

УДК 797.122

**В. Ю. Давыдов<sup>1</sup>, В. В. Шантарович<sup>2</sup>, Е. Г. Каллаур<sup>3</sup>, Д. Н. Пригодич<sup>4</sup>, Н. Н. Ничипорко<sup>5</sup>**<sup>1</sup> Доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физической культуры и спорта, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь<sup>2</sup> Доцент, доцент кафедры физического воспитания и спортивных дисциплин, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», главный тренер, Республиканский центр олимпийской подготовки по гребным видам спорта, г. Заславль, Республика Беларусь<sup>3</sup> Кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физического воспитания, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», врач национальной команды, Республиканский центр олимпийской подготовки по гребным видам спорта, г. Заславль, Республика Беларусь<sup>4</sup> Аспирант кафедры физической культуры и спорта, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Давыдов Владимир Юрьевич, доктор биологических наук, профессор

<sup>5</sup> Старший преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания, УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

### **ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ В ГРЕБЛЕ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ**

*В современных условиях спорта высших достижений особую значимость приобретает выявление наиболее одаренных, перспективных спортсменов, так как рекордные достижения характерны для спортсменов, обладающих наиболее оптимальными показателями, характерными для данного вида спорта. Был обследован 121 спортсмен, из них 78 мужчин и 43 женщины (от I взрослого разряда до заслуженного мастера спорта). Комплексное обследование включало антропометрические измерения тотальных, продольных, поперечных размеров тела, диаметров, обхватов, специальные измерения (тесты О. Попеску) и анализ компонентов массы тела. Полученные результаты позволяют определить наиболее значимые показатели для квалифицированных спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках (I группа) и каноэ (II группа).*

*Ключевые слова: показатели телосложения, гребля на байдарках и каноэ, антропометрические измерения, корреляционная зависимость.*

#### **Введение**

Интерес исследователей к изучению телосложения гребцов закономерен, поскольку антропометрические показатели тела гребца оказывают существенное влияние на формирование индивидуального стиля гребли [1; 2]. Первые исследования тотальных размеров тела гребцов в СССР были проведены М. А. Минкевичем еще в 1928 году. Обследовались спортсмены, специализирующиеся в академической гребле. При сопоставлении этих данных у ведущих юных и взрослых байдарочников и каноистов было выявлено, что они мало отличались друг от друга, а в ряде случаев юные гребцы превосходили взрослых [3; 4].

А. П. Силаев [5] отмечает статистически достоверную связь роста-весовых показателей гребцов со спортивным результатом и утверждает, что рост тела победителей в заездах байдарок-одиночек на XXI Олимпийских играх колебался от 187 до 189 см, а вес относительно роста тела был несколько меньше (по индексу Брока).

Преимущество спортсменов с высокими антропометрическими показателями исследователи связывают с большей амплитудой движения весла в фазе проводки, а следовательно, с мощностью и количеством выполненной на дистанции работы [6–9]. Тренерам рекомендуется [5; 9] подбирать в команды высокорослых юношей в связи с возрастающей ролью морфологических показателей. В процессе многолетних занятий гребным спортом отмечается, что спортсмены с низкими ростовыми показателями обычно отсеиваются [4; 10].

Наиболее интенсивно в последние годы над разработкой специальных морфологических тестов для оценки строения тела гребцов разных специализаций занимался румынский врач О. Попеску [11]. В 1965 году на международной конференции тренеров в Дуйсбурге (ФРГ) он сделал доклад

о применяемой им методике антропометрических тестов. Интересным было то, что он использовал не классические антропометрические измерения, а специальные, имеющие сходство с рабочей деятельностью гребцов. К сожалению, в нашей стране до настоящего времени нет переводного издания работы О. Попеску. Существуют работы авторов [2; 11; 13; 14], описывающих методику О. Попеску.

Характеристики физического развития гребцов-новичков необходимы тренеру для определения метода тренировки и разделения спортсменов на группы в зависимости от их способностей, а также для формирования смешанных экипажей, считает Г. Кожокару [14].

