкстремальных и экстремальных ситуациях жизни, особенно при напряженной тренировочной и соревновательной деятельности. Эффективность динамики адаптации для повышения работоспособности, профилактики физического перенапряжения зависит от объективной оценки функционального состояния организма спортсмена [8; 9].

Функциональное состояние организма спортсмена является системой устойчивого функционирования интегративных физиологических механизмов, обеспечивающих постоянство различных физиологических показателей и адаптацию всех систем организма к интенсивным физическим и психоэмоциональным специфическим воздействиям, которое постоянно изменяется под действием внутренних и внешних факторов, в том числе при интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузках [10; 11].

Для определения функционального состояния организма оценивают возможности его основных систем: кардиореспираторной, нервной и двигательной [12]. Эффективность процесса тренировочной и соревновательной деятельности улучшается при интенсификации использования функциональных резервов организма и стимуляции адаптационных процессов. Повышению работоспособности способствует сбалансированная система физических нагрузок, отдыха, питания, восстановительные средства; учет проведения соревнований в разных климатических зонах, часовых поясах, напряжение уровня кислорода (равнина, среднегорье); совершенствование двигательных качеств на основе использования различных приборов и методических приемов [13].

Цель исследования: провести комплексное исследование функционального состояния спортсменов (юношей) различных возрастных групп, специализирующихся в гребле на байдарках, для возможного последующего определения перспективности в данном виде спорта.

Материал и методы исследования

Обследовались учащиеся спортивных школ г. Николаева и Высшего училища физической культуры, юноши, специализирующиеся в гребле на байдарках. Определялись индивидуальные показатели в различных возрастных группах: 11–12 лет – 26 человек, 13–14 лет – 23 человека, 15–16 лет – 25 человек, 17–18 лет – 21 человек, всего – 95 спортсменов.

Изучение функционального состояния включало тест измерения эффекта тренирующего действия (ИЭТД), созданный на основе теппинг-теста, который позволяет определять комплекс кинематических характеристик движений в автономном режиме. Данная методика позволяет изучать темп движений и их точность по сумме набранных баллов, а также точность одного движения. Исследование движений, выполняемых с максимальной быстротой и точностью, проводилось в различных условиях, последовательно в трех временных периодах: за 15 с, 60 с и 15 с. Такая постановка задачи обеспечивала объективное оценивание темпа и точности движений в

различных условиях: при оптимальном функциональном состоянии в первый период времени, в процессе длительной работы во втором и после длительной и максимальной по темпу движения работы в третьем периоде.

Изменение количества движений за первый период времени свидетельствует о высокой подвижности нервных процессов, второй – об уравновешенности, третий – о силе и суммарно – о состоянии нервной системы в целом. Такое физиологическое обоснование позволяет тренеру объективно оценивать процессы, происходящие в организме, и целенаправленно проводить управленческие тренировочной и соревновательной деятельности. Подробно методика исследования эффекта тренирующего действия опубликована в "Слобожанском научно-спортивном вестнике" 2015, № 4(48), С. 19-25 [14].

Определение латентных периодов зрительно-моторных и слухо-моторных реакций проводилось с помощью электромиорефлексометра (ЭМР) по стандартной методике. Данные реакции являются показателем сложных психофизиологических процессов, отражающих особенности рецепторного восприятия, нервной и мышечной систем, что характеризует подвижность нервных процессов, то есть один из важнейших показателей высшей нервной деятельности.

Уровень мышечно-суставной чувствительности и координации движений, а также диагностические возможности принципа многократного воспроизведения заданной нагрузки изучались методом реверсивной динамометрии ($DM_{рев}$), который был модифицирован и адаптирован для целей нашего исследования. Определялась возможность выработки навыка на воспроизведение заданной нагрузки без зрительной коррекции каждой из десяти попыток.

Измерение мощности форсированного вдоха и выдоха проводилось с помощью пневмотахометра (ПТ). Оценивалась скорость движения воздуха в л·с⁻¹ при максимально фиксированных вдохе и выдохе. Использовалось по 10 попыток с интервалом не менее 20 с. Определение максимального расхода воздуха при вдохе и выдохе позволяет косвенно судить о способности дыхательных мышц к интенсивной работе. При регулярных спортивных занятиях мощность форсированных вдоха и выдоха может существенно увеличиваться.

Результаты наблюдений обрабатывались методами вариационной статистики.

Результаты исследования

Результаты исследования функционального состояния юношей 11–12 лет, тренирующихся в гребле на байдарках, представлены в таблице 1.

В первом периоде теста измерения эффекта тренирующего действия в среднем темп движений был $28,5 \pm 0,933$ удара, общая точность движений по сумме набранных баллов – $216,3 \pm 7,94$ и точность одного движения – $7,59 \pm 0,384$ балла (в дальнейшем по тексту указывается соответственно сумма баллов и точность); максимально: темп – 31 удар, сумма баллов – 243, точность – 7,89 балла; минимально: темп – 23 удара, сумма баллов – 179, точность – 7,78 балла.

Во втором периоде теста средние показатели составили: темп – $34,5 \pm 4,093$ удара, сумма баллов – $244,5 \pm 7,593$, точность – $7,10 \pm 0,459$ балла, максимально и минимально, соответственно: темп – 38 ударов и 27 ударов, сумма

Таблиця 1
Результаты обследований (гребля на байдарках, юноши 11–12 лет)

		Показатели	$M \pm m$	M_{\max}	M_{\min}	σ	C
эффект тренирующего действия	Первый период	Темп (количество ударов)	28,5±0,993	31	23	2,81	9,86
		Сумма баллов	216,3±7,94	243	179	22,46	10,44
		Точность (баллы)	7,59±0,384	7,89	7,78	1,088	14,33
	Второй период	Темп (количество ударов)	28,5±0,993	31	23	2,81	9,86
		Сумма баллов	216,3±7,94	243	179	22,46	10,44
		Точность (баллы)	7,59±0,384	7,89	7,78	1,088	14,33
	Третий период	Темп (количество ударов)	138±16,37 (34,5±4,093)	152 (38)	108 (27)	46,32	33,56
		Сумма баллов	941±30,37 (244,95±7,593)	1324 (331)	851 (213)	85,96	9,13
		Точность (баллы)	7,10±0,459	8,71	7,88	1,298	18,29
Суммарно	Темп (количество ударов)	34±1,359	39	28	3,86	11,35	
	Сумма баллов	238,6±13,02	306	162	36,84	15,81	
	Точность (баллы)	7,02±0,435	7,85	5,79	1,23	17,49	
Тесты	ЭМР (с)	Звук	0,207±0,063	0,236	0,185	0,01789	8,64
		Свет	0,232±0,011	0,272	0,189	0,02912	12,55
	ПТ (л·с ⁻¹)	Вдох	5,3±0,579	7,67	3,0	1,639	30,91
		Выдох	5,16±0,268	6,16	4,0	0,758	14,69
		ДМ рев. (кг)	1,5±0,248	2,3	0,3	0,702	46,78

Примечание. В скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 138±16,37 (34,5±4,093).

