

**Литература:**

1. Бондаренко, К.И., Никитушкин, В.Г. (2014). Структура тренировочных нагрузок 15 – 16 летних бегунов на короткие дистанции в годичном цикле подготовки. В: Теория и практика физической культуры, №1, с. 60-74.
2. Бондаренко, К.И. (2014). Структура тренировочных нагрузок 15 – 16 летних бегунов на короткие дистанции в годичном цикле подготовки. В: Теория и практика физической культуры, №1, с. 60-74.
3. Чистякова, Е.В. (2001). Планирование тренировочного процесса бегунов на 400 метров с барьерами на основе динамики специальной подготовленности: дис.канд.пед.наук. СПб. 146 с.
4. Топчиян, В.С., (1981). Кабачков Н.И., Комарова А.Д. Планирование спортивной тренировки юных спортсменов в годичном цикле в скоростно–силовых и циклических видах спорта. В: Теория и практика физической культуры. №11. С.47–50.
5. Степанова, М.И. (2012). барьерный бег на 400 метров. Москва: Олимпия Пресс, Терра – Спорт. 176 с.
6. Alexe, N ș.a. (1999). Antrenamentul sportiv modern. București: Editis, 1993. 531 p.
7. Alexandrescu, D.C. (1978). Metodica antrenamentului în probele de atletism. Curs de specializare an. IV, vol. I - I.E.F.S.S. București. 30 p.
8. Архипов, В.Н. (1966). Значение последовательности распределения в тренировочном занятии нагрузок различной направленности для развития специальной выносливости бегунов на средние дистанции: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киев. 21с.
9. Мруц, И.Д. (2003). Модифицированный метод определения относительных показателей физической работоспособности ( $PWC_{150}/кг$  и  $PWC_{170}/кг$  и максимального потребления кислорода ( $МПК/кг$ ). Кишинев: НИФВиС. 104 с.

<https://doi.org/10.52449.soh22.73>

## КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ГРЕБЦОВ ВЫСОКОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Побурный Поликарп<sup>1</sup>**, доктор наук, профессор

**Ангел Александр**, аспирант

<sup>1,2</sup>Государственный университет физического воспитания и спорта, Кишинэу,  
Республика Молдова,

***Abstract.** The requirements for high sports qualification athletes have led to a clear realization of the fact that the use of adaptation of the body to the facts of the environment makes it possible to achieve goals that were not feasible just yesterday, allowing to maintain health in conditions incompatible with life.*

*The purpose of the study was to study the morphofunctional, technical and psychomotor training of high sports qualification rowers in the competitive period of the annual training cycle.*

***Keywords:** physical development, capacity, working capacity, functional training, indices.*

**Актуальность.** Современный уровень развития гребного спорта требует от спортсменов высокой спортивной квалификации развития базовых и специальных

физических качеств, функциональных, технических и психомоторных способностей с возможностью их эффективно интегрировать в спортивный результат в экстремальных условиях соревнований.

Соревновательная деятельность гребцов осуществляется в жестких кинематических и динамических условиях с высоким уровнем автоматизма, как структуры отдельных движений, так и их соединения в целостные моторные акты. В ходе соревновательной деятельности гребцов незначительно изменяются биодинамические характеристики и структура техник и гребли в условиях развивающегося утомления [8].

**Цель исследования** предусматривала изучение морфофункциональной, технической и психомоторной подготовленности гребцов высокой спортивной квалификации в соревновательном периоде годового цикла тренировки в условиях полового диморфизма.