Известен один тип байдарочника и каноиста – это спортсмен, у которого длина опущенной руки от опорной плоскости до кончиков пальцев в положении сидя больше, чем обычно. Такой тип спортсмена способен добиться высокой эффективности гребли. Этот тип превосходит все другие соматические типы, если он имеет физическую и техническую подготовленность, соответствующую его физическому развитию.

Все приведенные типы спортсменов, различающиеся по своим индивидуальным характеристикам, требуют со стороны тренера точного определения техники гребли:

– длинный тип – эффективность гребли обуславливается соотношением руки-туловище. Спортсмен с длинными руками и туловищем имеет возможность достичь хороших результатов. Разница между длиной рук и туловища составляет приблизительно 14–30 см у мужчин и 10–25 см у женщин;

– широкий тип – эффективность гребли зависит от способности спортсмена разворачивать туловище. Большой разворот, длина рук до 120 см для мужчин и 115 для женщин, является показателем хорошей эффективности;

– короткий тип – недостаточная длина туловища и рук компенсируется большей скоростью гребли (120–140 гребков в минуту).

Г. Кожокару [8] считает, что определение физических качеств и отношений между различными показателями позволяет избежать субъективных выводов, которые могут оказаться ошибочными и продиктованными личными впечатлениями.

Автор отмечает, что типы, не подходящие для большого спорта (гребцы, у которых разница между длиной рук и туловища меньше 15 см для мужчин и 10 см для женщин), относятся к типу с негармоничным развитием.

Положительные соматические типы могут довольно быстро повысить эффективность гребли, в то время как отрицательные соматические типы могут с трудом повысить результативность. У последних, на это обычно уходит много времени, причем эффективность гребли стабилизируется на среднем уровне.

Тип с широкими плечами и с хорошо развитой силой может быть использован при формировании смешанных экипажей. Место гребца должно быть там, где ширина лодки максимальная. Приведенная автором классификация соматических типов спортсменов позволяет определить зависимость между развитием байдарочников (мужчин и женщин) и эффективностью гребли.

Целесообразность использования специальных антропометрических тестов по Попеску для гребцов на каноэ отмечает Е. М. Минович [16]. Использование специальной методики измерений (тестов Попеску), учитывающей соответствие анатомо-морфологического строения тела избранной специализации, способствует успешному отбору перспективных спортсменов в гребле на байдарках и каноэ, – считает В. Ф. Тимофеев [17].

Н. А. Хромий [8] выявил зависимость между морфологическими показателями (тестами Попеску) и рядом параметров рабочей деятельности.

Цель статьи – уточнить и апробировать методику специальных измерений гребцов и определить наиболее значимые морфологические показатели для квалифицированных спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках (I группа) и каноэ (II группа).

#### **Методы и методология исследования**

Были обследованы сильнейшие гребцы на байдарках и каноэ. Всего был обследован 121 спортсмен, из них 78 мужчин и 43 женщины, от I взрослого разряда до мастеров спорта международного класса (МСМК) и заслуженных мастеров спорта (ЗМС). Классические измерения проводились по методике В. В. Бунака [14]. Комплексное обследование включало антропометрические измерения тотальных, продольных, поперечных размеров тела, диаметров, обхватов, специальные измерения (тесты О. Попеску) и анализ компонентов массы тела [18].

Измерение продольных размеров тела проводилось антропометром Мартина по общепринятой методике. Измерение диаметров производилось большим толстотным циркулем. Измерение обхватов проводилось сантиметровой лентой с точностью измерения до 1 см. Масса тела определялась с помощью медицинских весов с ценой деления 50 гр. Тесты О. Попеску включают в себя измерение размаха рук (см), длину тела сидя с вытянутыми вверх руками (см) и длину тела сидя до семишестого позвонка (см). Анализ компонентов массы тела определялся по методике Н. Ю. Лутовиновой, М. Н. Уткиной, В. П. Чтецова [15]. Также измерялась кистевая динамометрия обеих рук при помощи кистевого динамометра (кг) и жизненная емкость легких при помощи спирометра (мл).