баллов – 331 и 213, точность – 8,71 балла и 7,88 балла.

В третьем периоде средние величины были: темп – 34±1,359 ударов, сумма баллов – 238,6±13,02, точность – 7,02±0,435 баллов, максимально и минимально, соответственно: темп – 39 ударов и 28 ударов, сумма баллов – 306 и 162, точность – 7,85 балла и 5,79 балла.

Суммарный показатель по трем периодам теста составил в среднем: темп – 33,42±3,017 ударов, сумма баллов – 232,65±7,191, точность – 7,16±0,435 балла; максимальные результаты: темп – 37 ударов, сумма баллов – 312, точность – 8,43 балла; минимальные результаты: темп – 26,5 ударов, сумма баллов – 198, точность – 7,47 балла.

Во втором периоде по сравнению с первым темп увеличился на 6 ударов (21,05%), сумма – на 28,65 баллов (13,25%), точность в среднем уменьшилась на 0,49 баллов (6,91%), по лучшему и худшему результатам была выше, соответственно, на 0,82 балла (10,39%) и на 0,1 балла (1,29%).

В третьем периоде по сравнению с первым повысились темп на 5,5 удара (19,29%), сумма баллов – на 22,3 (10,31%), точность в среднем понизилась на 0,57 балла (8,12%), по максимальному показателю – на 0,04 балла (0,51%) и по минимальному – на 1,99 балла (34,37%); сравнительно со вторым периодом в среднем уменьшились темп на 0,5 удара (0,15%), сумма баллов – на 6,35 (2,66%), точность – на 0,08 балла (1,14%), то есть изучаемые показатели практически остались на прежнем уровне.

Результаты исследований по трем периодам теста отмечались следующие: максимальные показатели были больше средних величин по темпу на 3,58 удара (10,71%), сумме баллов – 79,35 (34,11%), точности – 1,27 балла (17,74%); минимальные – меньше средних показателей по темпу на 6,92 удара (26,11%), сумме баллов – на

34,65 (17,50%), однако точность была больше средних на 0,31 балла (4,33%).

Следует отметить, что в первом периоде теста точность движений по максимальному показателю была лучше средней величины на 0,3 балла (3,95%) и по минимальному – на 0,19 балла (2,50%); во втором периоде максимальная величина превышает среднюю на 1,61 балла (22,68%), минимальная – на 0,78 балла (10,99%); в третьем периоде точность движений по лучшему показателю была выше среднего на 0,83 балла (11,82%), по минимальному – меньше средней величины на 1,23 балла (21,24%).

Сенсомоторные реакции на звуковой раздражитель определялись в среднем 0,207±0,063 с; лучший результат – 0,185 с, меньше средних величин на 0,022 с (11,89%), худший – 0,236 с, больше средних на 0,029 с (14,01%); на световой раздражитель были в среднем 0,232±0,011 с; лучший результат – 0,189 с, что меньше среднего на 0,043 с (22,75%), худший – 0,272 с, больше среднего на 0,04 с (17,24%).

Показатели пневмотахометрии наблюдались в среднем на вдохе 5,3±0,579 л·с⁻¹, максимально – 7,67 л·с⁻¹, что больше средней величины на 2,37 л·с⁻¹ (44,72%), минимально – 3,0 л·с⁻¹, меньше средней на 2,3 л·с⁻¹ (76,67%); на выдохе в среднем – 5,16±0,268 л·с⁻¹, максимально – 6,16 л·с⁻¹, что больше средней величины на 1,0 л·с⁻¹ (19,38%), минимально – 4,0 л·с⁻¹, меньше средней 1,16 л·с⁻¹ (29,00%).

В тесте реверсивной динамометрии ставилась задача: произвести мышечное усилие в 15 кг на динамометре ведущей рукой без контроля зрения, определялась ошибка выполнения задания. Ошибка выполнения упражнения в среднем отмечалась 1,5±0,248 кг (10,00%), максимально – 2,3 кг (11,5%), минимально – 0,3 кг (1,5%).

Результаты обследования юношей 13–14 лет, трени-

рующихся в гребле на байдарках, представлены в таблице 2.

В первом периоде теста измерения эффекта тренирующего действия были следующие средние результаты: темп – $31 \pm 1,24$ удара, сумма баллов – $251 \pm 8,96$, точность одного удара – $8,09 \pm 0,157$ балла; максимальные показатели: темп – 36 ударов, сумма баллов – 278, точность – 7,72 балла; минимальные показатели: темп – 23 удара, сумма баллов – 175, точность – 7,61 балла.

Во втором периоде определялись следующие средние показатели: темп – $33,25 \pm 1,382$ удара, сумма баллов – $253,75 \pm 9,77$, точность – $7,63 \pm 0,250$ баллов; максимальные: темп – 39 ударов, сумма баллов – 295, точность – 7,56 баллов; минимальные: темп – 24,5 ударов, сумма баллов – 192,5, точность – 7,85 балла.

В третьем периоде средние показатели: темп – $34 \pm 1,53$ удара, сумма баллов – $258 \pm 10,39$, точность – $7,59 \pm 0,163$ балла; максимальные показатели: темп – 41 удар, сумма баллов – 310, точность – 7,56 балла, минимальные: темп – 25 ударов, сумма баллов – 201, точность – 8,04 балла.

Суммарные величины по трем периодам теста измерения эффекта тренирующего действия были следующие: средние показатели – темп $33 \pm 0,428$ ударов, точность всех движений или сумма баллов – $254 \pm 8,513$, точность одного движения – $7,69 \pm 0,14$ балла; максимальные: темп – 38,8 удара, сумма баллов – 294,6, точность – 7,58 балла; минимальные: темп – 24,3 балла, сумма баллов – 191, точность – 7,84 балла.

Спортсмены поддерживали высокий темп движений, который во втором периоде был больше, чем в первом на 2,25 удара (7,26%), сумма баллов повысилась на 2,75 (1,09%), точность уменьшилась на 0,46 балла (6,03%). В третьем периоде по сравнению с первым темп увеличился на 3 удара (9,68%), точность всех движений – на 7

баллов (2,79%), точность одного удара уменьшилась на 0,5 балла (6,59%); сравнительно со вторым повысились: темп – на 0,75 удара (2,26%), сумма баллов – на 4,25 (1,67%), точность практически не изменилась, понижилась на 0,04 балла (0,53%).