**Материалы и методы исследования.** Для комплексной оценки подготовленности гребцов высокой спортивной квалификации использовались данные морфофункциональной, технической и психомоторной подготовленности лаборатории центра подготовки элитных спортсменов Молдовы. Обследовано 48 гребцов (28 мужчин, 20 женщин) в возрасте 21-25 лет с соблюдением всех требований к проведению скрининга [9,25]. В ходе исследования проведена оценка длины и веса тела (ДТ, ВТ), окружности и экскурсии грудной клетки (ОГК, /ГК), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной кистевой и становой силы ( $F_{\max}$  кисти,  $F_{\max}$  становой). Определены индексы Кетле (ИК), массы тела (ИМТ), морфологической и становой силы (ИОФ $_{\max}$  кисти, ИОФ $_{\max}$  становой), площади поверхности тела (ППТ), жизненный индекс (ЖИ), характеризующие пропорциональность и гармоничность физического развития, его дееспособность и мощность системы внешнего дыхания [1,6].

Оценка физической работоспособности проводилась тестами PWC $_{170}$ , МПК; расчет физиологического объема сердца и систолического объема крови (HV, СОК) [10], кинематических и динамических характеристик техники гребли электротензометрией [15], статодинамического равновесия – проба Ромберга [12], математическая обработка количественных данных [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В современных условиях важнейшим условием эффективной системы подготовки гребцов высокой спортивной квалификации является контроль и учет роста и развития морфологических, функциональных, технических и психомоторных показателей их подготовленности, без которых невозможно качественно решать вопросы соревновательной деятельности.

Известно [5, 7], что показатели физического развития оказывают существенное воздействие на проявление силы, скорости, выносливости, на технико-тактическое мастерство спортсменов. Из данных Таблицы 1 следует, что согласно классификации регионарных росто-весовых показателей граждан Молдовы исследуемые спортсмены

высокорослые, в частности мужчины и женщины в академической гребле в среднем достигают 190,0 и 173,5 см – различия 16,5 см (9,7%), байдарочники 186,7 и 172,3 – различия 14,34 см (8,3%), каноисты 181,8 и 170,3 см – различия 11,5 см (6,6%) соответственно. В весе тела наблюдается сходная динамика: 93,2 и 75,0 кг - различия 18,2 кг (23,3%); 88,0 и 70,2 кг – различия 17,8 кг (25,0%); 82,4 и 69,8 кг – различия 12,6 кг (19,1%) соответственно. Кроме того, рост-весовые показатели физического развития прямо пропорциональны с величиной максимальной кистевой и становой силы и площадью поверхности тела. При этом следует отметить, что явное превосходство мужчин в общесиловых показателях, отражающих максимальную изометрическую силу обусловлено с одной стороны – композицией мышц (больше белых) по сравнению с женщинами у которых априори больше красных, с другой – изометрическая сила не является «чистым» проявлением моторики – здесь кроме нее, задействованы волевые способности и мотивация доминирования мужчин-спортсменов [4].

**Таблица 1. Признаки физического развития высококвалифицированных гребцов**

Признаки физического развития	Пол	Академическая гребля	Гребля на байдарках	Гребля на каноэ
Рост тела в длину, см	М	190,0±7,3	186,7±3,5	181,8±4,5
	Ж	173,5±4,2	172,3±2,9	170,3±4,8
Различия, %		9,77	8,33	6,6
Длина корпуса, см	М	84,4±2,9	83,2±2,8	80,9±3,2
	Ж	77,8±2,8	81,6±2,3	72,0±2,7
Различия, %		2,1	2,2	11,1
Длина ног, см	М	110,8±5,7	103,7±2,8	100,3±3,6
	Ж	95,9±6,3	90,7±3,4	98,5±3,4
Различия, %		15,5	14,3	1,8
Размах рук в положении сидя, см	М	205,0±4,6	202,3±4,8	201,9±5,2
	Ж	185,0±4,2	183,4±4,3	182,8±4,8
Различия, %		10,8	10,3	10,4
Вес тела, кг	М	93,2±14,7	88,0±3,2	82,4±3,9
	Ж	75,6±7,6	70,2±2,6	69,8±3,2
Различия, %		23,3	25,0	19,1
ОГК, см – объем грудной клетки	М	106,3±3,8	105,2±3,8	105,0±3,1
	Ж	91,3±4,6	94,3±2,6	93,2±2,8
Различия, %				
ЭГК, см – экскурсия грудной клетки	М	11,3±3,6	12,0±3,8	12,5±3,6
	Ж	9,0±3,1	9,5±2,6	9,8±2,9
Различия, %		25,6	26,3	27,6
ЖЕЛ, мл – жизненная емкость легких	М	6200±350	5800±400	5600±415
	Ж	5100±215	4950±370	4800±310
Различия, %		21,6	17,2	16,7
ППТ, м <sup>2</sup> – площадь поверхности тела (абсолютная)	М	2,13±0,09	2,15±0,10	2,03±0,08
	Ж	1,94±0,10	1,80±0,09	1,76±0,09
Различия, %		12,9	19,4	14,2
F <sub>max</sub> кисти, кг (сильнейшей)	М	85,0±6,7	80,0±5,3	83,6±5,9
	Ж	70,0±5,3	65,8±5,1	66,3±5,4
Различия, %		13,3	22,1	26,0
F <sub>max</sub> становой силы, кг	М	205,0±15,3	210±12,3	205±10,8
	Ж	135±12,7	113±14,2	110±9,6
Различия, %		63,0	85,8	86,4