По результатам измерений были определены средние величины морфофункциональных показателей, кроме этого проведен корреляционный анализ. Достоверность различий антропометрических признаков гребцов определялась по t-критерию Стьюдента. Математическая обработка результатов данных проводилась с помощью программы «MS Excel».

### Результаты исследования и их обсуждение

Методика оценки гребцов по антропометрическим показателям заключается в сравнении этих данных с идеальными (таблица 1).

Таблица 1. – Идеальные показатели антропометрических показателей у гребцов, в см (по данным О. Попеску)

Показатели, см	Каное Мужчины	Байдарка Мужчины	Байдарка Женщины
Размах рук	200	200	185
Длина туловища	70	70	65
Ширина плеч	50	50	65
Сидя с вытянутыми вверх руками	–	150	140
«Рабочее положение байдарочника»	–	125	115
«Глубина захвата»	–	25	25
Стоя на коленях с вытянутыми вверх руками	190	–	–
«Рабочее положение канойста»	140	–	–
«Глубина захвата»	25	–	–

Сопоставление антропометрических признаков гребцов с их спортивной квалификацией указало на достоверную корреляционную зависимость большинства из них (таблицы 2 и 3).

Таблица 2. – Корреляционная зависимость между квалификацией\* гребцов-байдарочников и их антропометрическими показателями (n = 84)

Параметры	От массы тела	От длины тела	От ширины плеч (биакромиальное)	От ширины плеч (бидельтовидное)	От размаха рук	От длины туловища	От опорной плоскости до вытянутых вверх рук	От рабочего положения	От глубины захвата
r	0,629	0,512	0,385	0,646	0,387	0,461	0,502	0,424	– 0,247
p	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	–

Примечание – учитывалась квалификация гребцов-байдарочников от I разряда до ЗМС

Тесная связь также обнаружена между квалификацией гребцов и длиной тела, при этом у байдарочников она была выше ( $r = 0,512$ ), чем у канойстов ( $r = 0,448$ ). Достоверной связи с длиной бедра ( $r = 0,291$ ) у канойстов найдено не было. Видимо, данный признак не влияет на квалификацию спортсмена.

Измерение ширины плеч проводилось двумя способами: классическим по методике В. В. Бунака (биакромиальное измерение) и по методике О. Попеску (бидельтовидное измерение). Исследователи расходятся в вопросе о том, каким способом следует пользоваться при измерении этого признака. Результаты этих измерений в наших исследованиях оказались различными как у байдарочников, так и у канойстов. Биакромиальное измерение у представителей обоих классов судов позволило обнаружить более низкую связь с квалификацией, чем бидельтовидное (соответственно

у байдарочников  $r = 0,385$  и  $0,649$ , у каноистов –  $r = 0,414$  и  $0,666$ ). Это расходится с данными Н. А. Хромия и С. Т. Клевака [9], которые считают, что существует незначительная зависимость между шириной плеч, мощностью работы и энергообменом. Однако данные других исследователей (Г. Кожокару [8; 14], Н. И. Вольнов [3], М. Билц [12]) подтверждают тесную связь этого показателя со спортивным результатом.

Таблица 3. – Корреляционная зависимость между квалификацией\* гребцов-каноистов и их антропометрическими показателями ( $n = 37$ )

Параметры	От массы тела	От длины тела	От ширины плеча (биакромиальное)	От ширины плеча (бидельтовидное)	От длины плеча	От длины руки	От длины туловища	От опорной плоскости до вытянутых вверх рук	От рабочего положения	От длины бедра	От размаха рук
$r$	0,529	0,448	0,414	0,666	0,674	0,384	0,397	0,490	0,248	0,291	0,558
$P$	0,001	0,01	0,05	0,001	0,001	0,05	0,01	0,001	0,05	–	0,001