Точность движений в первом периоде по максимальной и минимальной величинам была меньше средней, соответственно, на 0,37 балла (4,79%) и на 0,48 балла (6,31%); во втором периоде, при максимальных показателях темпа и суммы баллов, точность была меньше средней на 0,07 балла (0,93%), то есть практически не изменилась, при минимальных – точность отмечалась больше средних величин на 0,22 балла (2,88%); в третьем периоде по максимальным результатам точность одного удара была фактически одинаковой со средней величиной, разница 0,03 балла (0,39%), по минимальным – больше средней на 0,45 балла (5,93%).

По сумме результатов трех периодов при сравнении максимальный показатель был больше среднего по темпу – на 5,8 удара (17,56%), сумме баллов – на 40,6 (15,98%), а точность была меньше на 0,11 балла (1,45%); минимальный показатель: меньше среднего по темпу на 8,7 удара (35,81%), сумме баллов – на 63 (32,98%), точность – больше на 0,15 балла (1,95%).

Спортсмены в возрасте 13–14 лет показали высокую стартовую скорость, возможность поддерживать дистанционную скорость, хорошую скоростную выносливость.

Сенсомоторные реакции определялись на звуковой раздражитель и были в среднем $0,182 \pm 0,0078$ с, лучший результат – 0,167 с, меньше среднего показателя на 0,015 с (8,98%), худший – 0,249 с, больше среднего – на 0,067 с (36,81%); на световой раздражитель средняя величина – $0,216 \pm 0,015$ с, лучший результат – 0,158 с, что меньше средней на 0,058 с (36,71%), худший – 0,269 с, больше средней на 0,053 с (24,54%).

Таблица 2
Результаты обследований (гребля на байдарках, юноши 13–14 лет)

		Показатели	M \pm m	M _{max}	M _{min}	σ	C
эффект тренирующего действия	Первый период	Темп (количество ударов)	31 \pm 1,24	36	23	4,11	13,23
		Сумма баллов	251 \pm 8,96	278	175	29,65	11,81
		Точность (баллы)	8,09 \pm 0,157	7,72	7,61	0,52	6,51
	Второй период	Темп (количество ударов)	133 \pm 5,53 (33,25 \pm 1,382)	156 (39)	98 (24,5)	18,30	13,76
		Сумма баллов	1015 \pm 39,08 (253,75 \pm 9,771)	1180 (295)	770 (192,5)	129,34	12,74
		Точность (баллы)	7,63 \pm 0,250	7,56	7,85	0,84	11,17
	Третий период	Темп (количество ударов)	34 \pm 1,53	41	25	5,05	14,85
		Сумма баллов	258 \pm 10,39	310	201	34,38	13,33
		Точность (баллы)	7,59 \pm 0,163	7,56	8,04	0,54	7,07
Суммарно	Темп (количество ударов)	198 \pm 2,57 (33 \pm 0,428)	233 (38,8)	146 (24,3)	8,52	4,30	
	Сумма баллов	1524 \pm 51,08 (254 \pm 8,513)	1768 (294,6)	1146 (191)	169,09	11,13	
	Точность (баллы)	7,69 \pm 0,14	7,58	7,84	0,46	5,99	
Тесты	ЭМР	Звук	0,182 \pm 0,0078	0,249	0,167	0,0258	14,2
	(с)	Свет	0,216 \pm 0,015	0,269	0,158	0,035	16,2
	ПТ	Вдох	5,66 \pm 0,199	6,5	4,4	0,66	11,7
	(л·с ⁻¹)	Выдох	5,26 \pm 0,15	6,1	4,5	0,51	9,51
	ДМ рев. (кг)		1,03 \pm 0,162	2,0	0,3	0,536	52,0

Примечание. В скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 133 \pm 5,33 (33,25 \pm 1,382).

Результаты пневмотахометрии отмечались в среднем на вдохе $5,66 \pm 0,199$ л·с⁻¹, максимальный – 6,5 л·с⁻¹, больше среднего на 0,84 л·с⁻¹ (14,84%), минимальный – 4,4 л·с⁻¹, меньше среднего на 1,26 л·с⁻¹ (28,64%); на выдохе – $5,26 \pm 0,15$ л·с⁻¹, максимальный – 6,1 л·с⁻¹, больше среднего на 0,84 л·с⁻¹ (15,97%), минимальный – 4,5 л·с⁻¹, меньше среднего на 0,76 л·с⁻¹ (16,89%).

Показатель реверсивной динамометрии отмечал ошибку выполнения заданного мышечного усилия в 15 кг, которая была в среднем $1,03 \pm 0,162$ кг, максимально – 2 кг (10%), минимально – 0,3 кг (1,5%).

Спортсмены в возрасте 15–16 лет обследовались по методике измерения эффекта тренирующего действия (таблица 3).

В первом периоде теста средние показатели наблюдались следующие: темп – $32 \pm 2,05$ удара, сумма баллов – $245 \pm 14,69$, точность – $7,65 \pm 0,44$ балла; максимальные: темп – 39 ударов, количество баллов за все движения – 280, точность – 7,18 балла; минимальные: темп – 23 удара, сумма баллов – 162, точность – 7,04 балла.

Максимальный показатель был больше среднего по темпу на 7 ударов (21,88%), сумме баллов – на 35 (14,29%), точность уменьшалась на 0,5 балла (6,55%); минимальный: меньше среднего по темпу на 9 ударов (39,13%), сумме баллов – на 83 (51,23%), точности – на 0,61 балла (8,66%).

Во втором периоде теста средние величины: темп – $35,5 \pm 1,555$ ударов, сумма баллов – $262,5 \pm 13,125$, точность – $7,39 \pm 0,32$ балла; максимальные: темп – 41 удар, сумма баллов – 295,5, что больше средней, соответственно, на 5,5 удара (15,49%) и 33 балла (12,57%), точность меньше средней на 0,18 балла (2,49%); минимальные: темп – 26,25 удара, сумма баллов – 206, что меньше средней, соответственно, на 9,25 удара (35,24%) и на 56,5 балла (27,43%), точность больше средней на 0,45

балла (6,09%).

В третьем периоде теста в среднем: темп – $37 \pm 3,08$ удара, сумма баллов – $262 \pm 6,16$, точность – $7,30 \pm 0,39$ балла; максимально: темп – 42 удара, сумма баллов – 314, точность – 7,48 балла; минимально: темп – 27 ударов, сумма баллов – 212, точность – 5,35 балла. Лучший результат отмечался больше среднего по темпу на 5 ударов (13,51%), сумме баллов – на 52 (19,85%), точности – на 0,18 балла (2,47%), худший – меньше среднего по темпу на 10 ударов (37,04%), сумме баллов – на 50 (23,58%), точности – на 1,95 балла (36,45%).