Благодаря деятельности системы внешнего дыхания в показателях ЖЕЛ, ОГК, ЭГК, ППТ, находящихся на уровне должных спортивных норм подготовленности, обеспечивается полное удовлетворение метаболизма тканей и крови организма спортсменов. Преимущество мужчин-академистов в ЖЕЛ, ОГК, ППТ обусловлено более высокими показателями физического развития с одной стороны, с другой – глобальной мышечной активностью по сравнению с байдарочниками и каноистами с регионарной двигательной деятельностью и несколько меньшей соматикой [5].

Известно, что в спорте высших достижений состав и масса тела имеют существенную взаимосвязь с дееспособностью физического развития и физической работоспособностью за счет накопления в мышцах и сухожилиях свободной потенциальной энергии, которая без потерь преобразуется в кинетическую в локомоциях циклического характера в условиях рекуперации механической энергии [16].

Из Таблицы 2 следует, что индекс активной массы тела (ИМТ) у мужчин-гребцов в среднем составляет 24,1-25,8 кг/м<sup>2</sup>, у женщин 24,2-24,7 кг/м<sup>2</sup>, соответствующие оптимальной норме подготовленности [9], выгодно обеспечивающая дееспособность опорно-двигательного аппарата, повышая его физические возможности, увеличивая кислородную насыщенность венозной крови и энергетические возможности [11,18]. При этом оптимальная активная масса тела (ИМТ) эффективно влияет на проявление двигательных качеств и развитие функциональных систем организма спортсменов, а также имеют высокую взаимосвязь с уровнем аэробной и анаэробной производительности [1].

**Таблица 2. Показатели дееспособности физического развития высококвалифицированных гребцов**

Показатели дееспособности физического развития	Пол	Академическая гребля	Гребля на байдарках	Гребля на каноэ
ЖИ, мл/кг – жизненный индекс	М	66,7±3,8	66,0±3,6	68,3±3,4
	Ж	68,0±3,9	70,0±4,1	68,8±4,2
Различия, %		1,9	6,1	0,7
ППТ м <sup>2</sup> /кг – относительная площадь поверхности тела	М	42,6±1,8	41,0±2,1	40,6±3,6
	Ж	39,0±1,3	38,9±2,3	39,7±3,8
Различия, %		9,2	5,4	2,4
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> – индекс массы тела	М	25,8±3,6	25,7±3,5	24,1±3,5
	Ж	24,7±3,0	24,3±3,2	24,2±3,5
Различия, %		4,5	5,8	0,4
ИМЗ, ус.ед. – индекс морфологической зрелости	М	12,3±3,8	12,6±4,6	12,8±4,2
	Ж	6,5±2,4	8,4±4,3	8,8±3,8
Различия, %		95,4	48,9	54,2
ИК, г/см – индекс Кетле	М	490±52	471±34	438±97
	Ж	435±73	407±3,8	409±82
Различия, %		12,6	15,7	7,1
F <sub>max</sub> кисти – относительная, %	М	91,2±12,0	92,9±12,0	101,0±16,3
	Ж	92,6±12,6	93,7±13,1	95,0±12,7
Различия, %		1,5	2,7	6,3
F <sub>max</sub> станова – относительная, %	М	220,0±43	238±54	248±76
	Ж	241,0±48	161,0±42	157,0±52
Различия, %		2,1	47,8	59,0

