

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТСМЕНОВ,
СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ГРЕБЛЕ НА БАЙДАРКАХ, ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ УЧЕБНО-
СПОРТИВНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

С.Е. Жуков, В.А. Загоровский, А.Л. Сируц

Белорусский государственный университет физической культуры, Беларусь. vtvs@open.by

Введение. Современный этап развития гребли на байдарках и каноэ характеризуется поиском эффективных средств, методов и организационных форм подготовки спортивного резерва [10].

Особую роль в многолетней подготовке юных спортсменов играет этап углубленной специализации, который, во многом предопределяет дальнейший рост их спортивных достижений [9]. Уже на этом этапе необходимо выявлять спортсменов с разными темпами изменения спортивной работоспособности и создавать им оптимальные условия подготовки [11].

Важное место в системе подготовки юных спортсменов отводится отбору, а именно морфологическим показателям. На формирование индивидуального стиля гребли существенное влияние оказывают антропометрические показатели тела гребца [7].

Проблема спортивной ориентации и отбора уже давно не находится в стадии становления, а превратилась в самостоятельную науку. Прогнозируя возможности ребенка или подростка, тренер ставит перед собой задачу создания обоснованного поиска талантливых индивидуумов с надеждой на успешную в дальнейшем спортивную специализацию [2].

М.А. Годик [3] считает, что антропометрические обследования позволяют определить, на сколько кандидаты для зачисления в учебно-тренировочные группы и группы спортивного совершенствования спортивных школ соответствуют тому морфотипу, который характерен для выдающихся представителей данного вида спорта. В спортивной практике выработались определенные представления о морфотипах спортсменов (рост, масса тела, тип телосложения и т.п.).

А.П. Силаев [5] отмечает статистически достоверную связь росто-весовых показателей со спортивным результатом. Необходимость выделения морфологических показателей среди других критериев прогнозирования и отбора обусловлена тем, что данные показатели почти не изменяются под воздействием внешней среды.

Наиболее интенсивно над разработкой специальных морфологических тестов для оценки строения тела гребцов занимался румынский врач О. Попеску. Им разработана комплексная измерительно-оценочная система для спортсменов занимающихся водными видами спорта [4].

Эти измерения позволяют заранее определить технику гребли и специальную тренировку. Измерения производятся в определенных положениях [8].

Характеристики физического развития гребцов необходимы тренеру для определения метода тренировки и для формирования экипажей. Классическая техника базируется на теоретических и биомеханических законах, которые надо применять согласно индивидуальным характеристикам спортсмена для достижения максимальных результатов [8].

Методы. Методы анализа научно-технической и научно-методической литературы. Методы сбора текущей информации. Методы получения ретроспективной информации. Методы антропометрии. Статистические методы анализа данных.

Сбор статистических данных по предмету исследования проводился из официальных протоколов проведения специальных антропометрических измерений, предложенных Попеску. Официальные протоколы представлялись в главную судейскую коллегию по проведению ежегодных Республиканских спортивных соревнований по общей физической подготовке памяти Н.Г. Юревича среди учащихся отделений по гребле на байдарках и каноэ специализированных учебно-спортивных учреждений. Период сбора данных – 2011 год.

Статистический анализ. Применялся пакет статистических программ (ПСИ) «STATISTICA 6.0 (StatsSoft, USA)» Использовалась дескриптивная программа из пакета статистических программ. Проводился анализ двух и более непрерывных случайных переменных. Просматривалось множество из n наблюдений и вычислялась таблица частот, строилась гистограмма, вычислялись выборочные статистики в расширенном варианте. Применялась дескриптивная программа с расслоением данных. Использовался табличный процессор Microsoft Office Excel 2003, включающий в себя программную надстройку «Пакет анализа» и библиотеку из 78 встроенных статистических функций.

Проверка параметрических гипотез предусматривала сначала проверку гипотезы о равенстве дисперсий двух случайных выборок, затем был сделан правильный выбор между двумя t -критериями, после чего была сделана корректная интерпретация полученных данных, сформулированы выводы и приняты решения. Применялся дисперсионный анализ (ANOVA). Была использована модель однофакторного дисперсионного анализа с фиксированными эффектами (модель I). Уровень значимости был выбран 5%.