\*Примечание: учитывалась квалификация гребцов-каноистов от I разряда до ЗМС

Из специальных измерений на квалификацию гребцов-каноистов влияют размах рук ( $r = 0,558$ ), положение «стоя на коленях, руки вверх» ( $r = 0,490$ ); у байдарочников – положение «сидя руки вверх» ( $r = 0,502$ ). Остальные специальные измерения хотя и дали значимые связи с квалификацией спортсменов, но не имели большого значения. Это расходится с мнением Н. И. Вольнова [3], что при отборе гребцов следует пользоваться только специальными измерениями. Классические измерения служат лишь для сравнения спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта.

Несколько большую корреляцию имеет длина туловища у байдарочников, чем у каноистов (соответственно  $r = 0,461$  и  $r = 0,397$ ). Практически одни и те же значения имеет группа мастеров спорта, заслуженных мастеров спорта и мастеров спорта международного класса, что согласуется с данными С. Г. Туманян, Э. Г. Мартиросова [7].

Наиболее значимая связь между квалификацией и длиной плеча обнаружена у гребцов-каноистов ( $r = 0,674$ ). В литературе сведений относительно влияния этого признака на эффективность гребли не обнаружено. Многие исследователи указывали на зависимость показанного результата от длины опущенной руки. При сравнении полученных данных по этим двум признакам можно обнаружить, что чем меньше длина руки (предплечья и кисти) по отношению к длине тела, тем ниже квалификация спортсменов.

Неожиданные данные получены при анализе корреляции глубины захвата с квалификацией байдарочников. Здесь наблюдается тенденция к отрицательной зависимости, однако она не достигает границ достоверности ( $r = 0,247$ ). Это противоречит данным Г. Кожокару [14], который считает, что показатель глубины захвата является очень важным, так как определяет эффективность техники, т. е. идеальную глубину захвата, равную 30 см. Спортсмены, имеющие показатель меньше 15 см, не могут добиться высоких результатов в гребле. В группе спортсменов высокой квалификации (ЗМС и МСМК) не оказалось ни одного гребца с «идеальным» показателем глубины захвата, а среди мастеров спорта, кандидатов и перворазрядников имелось по одному человеку.

Кроме того, данные Г. Кожокару [14] и О. Попеску [11] об идеальных показателях мало совместимы. Вряд ли найдется человек, у которого были бы идеальные показатели длины туловища (70 см) и глубины захвата (30 см) одновременно. Для этого длина руки должна быть не меньше чем 90 см, что практически невозможно при обычном для гребцов росте.

Анализ межгрупповых различий выявил, что в показателях высококоррелируемых признаков (масса тела, длина тела, размах рук, ширина плеч, длина плеча и некоторые другие) достоверность различий высока также и между соседними группами: КМС-МС, МС-ЗМС и МСМК. Между группой КМС и группой ЗМС и МСМК почти везде обнаружено высоко достоверное различие средних величин ( $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ ).

Различия между байдарочниками и каноистами по группам одной квалификации незначительные. Динамика роста показателей увеличивается с ростом квалификации.

Используя полученные коэффициенты корреляции, мы провели линейный регрессионный анализ с пятью независимыми переменными (квалификация, длина руки, длина туловища, бидельтовидная ширина плеч, длина бедра) с целью определения влияния этих морфологических признаков на квалификацию каноистов. Эти признаки были взяты с учетом рекомендаций

большинства исследователей и собранных данных. Известно, что показатели регрессии позволяют судить, насколько в среднем одна величина (в нашем случае квалификация) изменяется при соответствующих изменениях других величин (признаков). Наши расчеты дали следующие значения частных коэффициентов регрессии –  $B_2 = 0,4061$  (длина руки),  $B_3 = 0,4622$  (длина туловища),  $B_4 = 3,368$  (ширина плеч),  $B_5 = 0,009$  (длина бедра). Общий коэффициент регрессии ( $R = 0,548$ ) оказался значительно выше, чем комплексная оценка О. Попеску ( $r = 0,445$ ).

