



Министерство спорта Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

Сборник материалов
II Всероссийской научно-
практической конференции

**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ОБЛАСТИ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**



25-26 апреля 2024 года
Санкт-Петербург



МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»
(ФГБУ СПбНИИФК)



II Всероссийская научно-практическая конференция

**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Сборник материалов

25-26 апреля 2024 года
Санкт-Петербург

ПЛОЩАДЬ ФРОНТАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УРОВЕНЬ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА ВЕЛОСИПЕДИСТОВ-ГОНЩИКОВ

Бородавкин А.Ю., Захаров А.А., Казаков А.Ю.

РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

alex@bikefit.ru

Аннотация. Статья рассматривает вопросы оптимизации площади фронтальной проекции и повышения уровня спортивного мастерства велосипедистов-гонщиков. В итоге педагогического эксперимента зафиксировано достоверное снижение значения S фронтальной плоскости и положительная динамика показателей спортивного мастерства в экспериментальной группе.

Ключевые слова: Техника посадки велосипедистов, площадь фронтальной проекции, аэродинамика в велоспорте.

Введение. Площадь фронтальной проекции непосредственно влияет на аэродинамическое сопротивление [1, 2]. Даже небольшие изменения в посадке велосипедиста могут оказывать существенное влияние на аэродинамику и спортивный результат [3, 4]. Вместе с тем на сегодняшний день недостаточно проработан вопрос применения технологий оптимизации аэродинамики велосипедистов. Тот факт, что указанный фактор имеет существенное значение для достижения высоких результатов в велоспорте, подчеркивает необходимость дальнейших исследований в этой области [5].

Объект исследования: техника посадки велосипедистов.

Предмет исследования: влияние площади фронтальной проекции на уровень спортивного мастерства велосипедистов-гонщиков.

Цель исследования: разработка технологии обучения посадки велосипедистов, направленной на оптимизацию площади фронтальной проекции и рост уровня спортивного мастерства велосипедистов.

Научная новизна. Предложена технология оптимизации аэродинамики велосипедистов, направленная на уменьшение площади фронтальной проекции, основанная на

индивидуализированном подходе к настройке угла тормозных ручек, высоты установки и ширины руля.

Методы исследования. Регистрация данных осуществлялась с помощью аппаратно-программного комплекса «Virtual aerotunnel», состоящего из веб-камеры, штативов для ее установки перед велосипедистом и установки хромакея. Сбор данных происходил путем видеосъемки во фронтальной плоскости и оценкой площади лобового сопротивления системы велосипедист-велосипед, за вычетом фона хромакей. Полученные результаты обрабатываются специализированным ПО с построением математической модели.

Оценка уровня спортивного мастерства проводилась путем педагогического тестирования на базе велотрека «Крылатское» в контрольном заезде на дистанции 2 километра.

Организация исследования. В исследование приняло участие 40 человек, из которых были сформированы контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы однородной по своей структуре, по 20 человек в каждой (таблица 1).

Таблица 1 - Общая характеристика испытуемых

№ п/п	Показатели	X ± m	
		КГ	ЭГ
1.	Пол	М	М
2.	Возраст, лет	43 ± 1,7	40,7 ± 1,2
3.	Стаж занятий, месяцев	34,6 ± 2,8	32,9 ± 3,0
4.	Масса тела, кг	82,7 ± 1,6	83,4 ± 2,7
5.	Длина тела, см	181,2 ± 1,3	181,1 ± 1,6
6.	Длина ноги, см	85,3 ± 1,0	85,7 ± 1,1

Было проведено педагогическое тестирование на контрольном заезде 2 километра с целью оценки уровня спортивного мастерства.

В контрольной группе коррекции по рассматриваемым параметрам не осуществлялась, занятия продолжались без вмешательства.

В экспериментальной группе была использована технология оптимизации площади фронтальной проекции, основывающаяся на анализе данных системы «Virtual aerotunnel», с учетом которых были внесены коррективы в изучаемые параметры.

После коррекции осуществлялось повторное педагогическое тестирования с целью оценки динамики в уровне спортивного мастерства.

Результаты исследования и их обсуждение.