По сумме трех периодов наблюдались в среднем: темп – $35,17 \pm 2,208$ ударов, сумма баллов – $259,5 \pm 9,068$, точность – $7,42 \pm 0,34$ балла; максимально: темп – 40,83 удара, сумма баллов – 296, точность – 7,25 балла; минимально: темп – 25,83 удара, сумма баллов – 199,67, точность – 7,69 балла. Лучший показатель был больше среднего по темпу на 5,66 удара (16,09%), сумме баллов – на 36,5 (14,07%) и меньше по точности движений на 0,17 балла (2,34%), худший – меньше среднего по темпу на 9,34 балла (36,16%), сумме баллов – на 59,83 (29,94%) и больше по точности движений на 0,27 балла (3,64%).

В первом периоде теста отмечался достаточно высокий уровень, при сопоставлении с другими нашими наблюдениями, темпа движений, количества баллов, набранных за все двигательные действия, точности одного движения.

Во втором периоде теста измерения эффекта тренирующего действия, сравнительно с первым периодом, по средним величинам повысились темп на 3,5 удара (10,94%), сумма – на 17,5 балла (7,14%), точность уменьшилась на 0,25 балла (3,52%); по максимальным – увеличились темп на 2 удара (5,13%), сумма – на 15,5 балла (5,54%), точность – на 0,03 балла (0,42%); по минимальным – повысились темп на 3,25 удара (14,13%), сумма –

Таблица 3
Результаты обследований (гребля на байдарках, юноши 15–16 лет)

Показатели		M±m	M _{max}	M _{min}	σ	C	
эффект тренирующего действия	Первый период	Темп (количество ударов)	32±2,05	39	23	6,49	20,29
		Сумма баллов	245±14,69	280	162	46,43	18,95
		Точность (баллы)	7,65±0,44	7,18	7,04	1,40	18,01
	Второй период	Темп (количество ударов)	142±6,22 (35,5±1,555)	164 (41)	105 (26,25)	30,84	21,72
		Сумма баллов	1050±52,50 (262,5±13,125)	1182 (295,5)	824 (206)	165,91	15,80
		Точность (баллы)	7,39±0,32	7,21	7,84	1,01	13,43
	Третий период	Темп (количество ударов)	37±3,08	42	27	9,74	26,33
		Сумма баллов	262±6,16	314	212	19,48	7,44
		Точность (баллы)	7,30±0,39	7,48	5,35	1,23	16,86
Суммарно	Темп (количество ударов)	211±13,25 (35,17±2,208)	245 (40,83)	156 (25,83)	41,88	19,85	
	Сумма баллов	1556±54,35 (259,5±9,058)	1776 (296)	1199 (199,67)	266,56	17,13	
	Точность (баллы)	7,42±0,34	7,25	7,69	1,09	14,48	
Тесты	ЭМР	Звук	0,170±0,01	0,250	0,150	0,032	19,10
	(с)	Свет	0,194±0,006	0,225	0,170	0,019	0,595
	ПТ	Вдох	6,4±0,266	7,6	5,0	0,84	13,19
	(л·с ⁻¹)	Выдох	5,9±0,29	7,3	4,5	0,91	15,41
	ДМ рев. (кг)		1,77±0,560	2,0	0,5	1,29	73,4

Примечание. В скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, $142 \pm 6,22$ ($35,5 \pm 1,555$).

на 44 балла (27,16%), точность – на 0,8 балла (11,36%).

В третьем периоде теста, по сравнению с первым и вторым периодами соответственно, увеличились средние величины – темп на 5 ударов (15,63%) и 1,5 удара (4,23%), сумма – на 17 баллов (6,94%) и не изменилась, точность уменьшилась на 0,35 балла (4,79%) и 0,09 балла (1,23%); максимальные – повысились темп на 3 удара (7,69%) и 1 удар (2,44%), сумма – на 34 балла (12,14%) и на 18,5 балла (6,96%), точность – на 0,3 балла (4,18%) и 0,27 балла (3,74%); минимальные – снизились темп на 4 удара (17,39%) и 0,75 удара (2,86%), сумма – на 50 баллов (30,86%) и 6 баллов (2,91%).

Спортсмены 15–16 лет, тренирующиеся в гребле на байдарках, на протяжении всего времени тестирования в среднем поддерживали хороший уровень темпа, который постепенно увеличивался более 15%, общая сумма набранных баллов возросла на 7%, однако точность уменьшилась на 5%; по лучшим показателям темп повышался несколько меньше – 8%, сумма баллов – на 12%, точность – на 4%; по худшим – темп увеличивался на 17%, сумма баллов – на 30%, точность – на 3%.

Сенсомоторные реакции на звуковой сигнал находились в пределах $0,170 \pm 0,01$ с при минимальном времени – 0,150 с, различие – 0,020 с (13,33%), максимальном – 0,250 с, разница – 0,080 с (47,06%); на световой сигнал – $0,194 \pm 0,006$ с при минимальном времени – 0,170 с, различие – 0,024 с (14,12%), максимальном – 0,225 с, разница – 0,031 с (15,98%).

Результат пневмотахометрии на вдохе в среднем был равен $6,4 \pm 0,266$ л·с⁻¹, максимально – 7,6 л·с⁻¹, что больше на 1,2 л·с⁻¹ (18,75%), минимально – 5,0 л·с⁻¹, меньше на 1,4 л·с⁻¹ (28,00%); на выдохе средний результат – $5,9 \pm 0,29$ л·с⁻¹, максимально – 7,3 л·с⁻¹, больше на 1,4 л·с⁻¹

(23,73%), минимально 4,5 л·с⁻¹, меньше на 1,4 л·с⁻¹ (31,11%).

Тест реверсивной динамометрии показал среднюю ошибку при выполнении упражнения в $1,77 \pm 0,560$ кг (8,85%), максимальная ошибка – 1,0 кг (5%), минимальная – 0,5 кг (2,5%).

Результаты обследования гребцов на байдарках, юношей 17–18 лет, представлены в таблице 4.

В первом периоде теста измерения эффекта тренирующего действия средний темп был равен $31,7 \pm 0,68$ ударов, количество баллов, набранное за все движения в определенное время – $247 \pm 5,42$ балла, точность – $7,79 \pm 0,18$ балла. Максимальный результат: темп – 40 ударов, сумма – 285 баллов, точность – 7,12 балла, что больше средних – по темпу на 8,3 удара (26,18%) и по сумме – на 38 баллов (15,38%), а точность двигательного действия меньше на 0,67 балла (9,41%); минимальный: темп – 22 удара, сумма – 175 баллов, точность – 7,95 баллов, что меньше средних – по темпу на 9,7 ударов (44,09%), сумме – на 72 балла (41,14%), а точность больше средней величины на 0,16 балла (2,05%).