При сравнении наших данных с данными, полученными О. Попеску, выявились некоторые различия. Так, например, не подтвердилось влияние длины бедра на квалификацию каноистов. О. Попеску почти не учитывал ширину плеч. Влияние же длины руки и туловища на квалификацию спортсмена было примерно одинаковым.

В целях определения показателя оценки морфологического развития для гребцов-каноистов нами были взяты показатели, которые наиболее тесно связаны с квалификацией: ширина плеч (бидельтовидная), длина тела, длина плеча и размах рук. Расчет коэффициентов детерминации, показывающих, насколько квалификация зависит от совокупности этих морфологических признаков, подтвердил, что квалификация у обследованных каноистов влияет на данные четырех признаков (в 45 % случаев).

Согласно полученным данным байдарочники-МСМК (включая гребцов, носящих высшее спортивное звание «Заслуженный мастер спорта» (ЗМС)) имеют длину тела от 176 до 193 см (с пиком на росте 190 см), массу тела от 70 до 94 кг (с пиком на 83 кг). Можно предположить, что гребцы, длина тела и масса тела которых находятся в этом диапазоне, имеют больше возможностей добиться высоких спортивных результатов, чем гребцы, имеющие другие показатели длины и массы тела.

Обследования гребцов на байдарках и каноэ от I разряда до МСМК и ЗМС позволяют уточнить методику антропометрических исследований, а также выявить новые критерии отбора наиболее перспективных гребцов на байдарках и каноэ.

### Заклучение

Полученные результаты подтверждают мнение большинства исследователей о достоверном влиянии показателей телосложения на квалификацию гребцов на байдарках и каноэ. Классические антропометрические измерения (длина плеча, длина тела, вес, ширина плеч, длина руки) являются важными показателями при отборе гребцов.

Для спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках, наиболее значимы следующие признаки: масса тела ( $r = 0,629$ ), бидельтовидная ширина плеч ( $r = 0,446$ ), длина тела ( $r = 0,512$ ), положение «сидя руки вверх» ( $r = 0,502$ ), длина туловища ( $r = 0,461$ ).

Для спортсменов, специализирующихся в гребле на каноэ, наиболее значимы: масса тела ( $r = 0,529$ ), бидельтовидная ширина плеч ( $r = 0,666$ ), длина тела ( $r = 0,448$ ), положение «сидя руки вверх» ( $r = 0,490$ ), длина туловища ( $r = 0,397$ ).

Данные о глубине захвата весла у байдарочников ( $r = 0,247$ ) не совпадают с мнением Г. Кожокару о большой значимости этого признака для достижения высоких результатов в гребле. Отсутствует достоверная связь между длиной бедра и квалификацией каноистов ( $r = 0,291$ ). Показатели телосложения могут быть рекомендованы при отборе юношей для занятий тем или иным видом гребли.

### СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бриль, М. С. Исследование индивидуальных особенностей детей с целью отбора в детско-юношеские, спортивные школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М. С. Бриль. – М., 1968. – 23 с.
2. Технология отбора и ориентации гребцов на байдарках и каноэ в системе многолетней подготовки : пособие. В 2 ч. / В. Ю. Давыдов [и др.]. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2015. – Ч. 1. – 320 с.
3. Вольнов, Н. И. Особенности врачебных исследований в многолетних циклах подготовки гребцов / Н. И. Вольнов, М. К. Христинич // Гребной спорт: Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – С. 33–36.
4. Туманян, Г. С. Телосложение и спорт / Г. С. Туманян, Э. Г. Мартиросов. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 237 с.
5. Силаев, А. П. Спортивный результат и показатели физического развития спортсменов в гребле на байдарках и каноэ / А. П. Силаев // Теория и практика физической культуры. – 1976. – № 4. – С. 9–11.