Технология оптимизации аэродинамики велосипедистов предполагает измерение антропометрических параметров спортсменов, таких как длина плеча, предплечья, бедра, голени. Полученные данные использовались для изменения угла расположения тормозных ручек, подбора ширины руля и высоты его установки. Результат анализировался при помощи системы «Virtual aerotunnel», с построением математической модели.

С помощью методов математической статистики был проведен сравнительный анализ данных между показателями контрольной и экспериментальных групп, а также оценка изменения в площади фронтальной проекции системы велосипед-велосипедист и динамики уровня спортивного мастерства под влиянием коррекции параметров посадки.

Таблица 2 – Площадь фронтальной проекции у спортсменов контрольной и экспериментальной групп в ходе педагогического эксперимента

№ п/п	Показатель	КГ до	ЭГ до	КГ после	ЭГ после	Изм . в % КГ	Изм . в % ЭГ	Достоверность различия
1.	S фр. поверхн. м ²	0,343 7± 0,010 4	0,341 1± 0,009 6	0,340 6 ± 0,011 0	0,313 6 ± 0,008 1	-0,9	-8,8	t = 1,98 при p <0,05

По итогам исследования зафиксированы статистически достоверные ($t=1,98$ при $p < 0,05$) изменения в площади фронтальной проекции в экспериментальной группе. В то время как в контрольной группе статистически достоверных изменений значения рассматриваемых показателей не обнаружено.

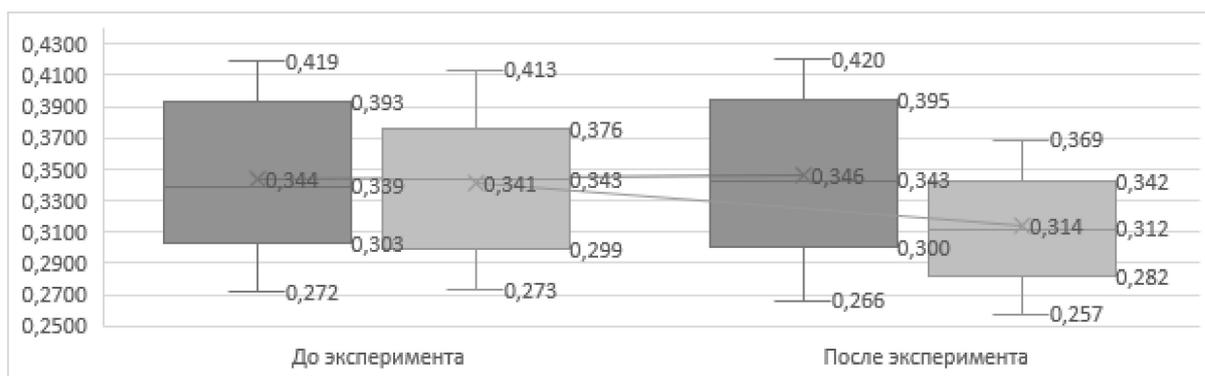


Рисунок 1 - Динамика изменений площади фронтальной проекции у испытуемых контрольной и экспериментальной группы в результате эксперимента (в м²)

В результате педагогического эксперимента выявлено статистически достоверное снижение ($t = 2,2$) площади фронтальной проекции в экспериментальной группе на 0,027 м². В контрольной группе достоверных изменений не выявлено (рисунок 1). Различия в 0,032 м² в контрольной и экспериментальной группе после эксперимента являются статистически достоверными ($t = 1,98$). Можно говорить, что изменение угла тормозных ручек, ширины и высоты руля достоверно приводит к снижению площади лобового сопротивления.

Таблица 3 - Оценка уровня спортивного мастерства в ходе реализации экспериментальной технологии обучения

№ п/п	Показатели	ДО		После		Изменения в %		Достоверность различия
		КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	
1.	t дистанции, с	188,3 ± 5,3	183,4 ± 4,0	188,6 ± 5,7	174,0 ± 3,6	0,2	-5,4	t = 2,2 при p < 0,05

В итоговых результатах исследования зафиксированы достоверные (при $p < 0,05$) изменения времени преодоления дистанции в экспериментальной группе.