Коме того, эффективное совершенствование спортивно-технического мастерства спортсменов высокой спортивной квалификации, по мнению Н.А. Фомина (1992), Н.И. Дворкиной (2017) возможно при условии необходимой зрелости активной массы тела, выраженной в индексах морфологической зрелости (ИМЗ), который у мужчин в среднем составляет 12,8-12,3 ус.ед., у женщин 8,8-6,5 ус.ед., в относительной кистевой 101,0-91,2%, становой силе 248-236,0% и 92,6-95,0%, 161,0-246,0% соответственно.

По мнению М.И. Виноградова (1983) оптимальная активная масса тела и ее морфологическая зрелость во взаимосвязи с высокой амплитудой экскурсии грудной клетки (ЭГК) увеличивает их силу и выносливость, стимулируют развитие жизненной емкости легких, повышают толерантность к дефициту кислорода в пробах с задержкой дыхания, возрастает коэффициент утилизации кислорода в скелетных мышцах, достигая значительного увеличения аэробных возможностей организма спортсменов.

При этом, высокий индекс Кетле у мужчин в среднем достигает 438-499 г/см, у женщин 407-435 г/см, отражающий плотность тела и атлетизм во взаимосвязи с жизненным индексом (ЖИ) 66,00-68,3 мл/кг у мужчин и 68,0-70,0 мл/кг у женщин, характеризующие пропорциональность физического развития гребцов, отражающие высокий уровень его функциональных возможностей, способности эффективно адаптироваться к условиям спортивной деятельности и реализовать генетическую программу [1, 9, 13].

Кроме того, эффективность подготовки спортсменов высокой спортивной квалификации к участию в официальных международных соревнованиях согласно структурно-целевого планирования предусматривает наличие оптимального уровня физической работоспособности, выраженной в показателях  $PWC_{170}$  и МПК и факторов ее определяющих [5,10], представленных в Таблице 3.

Нам и определено, что в абсолютных величинах показатели  $PWC_{170}$  и МПК наибольшие у мужчин в академической гребле, в среднем 1690кгм/мин и 4,30 л/мин, у женщин соответственно 1490 кгм/мин и 3,90 л/мин. У байдарочников и каноистов мужчин 1570-1550 кгм/мин и 4,155-4,310 л/мин, у женщин 1480-1470 кгм/мин и 3,70-3,80 л/мин соответственно. В относительных величинах женщины превосходят мужчин в  $PWC_{170}$  и МПК на 7,2 и 10,3% в академической гребле, байдарочницы и каноистки на 2,7% и 10,0%; 1,2-4,3% соответственно.

Известно [10], что основным фактором, лимитирующим физическую работоспособность организма спортсменов является сердечно-сосудистая система и ее центральное звено – физиологическое увеличение объема сердца.

Установлено, что мужчины в абсолютных величинах физиологического объема сердца (HV) превосходят женщин: 969-956 см<sup>3</sup> против 840-836 см<sup>3</sup> у женщин, различия достигают в среднем 15,4-14,4%. В относительных показателях наблюдается превосходство женщин-спортсменок на 3,3-6,1%.