Во втором периоде средние показатели составили: темп – $34 \pm 1,448$ ударов, сумма – $250,25 \pm 7,055$ балла, точность – $7,36 \pm 0,29$ балла; максимальный показатель – больше среднего по темпу на 8,5 ударов (25,00%), сумме – на 54 балла (21,58%), точность меньше на 0,2 балла (2,79%); минимальный – меньше среднего по темпу на 11 ударов (47,83%), сумме – на 68,75 балла (1,38%), точность больше на 0,53 балла (7,21%).

В третьем периоде средние величины: темп – $36,5 \pm 1,34$ ударов, сумма – $253 \pm 10,99$ баллов, точность – $6,93 \pm 0,44$ балла; максимальные: темп – 44 удара, сумма – 308 баллов, точность – 7,01 балла, что больше сред-

Таблица 4
Результаты обследований (гребля на байдарках, юноши 17–18 лет)

		Показатели	M±m	M _{max}	M _{min}	σ	C
эффект тренирующего действия	Первый период	Темп (количество ударов)	31,7±0,68	40	22	2,31	7,27
		Сумма баллов	247±5,42	285	175	21,03	8,52
		Точность (баллы)	7,79±0,18	7,12	7,95	0,71	8,93
	Второй период	Темп (количество ударов)	136±5,79 (34±1,448)	170 (42,5)	92 (23)	22,48	16,52
		Сумма баллов	1001±28,22 (250,25±7,055)	1217 (304,25)	726 (181,5)	109,50	10,94
		Точность (баллы)	7,36±0,29	7,16	7,89	1,14	15,12
	Третий период	Темп (количество ударов)	36,50±1,34	44	26	5,19	14,21
		Сумма баллов	253±10,99	308	160	42,65	16,85
		Точность (баллы)	6,93±0,44	7,01	6,15	1,71	23,53
Суммарно	Темп (количество ударов)	204,2±7,73 (34,03±1,288)	254 (42,33)	140 (23,33)	30,00	14,69	
	Сумма баллов	1511±31,10 (251,8±5,183)	1810 (301)	1061 (176,8)	120,70	7,99	
	Точность (баллы)	7,36±0,33	7,11	7,58	1,27	16,80	
Тесты	ЭМР (с)	Звук	0,166±0,009	0,211	0,132	0,028	16,69
		Свет	0,201±0,006	0,241	0,178	0,020	10,18
	ПТ (л·с ⁻¹)	Вдох	6,17±0,257	7,10	4,60	0,81	13,15
		Выдох	5,73±0,363	7,00	5,46	1,15	20,05
	ДМ рев. (кг)		1,59±0,20	2,16	0,66	0,73	46,11

Примечание. В скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, $136 \pm 5,79$ ($34 \pm 1,448$).

них – по темпу на 7,5 балла (20,55%), сумме – на 55 баллов (21,74%) точности – на 0,08 балла (1,15%); минимальные: темп – 26 ударов, сумма – 160 баллов, точность – 6,15 балла, что меньше средних – по темпу на 10,5 удара (40,38%), сумме – на 93 балла (58,31%), точности – на 0,78 балла (12,68%).

По трем периодам суммарно средние результаты: темп – $34,03 \pm 1,288$ ударов, сумма – $251,8 \pm 5,183$ балла, точность – $7,36 \pm 0,33$ балла; максимальный результат: темп – 42,33 удара и сумма – 301 балл, что больше средних, соответственно, на 8,3 удара (24,39%) и на 49,2 балла (19,54%), однако, точность меньше на 0,25 балла (3,52%); минимальный результат: темп – 23,33 удара и сумма – 176,8 балла, что меньше средних, соответственно, на 10,7 удара (45,86%) и на 75 баллов (42,42%), а точность – 7,58 балла больше среднего на 0,22 балла (2,99%).

Уровень функциональной подготовленности у спортсменов данной возрастной группы, спортивной специализации и квалификации характеризуют показатели темпа, суммы баллов, точности двигательных действий, а также динамические изменения на всех периодах тестирования по методике измерения эффекта тренирующего действия. Во втором периоде по сравнению с первым по средним показателям темп увеличился на 2,3 удара (7,26%), сумма – на 3,25 балла (1,32%), точность уменьшилась на 0,43 балла (5,84%); по максимальным – повысились темп на 2,5 удара (6,25%), сумма – на 19,25 балла (6,75%), точность – на 0,04 балла (0,56%); по минимальным – увеличились темп на 1 удар (4,55%), сумма – на 6,5 балла (3,71%), а точность уменьшилась на 0,06 балла (0,76%); в третьем периоде, сравнительно с первым и вторым соответственно, средние величины – темп повысился на 4,8 удара (15,14%) и 2,5 удара (7,35%), сумма – на 6 баллов (2,43%) и 2,75 балла (1,09%), однако точность понизилась на 0,86 балла (12,41%) и 0,43 балла (6,21%); максимальные – увеличились темп на 4 удара (10,00%) и на 1,5 удара (3,53%), сумма – на 23 балла (8,07%) и на 3,75 балла (1,23%), точность понизилась на 0,11 балла (1,57%) и 0,15 балла (2,14%); минимальные – увеличились темп на 4 удара (18,8%) и 3 удара (13,04%), уменьшились сумма на 15 баллов (9,38%) и 21,5 балла (13,44%), а также точность на 1,8 балла (29,27%) и 1,74 балла (28,29%).

Спортсмены 17–18 лет, специализирующиеся в гребле на байдарках, в тесте измерения эффекта тренирующего действия показали по средним величинам постепенное увеличение темпа движений от первого до третьего периода на 15%, суммы баллов – на 3%, однако наблюдалось понижение точности до 10–12%; по максимальным – увеличение темпа на 10%, суммы баллов – на 8%, точности – на 2%; по минимальным – повышение темпа на 18%, уменьшение суммы баллов на 13% и точности – до 29%.

Сенсомоторные реакции отмечались на уровне: в среднем на звуковой раздражитель – $0,166 \pm 0,009$ с, лучший показатель – 0,132 с, меньше среднего на 0,034 с (25,76%), худший – 0,211 с, больше среднего на 0,045 с (27,11%); в среднем на световой раздражитель – $0,201 \pm 0,006$ с, лучший результат – 0,178 с, меньше среднего на 0,023 с (12,92%), худший – 0,241 с, больше среднего на 0,04 с (19,90%).