6. Воронов, П. М. Критерии морфологической структуры тела при отборе в гребной спорт / П. М. Воронов, Н. В. Моржевиков // Спорт в современном обществе (Биол., биомех., биох., мед., физиология, третье направление) : всемирн. научн. конгресс. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 290 с.
7. Мартиросов, Э. Г. Морфологический статус человека в экстремальных условиях спортивной деятельности / Э. Г. Мартиросов // Итоги науки и техники : Антропология. – М., 1985. – Т. 1. – С. 100–153.
8. Хромий, Н. А. Экспериментальные исследования взаимосвязи биодинамических параметров и морфологических признаков для спортивной ориентации в гребле на байдарках и каноэ : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. А. Хромий. – Тарту, 1973. – 21 с.
9. Хромий, Н. А. Исследования взаимосвязей биодинамических параметров и морфологических признаков для спортивной ориентации в гребле на байдарках / Н. А. Хромий, С. Г. Клевак // Теория и практика физической культуры. – 1976. – № 6. – С. 28–35.
10. Рэдуц, К. Специальная морфометрия – способ отбора и подготовки спортсменов / К. Рэдуц // Спорт в современном обществе» (Биол., биомех., биох., мед., третье направление) : всемирн. научн. конгр. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – С. 316.
11. Popescu, O. Masuratoru antropometrice specifice la caiacisti si aplicatii practice all lor in scop de performanta / O. Popescu. – Snalov, 1963. – 150 p.
12. Билиц, М. Методы тестирования, квалификация и отбор / М. Билиц // Международный семинар тренеров по академической гребле (Швейцария). – Магглинген, 1973. – С. 18–30.
13. Давыдов, В. Ю. Морфологические показатели и спортивные результаты сильнейших гребцов мира / В. Ю. Давыдов // Гребной спорт: Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 34–38.
14. Кожокару, Г. Г. Критерии отбора в гребле на байдарках и каноэ / Г. Кожокару // Гребной спорт: Ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1973. – С. 54–57.
15. Лутовинова, Н. Ю. Морфологические характеристики некоторых возрастных групп спортсменов / Н. Ю. Лутовина, М. Н. Уткина, В. П. Чтецов // Доклад на V Межд. конгр. антропол. и этнографов. – М. : Наука, 1964. – С. 1–10.
16. Минович, Е. С. С помощью долгосрочных прогнозов / Е. С. Минович // Спорт за рубежом. – 1965. – № 15. – С. 6–7.
17. Тимофеев, В. Д. Основные итоги массовых обследований гребцов-байдарочников на национальных юношеских соревнованиях / В. Д. Тимофеев, И. В. Шаробайко, А. В. Малинин // Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки : материалы XVI Всерос. науч.-практ. конф. – М. : ВНИИФК, 1999. – С. 180.
18. Matiegka, J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Am. J. Phys. Anthropol. – 1921. – V. 4. – № 3. – P. 223–230.

*Поступила в редакцию 04.10.2021*

E-mail: v-davydov55@list.ru; shantarovich@yandex.ru;  
kallaure@rambler.ru; prig-dm@yandex.ru;  
nichiporko@inbox.ru

V. Yu. Davydov, V. V Shantarovich, E. G. Kallaur, D. N. Prigodich, N. N. Nichiporko

#### CHARACTERISTICS OF SOME BODY INDICATORS OF ATHLETES IN KEYDAR AND CANOE ROWING

In modern conditions of high-performance sports, the identification of the most gifted, promising athletes is particularly importance, since record achievements are characteristic of athletes who have the most optimal indicators characteristic of this sport. 121 athletes were examined, among those there were 78 men and there were 43 women (from the same adult category to the honored master of sports). The comprehensive examination included anthropometric measurements of total, longitudinal, transverse body dimensions, diameters, girths, special measurements (tests by O. Popescu) and the analysis of body mass components. The results make it possible to determine the most significant indicators for qualified athletes specializing in rowing (group I) and canoeing (group II).

Keywords: physique indicators, rowing and canoeing, anthropometric measurements, correlation dependence.