**Таблица 3. Показатели функциональной подготовленности высококвалифицированных гребцов**

Показатели функциональной подготовленности	Пол	Академическая гребля	Гребля на байдарках	Гребля на каноэ
PWC <sub>170</sub> - кгм/мин	М	1690±61,9	1570±53,2	1550±70
	Ж	1490±35,6	1480±38,4	1470±25
Различия, %		12,9	15,0	12,9
PWC <sub>170</sub> - кгм/мин/кг	М	18,7±1,2	18,0±2,4	18,9±2,1
	Ж	19,7±1,6	21,0±0,2	21,6±2,0
Различия, %		7,2	2,7	10,0
МПК, л/мин	М	4,30±0,16	4,15±0,17	4,10±0,25
	Ж	3,90±0,22	3,80±0,25	3,70±0,15
Различия, %		10,3	9,2	10,8
МПК, л/мин/кг	М	57,0±1,2	53,0±0,62	48,9±1,2
	Ж	43,2±1,0	55,3±0,56	49,5±1,5
Различия, %		31,9	4,3	1,2
HV, см <sup>3</sup>	М	969±23,1	966±21,8	956±24,2
	Ж	840±19,5	836±18,3	838±18,4
Различия, %		15,3	15,9	14,1
HV, см <sup>3</sup> /кг	М	11,6±0,95	12,2±0,30	13,4±0,21
	Ж	12,3±0,80	12,8±0,53	13,9±0,45
Различия, %		6,1	4,9	3,3
Сок, см <sup>3</sup>	М	141,8±4,9	146,0±4,3	133,5±5,9
	Ж	127,4±	125,0±5,7	124,2±6,5
Различия, %		11,3	16,8	7,3
ЧСС, уд/мин до нагрузки	М	48±3,6	50±4,1	51±4,6
	Ж	54±4,2	58±5,6	60±5,8
Различия, %		12,5	20,0	27,5
ЧСС, уд/мин после нагрузки	М	190±23	185±21	183±15
	Ж	205±28	196±25	198±20
Различия, %		7,9	5,9	8,2
Задержка дыхания: на вдохе	М	76,0±12	73,5±13	78,0±12
	Ж	63,0±9	61,0±12	65,3±10
Различия, %		20,6	20,5	19,4
Задержка дыхания: на выдохе	М	56±11,2	52±9,5	54±8,3
	Ж	38±10,3	39±10	40±6,5
Различия, %		47,4	33,3	35,0

Максимальный систолический объем крови (СОК) предопределяется уровнем физической работоспособности и в среднем составляет у мужчин 146,0-133,5 мл, у женщин 124,2-127,40 мл, различия 17,7-4,5% соответственно.

Таким образом, превосходство женщин в относительных показателях физической работоспособности и физиологического объема сердца в большей мере характеризуют функциональную экономизацию в деятельности кардио-респираторной системы при мышечной активности по сравнению с мужчинами.

Кроме того, на тенденцию экономизации сердечно-сосудистой системы указывает наличие брадикардии, в частности ЧСС до нагрузки у мужчин в среднем составляет 48-51 уд/мин, у женщин 54-60 уд/мин при различиях 12,5-17,6% соответственно.

Таким образом, организм женщин-спортсменок отличается от мужского меньшими функциональными возможностями, что и предопределяет меньшие возможности при выполнении механической работы, а, следовательно, и меньшую физическую работоспособность в абсолютных значениях при гребле в лодках в

условиях долговременной адаптации их организма, обусловленной правилом скелетных мышц, когда процессы роста развития дееспособности и функциональных возможностей организма возможны в условиях интенсивной двигательной деятельности с преимуществом проявлением выносливости [2].

В академической гребле (Таблица 4) величина максимальных усилий развиваемых на лопасти весла у мужчин в среднем достигает 65 кг, у женщин 45 кг, на байдарках 30,5 и 20,3 кг, на каноэ 35,6 и 25,0 кг соответственно. Наибольшие максимальные усилия, развиваемые усилия в академической гребле обусловлены, во-первых, конституцией лодки, во-вторых, глобальной мышечной активностью, в отличие от регионарной при гребле на байдарках и каноэ.

Время развития максимальных усилий на лопасти весла и его структура в цикле гребка зависит от их величины: в академической гребле больше – 1,25 с у мужчин и 1,35 у женщин, в гребле на байдарках 0,43 и 0,55 с, на каноэ 0,55 и 0,66 с соответственно.