Результаты исследования и их обсуждение. Дескриптивная (описательная) статистика антропометрических показателей юношей и девушек, представителей учебно-спортивных учреждений Республики Беларусь, приведена в таблице 1. Данные получены с помощью использования дескриптивной программы анализа непрерывных случайных величин. Непрерывными случайными величинами являлись антропометрические показатели характеризующие гребцов-байдарочников. Данные по девушкам получены из официальных протоколов 7 учебно-спортивных

учреждений, данные по юношам – 10 учебно-спортивных учреждений. В таблице указаны объемы выборок.

Таблица содержит также результаты процедуры проверки параметрических гипотез. Представлены статистические критерии, их численные значения и уровень их значимости. Из сравнения выборочных средних следовало, что по таким показателям как ширина плеч, размах рук, длина туловища с поднятыми вверх руками в положении сидя, рабочее положение байдарочника и глубина захвата, юноши превосходили по своим значениям девушек. Половые различия признаны статистически значимыми, высокозначимыми, в высшей степени значимыми. Не выявлено статистически достоверных половых различий по таким показателям как длина туловища и возраст учащихся. Таким образом, на основе имеющихся данных можно с достаточной уверенностью утверждать, что в одинаковом возрасте (15 лет) юноши не превосходят своих сверстниц только по одному антропометрическому показателю – длине туловища, а по остальным – превосходят.

Таблица 1 – Deskриптивная статистика (среднее±sd) и значимость различий между выборочными средними по половым группам спортсменов для антропометрических показателей

Показатели	Группа 1, юноши (n = 60)	Группа 2, девушки (n = 28)	Критерий отношения дисперсий		Двухвыбо- рочный t-критерий		t - критерий Welch	
			$F_{59,27}$	p	t_{86}	p	t_{74}	p
X_1	15,3±0,68	15,5±0,64	1,14	0,361	0,857	0,393	–	–
X_2	43,5±3,51	40,7±3,85	0,83	0,273	3,312	0,001	–	–
X_3	181,5±9,19	169,2±6,26	2,15	0,015	–	–	7,355	2,1E-10
X_4	63,4±4,16	63,1±4,46	0,87	0,320	0,355	0,723	–	–
X_5	143,3±10,35	132,4±5,06	4,18	6,51E-05	–	–	6,628	2,8E-0,9
X_6	116±10,44	106±6,51	2,57	0,004	–	–	5,478	4,9E-0,7
X_7	21,3±7,19	18,1±3,39	4,51	3,1E-05	–	–	2,883	0,004

Примечания:

1. Sd – аббревиатура от от standard deviation (стандартное отклонение).

2. P -значение вычислено в предположении односторонней альтернативы для F -статистики, двусторонней для t -статистики.

3. Уровень значимый от 0,01 до 0,05, высокозначимый от 0,001 до 0,01, в высшей степени значимый менее 0,001.

4. X_1 – возраст, лет; X_2 – ширина плеч, см; X_3 – размах рук, см; X_4 – длина туловища, см; X_5 – длина туловища с поднятыми вверх руками в положении сидя, см; X_6 – длина руки вытянутой вперед в положении сидя, плечо касается стены, см; X_7 – длина опущенной руки от опорной плоскости до кончиков пальцев в положении сидя, см.

В таблицах 2 и 3 представлена deskриптивная статистика антропометрических показателей девушек и юношей, занимающихся в учебно-спортивных учреждениях Республики Беларусь. В таблицах приведены значения выборочных средних и соответствующие значения стандартных отклонений. В нашем случае по полученным данным предстояло ответить на поставленный вопрос: существуют ли значимые различия между выборочными средними по учебно-спортивным учреждениям у девушек и юношей для какого-нибудь из исследуемых антропометрических показателей?

Для проверки значимости этих различий мы использовали F -отношение, которое применяется в однофакторном дисперсионном анализе. В таблице 4 приведены соответствующие значения F -статистики, числа степеней свободы и p -значение по итогам проведения дисперсионного анализа среди спортсменок и спортсменов, представителей 7-ми и 10-ти учебно-спортивных учреждений, соответственно.