Показатели пневмотахометрии на вдохе наблюдались в пределах $6,17 \pm 0,257$ л·с⁻¹, максимально – 7,10 л·с⁻¹, что больше среднего на 0,93 л·с⁻¹ (15,07%), минимально – 4,60 л·с⁻¹, меньше среднего на 1,57 л·с⁻¹ (34,13%); на вы-

дохе – $5,73 \pm 0,363$ л·с⁻¹, максимально – 7,00 л·с⁻¹, больше среднего на 1,27 л·с⁻¹ (22,16%), минимально – 5,46 л·с⁻¹, меньше среднего на 0,27 л·с⁻¹ (4,95%).

В тесте реверсивной динамометрии средняя ошибка воспроизведения заданного усилия в 20 кг составила $1,59 \pm 0,20$ кг (7,95%), максимальная – 2,16 кг (10,80%), минимальная – 0,66 кг (3,30%).

При сравнении результатов обследования юношей, специализирующихся в гребле на байдарках, в тесте измерения эффекта тренирующего действия были получены следующие результаты.

В первом периоде теста, отражающем способность организма быстро начинать работу, от младшей к старшей группе в среднем увеличивались темп на 12,28%, сумма баллов – на 16,04%, точность – на 6,59%; по максимальной величине повышались: темп – на 29,03%, сумма баллов – на 17,28%, точность – на 10,81%; по минимальной величине повышались: темп – на 4,55%, сумма баллов – на 10,49%, точность – на 12,93%.

Во втором периоде теста, определяющем функциональное состояние организма по возможности совершать длительную работу, увеличивались темп на 6,77%, сумма баллов – на 7,16%, точность – на 7,46%; по максимальной величине темп повысился на 11,84%, но уменьшились сумма баллов на 12,21% и точность на 20,81%; по минимальной – уменьшились темп на 17,39%, сумма баллов – на 17,36%, точность практически не изменилась, разница составила 0,51%.

В третьем периоде теста, характеризующем способность организма продолжать работу после длительной физической нагрузки, повышались в среднем темп на 8,82%, сумма баллов – на 9,81%, точность – на 9,52%, по максимальной величине – повышались темп на 12,82%, сумма баллов практически не изменялась, разница составила 2,61%, точность движений от младшей к старшей группе понижалась на 11,98%; по минимальной – к старшей группе темп уменьшался на 12,00%, сумма баллов повышалась на 25,62%, точность изменялась от 8,22% до 38,86%.

По суммарному показателю теста, характеризующего спортивные способности, в среднем самые высокие величины темпа движений наблюдались у спортсменов 15–16 лет (третья группа), самые низкие – у спортсменов 13–14 лет (вторая группа), разница составила 6,58%; сумма баллов меньше всего была у 11–12 летних спортсменов (первая группа), несколько больше – на 8,23% у спортсменов четвертой группы (17–18 лет), еще больше – на 9,18% у гребцов во второй группе и самая большая – у спортсменов третьей группы, различие было в 26,85 балла (11,54%); точность движений наименьшая – у спортсменов первой группы, во второй – самая большая, различие – 7,41%, несколько меньше точность в третьей группе – 3,63% и еще меньше в четвертой группе – 2,79%. По максимальным величинам самый низкий темп у гребцов первой группы, постепенно повышается и самый большой у спортсменов четвертой группы, разница – 14,41%, по сумме баллов наибольшая величина в первой группе, в остальных меньше, разница – 5,91%, по точности движений такая же тенденция, разница составила 18,57%; по минимальным – низкий темп в четвертой группе и высокий в первой, различие составило 13,59%, сумма баллов наименьшая в четвертой группе, в остальных примерно на одном уровне, разница – 12,94%, по точности движений различие – 4,95%.

При анализе сенсомоторных реакций наблюдалась четкая тенденция уменьшения по средним величинам времени реакции на звуковой раздражитель от младшей группы к старшей, второй к первой – 13,74%, третьей ко второй – 7,06%, четвертой к третьей – 2,41%, общая разница – 24,69%; по лучшим результатам различие составило – 19,62%, по худшим – 18,48%. Такая же направленность реакции на световой раздражитель – среднее время реакции постепенно уменьшается, различие составляло – 19,59%, по лучшим показателям колебания – 19,62%, по худшим – 20,89%.

Показатель пневмотахометрии на вдохе постепенно повышался от второй группы к первой на 6,79%, от третьей ко второй – на 13,07% и незначительно уменьшается от четвертой к третьей на 3,73%; на выдохе также увеличивается скорость воздушного потока, соответственно, на 1,94%, 12,17% и несколько уменьшается на 2,97%. Различия во всех возрастных группах по максимальным и минимальным величинам не имеет четкой направленности и не достоверно.

Средняя ошибка мышечного усилия в тесте реверсивной динамометрии самая низкая была у спортсменов второй группы, меньше чем у первой – на 0,47 кг (2,34%), у третьей – 0,74 кг (3,70%), у четвертой – 0,56 кг (2,80%), по минимальной ошибке лучший результат в первой и во второй группах, несколько хуже в третьей – на 0,2 кг (1,00%) и четвертой – 0,36 кг (2,80%), максимальная ошибка была фактически одинаковой во всех группах – 2–2,3 кг (10–11,5%).

Особенности реакции организма спортсменов являются проявлением эффективной индивидуальной адаптации к интенсивным и сложным раздражителям тренировочной и соревновательной деятельности.

При определении функционального состояния спортсменов необходим комплексный анализ уровня развития различных физических качеств, координационных способностей, свойств нервной системы, которые позволяют целенаправленно выбрать спортивную специализацию, так как для каждого конкретного вида спорта характерно оптимальное сочетание выше перечисленных факторов. Недостаточное развитие какого-то из них может быть компенсировано другими факторами, но принципиальное значение имеют некоторые показатели, определяющие пригодность для занятий данным видом спорта,

которые не могут быть компенсированы вообще.

Выводы / Дискуссия

Результаты проведенных исследований по разработанной нами методике измерения эффекта тренирующего действия и предложенным параметрам определения скорости реакции на звуковой и световой раздражители, измерения скорости воздушного потока на вдохе и выдохе, точности дозировки мышечных усилий по показателям различного уровня – средним, максимальным, минимальным позволили изучить функциональное состояние спортсменов для определения перспективности тренировки в избранном виде спорта.

Оптимальная структура спортивной деятельности способствует совершенствованию всех ее компонентов, которые на ранних этапах и в силу возрастных особенностей спортсменов, а также закономерностей развития двигательных качеств существенно не влияют на уровень результата, однако, оказывают большое воздействие на появление соответствующей функциональной основы, особенно на ранних возрастных периодах максимальной реализации индивидуальных возможностей.