**Таблица 4. Показатели специальной подготовленности высококвалифицированных гребцов**

Показатели специальной подготовленности	Пол	Академическая гребля	Гребля на байдарках	Гребля на каноэ
F <sub>max</sub> , кг на лопасти весла	М	65,0±8,6	30,5±3,2	35,6±3,3
	Ж	45,0±7,2	20,3±2,7	25,0±4,2
Различия, %		44,4	50,2	42,4
t, с – рабочего периода, в цикле гребка	М	1,25±0,10	0,43±0,09	0,55±0,10
	Ж	1,35±0,11	0,55±0,12	0,60±0,15
Различия, %		8,0	28,0	18,2
t, с – удержание усилия, в цикле гребка	М	0,55±0,18	0,25±0,10	0,30±0,15
	Ж	0,53±0,15	0,30±0,12	0,35±0,10
Различия, %		3,8	20,0	16,3
t, с – снижение усилия в цикле гребка	М	0,15±0,10	0,8±0,04	0,10±0,15
	Ж	0,20±0,10	0,10±0,08	0,12±0,16
Различия, %		25,0	12,5	20,0
Длина проката в цикле гребка, м	М	7,8±2,1	5,0±1,21	4,8±1,2
	Ж	6,7±2,0	3,8±0,85	3,6±0,85
Различия, %		16,4	31,5	33,3
ЦС, кгм/с – импульс силы	М	75,7±12,0	25,8±4,3	39,9±4,8
	Ж	60,8±	22,0±3,6	22,4±2,7
Различия, %		33,7	17,3	81,4
Мощность, кгм/с – развиваемая на лопасти весла	М	405,8±43,0	348,4±27,0	152,1±27,0
	Ж	216,3±18,4	138,6±17,0	76,5±12,4
Различия, %		87,5	152,2	100,0
Проба Ромберга, с – статодинамическое равновесие	М	55,2±4,6	75,0±6,2	92,3±7,1
	Ж	68,5±5,3	93,4±7,5	123,0±8,4
Различия, %		23,6	24,0	33,7

Кроме того, в структуре развиваемых усилий на лопасти весла в цикле гребка наблюдается общая закономерность – быстрое нарастание и снижение развиваемых усилий, и относительно длительное их удержание, определяющие длину проката лодки в цикле гребка. При этом следует отметить определяющую роль развиваемых

максимальных усилий, импульса силы и мощности гребка, обеспечивающие КПД возможность передачи количества движений с весла на лодку для ее проката в цикле гребка. Более эффективные биомеханические характеристики техники гребли мужчин обусловлены их преимуществом в дееспособности физического развития, физической работоспособности по сравнению с женщинами в условиях полового диморфизма при различиях между полами и биологическими факторами [5, 9, 17].

Однако, при меньшей дееспособности физического развития, абсолютной физической работоспособности, общесиловых и специально силовых возможностей у женщин меньше потери на боковые и вертикальные сбивающие факторы техники гребли, более равномерная скорость хода лодки и более экономичная техника гребли. Более низкое расположение ОЦТ, высокое статодинамическое равновесие в пробе Ромберга, как основы реализации двигательных способностей в технике гребли в экстремальных условиях соревнований [8, 14, 15].

Таким образом, в основе дееспособности физического развития и функциональной подготовленности гребцов высокой спортивной квалификации находится механизм долговременной адаптации их организма, обусловленной многолетней спортивной тренировкой и участием в соревнованиях, что внешне выражается в его морфофункциональной специализации, как избирательное приспособительное тех функциональных возможностей организма, имеющих преимущественное значение для данной спортивной деятельности, развитие тех морфофункциональных перестроек, выступающих в качестве материальной основы специализированной двигательной деятельности.

#### **Выводы:**

В процессе многолетнего спортивно-технического мастерства гребцов высокой спортивной квалификации формируется устойчивая долговременная адаптация их организма к специфической мышечной деятельности в различных системах и органах [13]. Повышаются дееспособность физического развития, физическая работоспособность, мощность рабочих усилий на лопасти весла, обеспечивающее его устойчивое и экономичное функционирование, несмотря на более интенсивную соревновательную деятельность.