Из таблицы видно, что при уровне значимости 0,05, 0,01 и менее 0,001 найдены значимые, высокозначимые и в высшей степени значимые различия между выборочными средними по учебно-спортивным учреждениям. Среди девушек для таких антропометрических показателей как ширина плеч, размах рук, длина туловища с поднятыми в верх руками в положении сидя, рабочее положение байдарочника и глубина захвата. Для возраста и длины туловища не выявлены достоверные различия.

По учебно-спортивным учреждениям среди юношей обнаружены статистически значимые различия между выборочными средними для 4-ех антропометрических показателей. Для длины туловища с поднятыми в верх руками в положении сидя и глубины захвата не обнаружены достоверные различия.

Таблица 2 – Дескриптивная статистика (выборочное среднее и стандартное отклонение) антропометрических показателей спортсменов учебно-спортивных учреждений Республики Беларусь

Показатели	Учреждения						
	1	2	3	4	5	6	7
X_1	15,7±0,58	15,5±0,58	15,5±0,55	15,7±0,49	15,5±0,71	15,5±0,00	15,5±1,15
X_2	39,3±2,08	44,0±4,32	40,3±2,34	41,3±1,25	45,5±0,71	31,0±1,41	40,5±1,73
X_3	178,2±6,17	162±3,56	168±2,83	172±3,83	167,5±0,71	165±2,83	169,3±9,22
X_4	59,5±3,04	62±5,48	64,5±3,27	63,1±3,29	62±1,41	57,5±0,71	67,8±5,8
X_5	134,7±7,02	127,8±2,87	132,5±1,87	136,4±3,31	133,8±4,6	125±1,41	131±6,48
X_6	109,7±5,51	96,3±2,99	106±2,53	108±2,65	115,5±2,12	100±2,83	107,5±9,29
X_7	17,8±2,25	18,3±1,26	17,3±3,01	20,3±3,9	20,5±0,49	11±1,41	17,5±1,29

Таблица 3 – Дескриптивная статистика (выборочное среднее и стандартное отклонение) антропометрических показателей спортсменов учебно-спортивных учреждений Республики Беларусь

Показатели	Учреждения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X_1	15,4±0,74	16±0,00	15±0,00	15,1±0,64	15,2±0,75	15,7±0,76	14,4±0,55	15,1±0,35	15,5±0,58	15,8±0,41
X_2	44,8±2,71	45,8±3,30	42,3±2,52	40,9±1,46	45±3,41	44±2,94	44,2±2,77	44,5±2,39	35,9±2,02	45,3±3,14
X_3	193,7±8,73	183,3±8,14	171,3±4,04	175,6±4,50	183,2±10,53	185,1±6,26	176,6±8,56	176,1±7,08	179,8±8,54	182,7±5,16
X_4	64,1±3,42	67,3±1,26	63,7±2,08	60,9±2,34	64±2,37	62,6±1,90	62±1,54	60,6±5,83	60,8±3,77	68±2,97
X_5	146,4±6,75	141,5±2,08	137±3,00	153,9±17,31	141,3±6,77	141±4,32	149,3±15,48	143,2±14,90	136,8±6,90	140±6,96
X_6	119,8±4,88	111,8±4,11	108,7±1,53	125,2±15,14	115,5±6,95	117±3,46	124,2±20,58	109,8±6,52	108,5±5,20	111,8±5,64
X_7	20,2±2,56	19,8±2,22	14±1,73	20,7±2,05	20,7±3,83	21,1±2,79	32,2±21,61	22±2,98	17,5±3,32	21,8±2,14

Примечание: X_1 – возраст, лет; X_2 – ширина плеч, см; X_3 – размах рук, см; X_4 – длина туловища, см; X_5 – длина туловища с поднятыми вверх руками в положении сидя, см; X_6 – длина руки вытянутой вперед в положении сидя, плечо касается стены, см; X_7 – длина опущенной руки от опорной плоскости до кончиков пальцев в положении сидя, см.