Предложенные тесты измерения эффекта тренирующего действия, электромиорефлексометрии, пневмотахометрии и реверсивной динамометрии являются достаточно информативными в спортивной практике и позволяют определить и оценить индивидуальные предпосылки спортивных достижений.

Полученные параметры функционального состояния позволяют выявить индивидуальные особенности организма спортсмена, возможность их коррекции и управления тренировочным процессом.

Проведенные комплексные обследования психофизиологических и функциональных особенностей организма спортсменов-гребцов позволяют создать методики оценки перспективности спортсменов в избранном виде спорта.

Перспективы дальнейших исследований. На основании новых сведений об особенностях развития в онтогенезе соответствующих психофизиологических и моторных механизмов разработать методику возможности их совершенствования с помощью специальных тренирующих нагрузок.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.

Источники финансирования. Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

Список использованной литературы

1. Платонов, В.Н. (2005), *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*, Советский спорт, Москва.
2. Анохин, П.К. (1975), *Очерки физиологии функциональных систем*. Медицина, Москва.
3. Гуніна, Л., Чередниченко, О. (2012), "Оцінювання поєданого впливу позатренувальних засобів на показники спеціальної працездатності та параметри гомеостазу кваліфікованих веслувальників", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 2, С. 103-107.
4. Ровный, А.С. (2015), "Особенности функциональной активности кинестетической и зрительной сенсорных систем у спортсменов различных специализаций", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1 (45), С. 104-108, doi: 10.15391/sns.v.2015-1.020.
5. Платонов, В.Н., Булатова, М.М. (1995), *Фізична підготовка спортсмена*, Олімпійська література, Київ.
6. Друзь, В.А., Омельченко, М.В., Омельченко, Д.А. (2015), "Основы техники спринтерского бега", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3 (47), С. 41-46, doi: 10.15391/sns.v.2015-3.007.
7. Віноградов, В. (2006), "Ефективність застосування позатренувальних засобів, спрямованих на підвищення реалізації анаеробного потенціалу в серії односпрямованих тренувальних занять кваліфікованих веслувальників", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 4, С. 57-62.
8. Дал-Монте, А. (1995), "Специальные требования к оценке функциональных возможностей спортсменов", *Наука в олимпий-*

ском спорте, № 1, С. 30-38.

9. Туревский, И.М. (2009), "Экстремальные условия как фактор адаптации юных спортсменов к двигательной деятельности", *Материалы Первой международной научно-практической конференции: Одаренность в сфере спортивной и экстремальной деятельности (2-3 декабря 2009 года)*, РГУФКСИТ, Москва.

10. Ровний, А.С., Ровний, В.А. (2012), "Психосенсорні кореляти як механізм управління точнісними рухами людини", *Симпозіум "Особл. формув. та становл. психофізіол. функц. людини в онтогенезі"*, С. 73-74.

11. Камаев, О.І. (2017), "Структурные особенности и характеристика процесса подготовки спортсмена как системного объекта", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1 (57), С. 41-48, doi: 10.15391/snsv.2017-1.007.

12. Маліков, М.В., Богдановська, Н.В., Сватъев, А.В. (2006), *Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник*, ЗНУ, Запоріжжя.

13. Лапутин, А.М. Гамалій, В.В., Архипов, О.А. та ін. (2005), *Біомеханіка спорту: Навчальний посібник*, Олімпійська література, Київ.

14. Богуш, В.Л., Гетманцев, С.В., Сокол, О.В., Резніченко, О.І., Кувалдіна, О.В., Яцунський, Є.О. (2015), "Исследование двигательных действия спортсменов, занимающихся академической греблей", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4 (48), С. 19-25, doi: 10.15391/snsv.2015-4.003.

Стаття надійшла до редакції: 20.10.2018 р.

Опубліковано: 31.12.2018 р.

Анотація. Володимир Богуш, Сергій Гетманцев, Ольга Кувалдіна, Олександр Косенчук, Євген Яцунський. **Функціональний стан спортсменів-веслярів на байдарках при моделюванні тренувальної діяльності.** **Мета:** провести комплексне дослідження функціонального стану спортсменів (юнаків) різних вікових груп, що спеціалізуються у веслуванні на байдарках, для можливого подальшого визначення перспективності в даному виді спорту. **Матеріал і методи:** обстежувалися спортсмени різних вікових груп (11–12 років, 13–14 років, 15–16 років, 17–18 років) і спортивної кваліфікації, всього 95 осіб, за розробленою нами методикою вимірювання ефекту тренувальної дії, а також вимірювалися візуально-моторні і слухо-моторні реакції, рівень м'язово-суглобової чутливості та координації рухів, потужність форсованого вдиху і видиху. **Результати:** проведені дослідження дозволили вивчити функціональний стан спортсменів. Оптимальна структура спортивної діяльності сприяє вдосконаленню всіх її компонентів, які на ранніх етапах і в силу вікових особливостей спортсменів, а також закономірностей розвитку рухових якостей істотно не впливають на рівень результату, проте мають великий вплив на появу відповідної функціональної основи, особливо на ранніх вікових періодах максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Особливості реакції організму спортсменів є проявом ефективного індивідуальної адаптації до інтенсивних і складних подразників тренувальної та змагальної діяльності. Функціональний стан спортсменів визначається рівнем розвитку різних фізичних якостей, координаційних здібностей, властивостей нервової системи, оптимальне поєднання яких характерно для кожного конкретного виду спорту і дозволяє цілеспрямовано вибрати спортивну спеціалізацію. **Висновки:** запропоновані тести вимірювання ефекту тренувальної дії, електроміорефлексометрії, пневмотахометрії і реверсивної динамометрії є досить інформативними в спортивній практиці і дозволяють визначити і оцінити індивідуальні передумови спортивних досягнень. Отримані параметри функціонального стану дозволяють виявити індивідуальні особливості організму спортсмена, можливість їх корекції і управління тренувальним процесом. Проведені комплексні обстеження психофізіологічних і функціональних особливостей організму спортсменів-веслувальників дозволяють створити методики оцінки перспективності спортсменів в обраному виді спорту.

Ключові слова: функціональний стан, вимір ефекту тренувальної дії, електроміорефлексометрія, пневмотахометрія, реверсивна динамометрія.