При этом биомеханический опорно-двигательный аппарат спортсменов, это сложноорганизованная система, элементы которой находятся в тесной функционально-морфологической взаимной зависимости, обуславливающие наличие информации о морфофункциональном статусе гребцов в программе структурно-целевого планирования к участию в официальных международных соревнованиях.

#### **Литература:**

1. Абрамова, Т.Ф. (2016). Возрастные особенности морфологического состояния и физической подготовленности у спортсменов, специализирующихся в академической



гребле / Т.Ф. Абрамова, А.И. Головачев, Т.М. Никитина и сопр. // Вестник спортивной науки, № 4. С. 33-39.

2. Аршавский, И.А. (1975). Рост и развитие организмов // Количественные аспекты роста организмов. М.: Наука. С. 92-105.

3. Ашмарин, Б.А. (1978). Обработка результатов исследования. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. М.: Просвещение. С. 168-177.

4. Бендас, Т.В. (2007). Моторика взрослых: сила, дифференцированность мышечного напряжения, волевое усилие / Т.В. Бендас. Гендерная психология. М.: СПб, К.: Минск. С. 107-112.

5. Давыдов, В.Ю. (1997). Силовые показатели в академической гребле. Телосложение спортсменов в академической гребле и гребле на байдарках и каноэ. М.: Физкультура, образование и наука. С. 168-170.

6. Дворкина, Н.И. (2017). Возрастная динамика морфологической зрелости школьников 7-16 лет, занимающихся различными видами двигательной активности / Н.И. Дворник, Л.С. Дворник, А.И. Попов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. М.: №3. – С. 5-8.

7. Донской, Д.Д. (1979). Телосложение и моторика человека / Д.Д. Донской, В.М. Заицорский. Биомеханика, учебник для ИФК. М.: ФиС. С. 215-218.

8. Иссурин, В.Б. (1986). Особенности техники гребли у женщин. Биомеханика техники гребли на байдарках и каноэ: монография. М.: ФиС. С. 46-49.

9. Калюжный, Е.А. (2014). Применение метода индексов при оценке физического развития студентов / Е.А. Калюжный, С.В. Михайлова, В.Н. Маслова // Лечебная физкультура и спортивная медицина, №1. С. 21-25.

10. Карпман, В. (1988). Тест PWC<sub>170</sub> / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС. С. 75-93.

11. Линяева, О.Н. (2018). Функциональное состояние системы внешнего дыхания спортсменов как фактор, лимитирующий резервные возможности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка, №3. С. 3-75.

12. Марищук, В.Л. (1990). Измерение способности поддерживать равновесие тела / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко, Л.К. Серова. Методики психодиагностики. М.: Просвещение. С. 195-197.

13. Меерсон, Ф.З. (1988). Основные стадии адаптации к физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшеникова. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина. – С. 21-26.

14. Платонов В.Н. (2004). Моделирование и прогнозирование в системе подготовки спортсменов / В.Н. Платонов. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература. С. 601-608.

15. Побурный, П.В. (1975). Метод тензометрии при оценке биомеханических характеристик в гребле на байдарках и каноэ. Дис.канд.пед.наук. Л. С.35-37.

16. Уткин, В.Л. (1989). Звенья тела, как рычаги и маятники / В.Л. Уткин. Биомеханика физических упражнений: учебное пособие. М.: Просвещение. 24 с.

17. Хакимуллина, Д.Р. (2015). Антропометрические и морфологические характеристики гребцов-академистов / Д.Р. Хакимуллина, Г.Н. Хавидова, Д.Д. Габрахманова, И.И. Ахметов // Лечебная физкультура и спортивная медицина, №5. С. 4-6.

18. Шварц, В.Б. (1991). К методике определения жировой и активной массы тела у спортсменов // ТиПФК, №1. С. 21-22.