Таблица 4 – Итоговые значения F -статистики по результатам выполнения однофакторного дисперсионного анализа антропометрических показателей

Показатели	$F_{6,21}$	p -значение	$F_{9,49}$	p -значение
	Девушки		Юноши	
Возраст, лет	0,72	0,638	3,21**	0,003
Ширина плеча, см	8,89***	6,82E-05	5,69***	2,24E-05
Размах рук, см	3,83**	0,009	4,59***	0,0002
Длина туловища, см	2,20	0,084	3,60**	0,001
Длина туловища с поднятыми вверх руками в положении сидя, см	3,31*	0,018	1,49	0,175
Рабочее положение байдарочника, см	5,74**	0,001	2,49*	0,019
Глубина захвата, см	3,31*	0,018	2,08	0,049

Примечания: * – уровень значимый; ** – высокозначимый; *** – в высшей степени значимый. $F_{6,21}$ -критическое = 2,57; $F_{9,49}$ -критическое = 2,08; $p = 0,05$.

Выводы.

1. Показано, что проведение специальных антропометрических измерений позволяет оперативно принимать управленческое решение по выявлению и отбору спортивно одаренных юношей и девушек, что является важным и необходимым звеном системы подготовки спортсменов высокого класса.

2. Выявлено, что в возрасте 15 лет юноши не превосходят статистически значимо девушек по длине туловища в положении сидя. Данное положение необходимо учитывать при совершенствовании и индивидуализации техники гребли.

3. Определено, что среди девушек в возрасте 15 лет имеются статистически достоверные различия между выборочными средними значениями по учебно-спортивным учреждениям Республики Беларусь для пяти из шести антропометрических показателей. Длина туловища спортсменок оказалась одинаковой.

4. Установлено, что среди юношей в возрасте 15 лет, представителей учебно-спортивных учреждений Республики Беларусь, имеются статистически значимые различия по четырем из шести антропометрическим показателям.

Выявленные различия по учебно-спортивным учреждениям, среди девушек и юношей, для антропометрических показателей вызывают необходимость проведения дополнительных статистических исследований.

Литература:

1. Булгакова, Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н.Ж. Булгакова. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 191 с.
2. Волков, В.М. Спортивный отбор / В.М. Волков, В.П. Филлин. – М.: Физкультура и спорт. 1983. – 75 с.
3. Годик, М.А. Спортивная метрология: Учебник для институтов физической культуры / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 192 с.
4. Гребной спорт: ежегодник. Способ отбора, методы тестирования и квалификационные методы / сост. Е.Б. Самсонов, С.К. Фомин. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – С. 43–46
5. Давыдов, В.Ю. Характеристика некоторых морфологических показателей у спортсменов в гребле на байдарках и каноэ / В.Ю. Давыдов, С.В. Попугин, А.П. Горбунов, А.М. Кандауров // Гребной спорт: ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. 29–33
6. Дольник, Ю.А. Особенности подбора сборных экипажей в гребле на байдарках и каноэ / Ю.А. Дольник, Г.М. Краснопецев // Гребной спорт: ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – С. 12–13
7. Жмарев, Н.В. Тренировка гребцов / Н.В. Жмарев. – М.: Физкультура и спорт, 1981.
8. Кожокару, Г. Критерии отбора в гребле на байдарках и каноэ / Г. Кожокару // Гребной спорт: ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – С. 54–57
9. Никитушкин, В.Г. Современная подготовка юных спортсменов: методическое пособие / В.Г. Никитушкин. – Москва, 2009. – 112 с.
10. Пенчен, Г. Совершенствование силовой выносливости квалифицированных спортсменов в гребле на каноэ в подготовительном периоде подготовки: автореф. дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту / Г. Пенчен; Национальный ун-т физического воспитания и спорта Украины [и др.]. – Киев, 2010. – 23 с.

11. Теория и методика физической культуры: Учебник /Под ред проф. Ю.Ф. Курамшина. – 3-е изд. Стереотип. – М.: Советский спорт, 2007. – 464 с.

12. Шинкарук, О.А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта) / О.А. Шинкарук. – К.: Олимп. лит., 2011. – 360 с.