Abstract. Volodymyr Bogush, Sergiy Getmantsev, Olga Kuvaldina, Oleksandr Kosenchuk & Yevgen Yatsunskiy. **The functional state of the rowing kayaks (boys) athletes in the simulation of training activities.** **Purpose:** to conduct a comprehensive study of the functional status of athletes (boys) of various age groups specializing in rowing, for the possible subsequent determination of prospects in this sport. **Material & Methods:** athletes of various age groups (11–12 years old, 13–14 years old, 15–16 years old, 17–18 years old) and sports qualifications were surveyed, in total 95 people, according to our method of measuring the effect of a training action, and also visual-motor hearing and motor reactions, the level of musculo-articular sensitivity and coordination of movements, the power of forced inhalation and exhalation. **Results:** studies have allowed us to study the functional state of athletes. The optimal structure of sports activities contributes to the improvement of all its components, which in the early stages and due to the age characteristics of athletes, as well as the patterns of development of motor skills do not significantly affect the level of results, but have a great impact on the appearance of the corresponding functional basis, especially in the early age periods realization of individual capabilities. Features of the reaction of the body of athletes are a manifestation of effective individual adaptation to intense and complex stimuli of training and competitive activity. The functional state of athletes is determined by the level of development of various physical qualities, coordination abilities, properties of the nervous system, the optimal combination of which is characteristic of each particular sport and allows you to specifically choose sports specialization. **Conclusion:** the proposed tests for measuring the effect of the training action, electromyoreflexometry, pneumotachometry and reverse dynamometry are sufficiently informative in sports practice and allow us to determine and evaluate the individual prerequisites for sporting achievements. The obtained parameters of the functional state allow you to identify the individual characteristics of the athlete's body, the possibility of their correction and management of the training process. Conducted comprehensive examinations of the psychophysiological and functional characteristics of the body of athletes rowers allow you to create methods for assessing the prospects of athletes in their chosen sport.

Keywords: functional state, measurement of the effect of the training action, electromyoreflexometry, pneumotachometry, reversible dynamometry.

References

1. Platonov, V.N. (2005), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporте* [System Preparation athletes in the Olympic dispute], Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
2. Anohin, P.K. (1975), *Ocherki fiziologii funkcional'nyh sistem* [Essays on the physiology of functional systems], Medicina, Moscow. (in Russ.)
3. Gunina, L., & Cherednychenko, O. (2012), "Assessment of the combined effect of nontraining facilities on the indicators of special working capacity and homeostasis parameters of qualified rowers", *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 2, pp. 103-107. (in Ukr.)
4. Rovnyi, A.S. (2015), "Features of the functional activity of kinesthetic and visual sensory systems in athletes of various specializations", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 1 (45), pp. 104-108, doi: 10.15391/snsv.2015-1.020.
5. Platonov, V.N., & Bulatova, M.M. (2005), *Fizychna pidgotovka sportsmena* [Physical training of an athlete System], Olimpiiska literatura, Kiev (in Ukr.)

6. Druz, V.A., Omelchenko, M.V., & Omelchenko, D.A. (2015), "Basics of sprint running technique", *Slobozans'kij naukovо-sportivnij visnik*, No. 3 (47), pp. 41-46, doi: 10.15391/sns.v.2015-3.007. (in Russ.)
7. Vinogradov, V. (2006), "Effectiveness of extra-curricular means, aimed at increasing the implementation of anaerobic potential in a series of unidirectional training sessions of qualified rowers", *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 4, pp. 57-62. (in Ukr.)
8. Dal-Monte, A. (1995), "Special requirements for assessing the functionality of athletes", *Nauka v olimpiyskom sporte*, No. 1, pp. 30-38. (in Russ.)
9. Turevskiy, I.M. (2009), "Extreme conditions as a factor of adaptation of young athletes to the motor", *Materials of the First International Scientific and Practical Conference: Gifted in Sporting and Extreme Activities*, Moscow. (in Russ.)
10. Rovnyi, A.S., & Rovnyi, V.A. (2012), "Psychosensory correlates as a mechanism for controlling precise human movements", *Symposium "Features of formation and formation of psychophysiological functions of a person in ontogenesis"*, pp. 73-74. (in Ukr.)
11. Kamaiev, O.I. (2017), "Structural features and characteristics of the process of training an athlete as a system object", *Slobozans'kij naukovо-sportivnij visnik*, No. 1 (57), pp. 41-48, doi: 10.15391/sns.v.2017-1.007. (in Russ.)
12. Malikov, M.V., Bohdanovska, N.V., & Svatiev, A.V. (2006), *Funktsionalna diahnostyka v fizychnomu vykhovanni ta sporti* [Functional diagnostics in physical education and sports], Zaporizhzhia. (in Ukr.)
13. Laputyn, A.M. Hamalii, V.V., & Arkhypov, O.A. (2005), *Biomekhanika sportu* [Biomechanics of sport], Olimpiiska literatura, Kiev. (in Ukr.)
14. Bogush, V.L., Getmantsev, S.V., Sokol, O.V., Reznichenko, O.I., Kuvaldina, O.V. & Yatsunskiy Ye.A. (2015), "Rowing sportswomen motor actions formation", *Slobozans'kij naukovо-sportivnij visnik*, No. 4(48), pp. 19-25, doi: 10.15391/sns.v.2015-4.003 (in Russ.)

Received: 20.10.2018.
Published: 31.12.2018.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Богущ Володимир Леонідович: к. мед. н., доцент; Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Богущ Владимир Леонидович: к. мед. н., доцент; Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Volodymyr Bogush: PhD (Medicine), Associate Professor; Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-7178-6165

E-mail: toops@ukr.net

Гетманцев Сергій Васильович: к. б. н., доцент; Миколаївський національний університет імені Сухомлинського: вул. Нікольська, 24, м. Миколаїв, 54030, Україна.

Гетманцев Сергей Васильевич: к. б. н., доцент; Николаевский национальный университет имени Сухомлинского: ул. Никольская, 24, г. Николаев, 54030, Украина.

Sergiy Getmantsev: PhD (Biology), Associate Professor; V. Sukhomlynskiy Nikolaev National University: Nikolskaya str. 24, Mykolayiv, 54030, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-1829-9832

E-mail: s.v.getmantsev@rambler.ru

Кувалдіна Ольга Вікторівна: к. н. з фіз. вих. та спорту, доцент; Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Кувалдина Ольга Викторовна: к. н. по физ. восп. и спорту, доцент; Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Olga Kuvaldina: PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-3402-2369

E-mail: olga.kuvaldina@nuos.edu.ua

Косенчук Олександр Володимирович: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Косенчук Александр Владимирович: Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Oleksandr Kosenchuk: Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-9235-3409

E-mail: kosenchuk_1980@ukr.net

Яцунський Євген Олександрович: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Яцунский Евгений Александрович: Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Yevgen Yatsunskiy: Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-7450-252X

E-mail: lily0210837@gmail.com