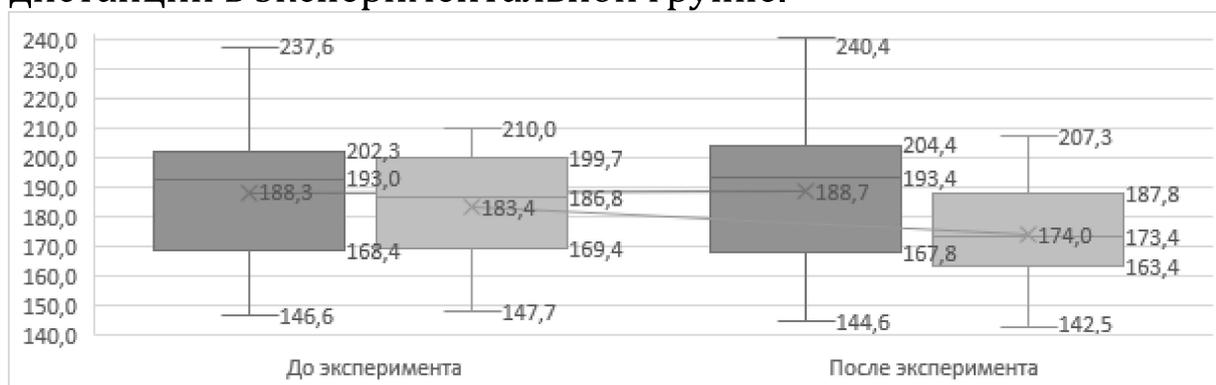


Рисунок 2 – Динамика изменения времени преодоления дистанции 2 км (сек), у испытуемых контрольной и экспериментальной групп в результате педагогического эксперимента

В результате педагогического эксперимента выявлено статистически достоверное снижение ($t = 1,74$ при $p < 0,05$) времени преодоления дистанции контрольного заезда после эксперимента в экспериментальной группе на 9,4 секунды. В контрольной группе достоверных изменений не выявлено (рисунок 2). Различия в 14,6 секунды в контрольной и экспериментальной группе после эксперимента являются статистически достоверными ($t = 2,2$ при $p < 0,05$).

В итоге проведенного исследования установлена средняя корреляционная связь ($r = 0,5$) между временем прохождения контрольного заезда 2 километра и площадью фронтальной проекции.

Выводы

Достоверное снижение ($t = 2,2$ при $p < 0,05$) времени преодоления дистанции указывает на рост спортивного мастерства, а, следовательно, на эффективность предлагаемой технологии обучения посадки велосипедистов.

Снижение площади лобового сопротивления улучшило спортивный результат испытуемых. Индивидуализированный подход к настройке положения угла тормозных ручек, ширины и высоты установки руля представляется эффективным и имеет положительный результат.

Библиографический список

1. Фрил Дж. Библия триатлета [Текст] / Фрил Дж. - 1. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011 - 427 с.
2. Caddy O., Fitton W., Symons A, Purnell A. The effects of forward rotation of posture on computer-simulated 4-km track cycling: Implications of Union Cycliste Internationale rule 1.3.013. // Journal of Sports Engineering and Technology. - 2015. - № 231(1). - С. 150-161.
3. Elfmark O., Knut E., Fang Liland F. Aerodynamic investigation of tucked positions in alpine skiing // Journal of Biomechanics. - 2021. - № 119(6):110327. - С. 91-99.
4. Knut E., Arrestad D., Oggiano L. Investigation of Influence of Adjustments in Cyclist Arm Position on Aerodynamic Drag Using Computational Fluid Dynamics // The 13th Conference of the International Sports Engineering Association. — Sola, Norway: Department of Mechanical and Structural Engineering and Materials Science, University of Stavanger, 2020. — С. 47-52.
5. Schaffarczyk A., Koehn S. Aerodynamic Benefits by Optimizing Cycling Posture [Текст] / Alois Schaffarczyk, Silas Koehn // Applied sciences. — 2022. — № 12, 8475. — С. 110-125.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Вафина К.А., Шалавина А.С.

КФУ, г.Казань, Россия
vafinakam1@yandex.ru

***Аннотация.** Данная статья посвящена изучению и анализу инновационных технологий, применяемых в научных исследованиях в области физической культуры и спорта. В рамках работы рассматриваются современные методы и приборы, используемые для эффективного анализа физиологических показателей спортсменов, оценки их тренировочного процесса, управления и контроля нагрузок, а также разработки инновационных тренировочных программ. Статья содержит обзор основных технологий, их преимущества и*