

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №30

«Влияние правильной посадки на скоростные результаты велосегмента триатлона»

Выполнила ученица 10А класса МБОУ СОШ №30
Грузинова Анастасия
Научный руководитель: Снадина Светлана Викторовна,
учитель математике МБОУ СОШ №30

Пенза, 2021

Оглавление

Введение.....	3
Триатлон как вид спорта.....	4
Общая характеристика триатлона.....	4
История развития триатлона	Ошибка! Закладка не определена.
Триатлон как олимпийский вид спорта.....	Ошибка! Закладка не определена.
Правила и этапы триатлона	4
Биомеханика	5
Определение биомеханики	5
История развития биомеханики	6
Основы правильной посадки на велосипеде.....	6
Виды посадок на велосипеде.....	6
Правильная посадка на велосипеде	7
Зависимость скорости спортсмена на вело этапе триатлона от различных показателей.....	8
КПД при езде на велосипеде	8
Сила сопротивления встречного потока воздуха при езде на велосипеде.....	10
Организация и методы исследования.....	11
Организация исследования.....	11
Методы исследования	11
Исследование скоростных результатов.....	12
Выводы	15
Список литературы	16
Приложение 1	17
Приложение 2	17
Приложение 3	18
Приложение 4	18
Приложение 5	19
Приложение 6	19
Приложение 7	21

Введение

Триатлон — это спорт, суть которого - в непрерывной гонке, сочетающей сразу три вида спорта - плавание, велоспорт и бег. Благодаря сочетанию трёх спортивных дисциплин тело триатлета при правильно организованном тренировочном процессе получает разные, дополняющие друг друга нагрузки. Это снижает травматичность ежедневных тренировок и вносит в них разнообразие и динамику.

Для кого-то из триатлетов участие в гонке — это весёлый праздник и приключение, для кого-то — настоящий военный поход, с разработкой стратегии боевых действий и плана захвата соперника. Эмоции от участия в соревнованиях мало с чем можно сравнить. Их и ждут, и боятся, но они определённо делают жизнь ярче, ощущения острее, мысли чётче. Если вам не хватает в жизни драйва — попробуйте триатлон.

Велосипед считается одним из самых простых в управлении видов транспорта. Со стороны езда на велосипеде выглядит элементарно. Однако не каждый любитель двухколёсных «коней» знает, какую огромную роль в процессе катания играют законы физики.

Для того чтобы экономить силы и развивать хорошую скорость, спортсмен должен учитывать на первый взгляд незаметные факторы. Например, такие как сопротивление воздуха, утомляемость позвоночника. Для увеличения коэффициента полезного действия при кручении педалей нужно выбирать правильную посадку.

Актуальность исследования вызвана необходимостью совершенствования посадки спортсменов во время педалирования на велосипеде, так как вело этап- это второй этап гонки, и в нем важно сохранить силы для третьего - бега, так как в этих двух этапах наибольшая нагрузка ложится на ноги спортсмена. Не важно кто вы, любитель или профессиональный триатлет, всем хочется затратить минимальное количество сил и получить максимальный результат. В триатлоне не бывает неважных вещей. Все мелочи и нюансы в большей или меньшей степени влияют на ваши результаты. Я сама занимаюсь триатлоном, поэтому это актуально для меня. Во время тренировок и возникла необходимость изучения данной темы.

Объектом исследования учебно-тренировочный процесс, направленный на развитие правильной посадки при педалировании на велосипеде.

Предметом исследования является биомеханика при педалировании спортсмена на велосипеде в триатлоне.

Цель исследования – доказать эффективность правильной посадки спортсмена на велосипеде

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Изучить основные понятия биомеханики.
3. Рассмотреть особенности вело сегмента в триатлоне.
4. Доказать эффективность применения средств и методов, направленных на развитие правильной посадки спортсмена на велосипеде.

Гипотеза исследования состоит в том, что правильная посадка при езде на велосипеде поможет спортсмену эффективнее использовать свои силы.

В работе использовались следующие методы: изучение литературы и обобщение полученной информации; экспериментальное исследование; наблюдение и обобщение наблюдения; обобщение и анализ результатов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что собранный материал будет использоваться триатлетами в соревновательной деятельности с целью эффективного использования своих сил на вело сегменте.

Триатлон как вид спорта

Общая характеристика триатлона

Триатлон – это однодневная гонка, включающая в себя последовательное прохождение дистанций: заплыв, гонка на велосипеде и бег. Порядок прохождения этапов именно таков, это обусловлено требованиями безопасности. Логически можно предположить, что при прохождении дистанций триатлона из-за усталости спортсмена могут возникнуть определенные риски для здоровья. Усталый спортсмен может просто утонуть или достаточно сильно упасть с велосипеда, в таком случае создав на трассе опасность для падения других спортсменов. Именно поэтому наиболее потенциально опасные этапы гонки проходят в первую очередь, когда спортсмен еще полон сил, а его внимание максимально сконцентрировано. Конечно же на бегу триатлонист тоже мог упасть, но риск получить повреждения в таком случае минимален.

Три вида спорта гармонично дополняют друг друга, благоприятно сказываясь на здоровье и развитии всего организма спортсмена.

На сегодняшний день триатлон – это спорт поистине мирового масштаба. В указанном виде спорта участвуют тысячи, десятки тысяч триатлетов по всему миру. Также этот вид многоборья включён в программу Олимпийских игр.

В триатлоне привлекает разнообразие, в нем всегда есть выбор. Заниматься только лишь каким-то одним видом спорта довольно муторно. В триатлоне же всегда можно переключиться на совершенно другой тип тренировки и развеяться, дать отдых нагружаемым ранее мышцам. Спортсмены, занимающиеся триатлоном, стараются раскрыть свой потенциал, стать и лучше в каждом из трёх видов спорта.

Стремительная популярность данного вида спорта резко возросла, благодаря повышенному интересу, к такому роду состязаний, у страстных болельщиков данного многоборья. Ведь это поистине зрелищный вид спорта с массовыми стартами, толпами болельщиков и настоящей атмосферой спортивного праздника. Также большую популярность можно обосновать тем, что тренировки на выносливость способствуют необычайному повышению физической работоспособности человека.

На сегодняшний день различают 5 основных видов гонок в триатлоне:

- Короткая дистанция (супер-спринт): плавание – 300 м, велогонка – 8 км, бег – 2 км; на Первенстве России с 2018 года дистанция супер-спринт чаще всего состоит: плавание – 500м + велогонка – 13 км + бег -3,5 км;

- Юниорская дистанция (спринт): плавание — 750 м, велогонка — 20 км и бег — 5 км;

- Международная или «Олимпийская» дистанция: плавание — 1500 м, велогонка — 40 км и бег — 10 км;

- Half-Ironman («Полужелезный человек»): плавание — 1,9 км, велогонка — 90 км и бег — 21 км;

- Iron man («Железный человек»): плавание — 3,8 км, велогонка — 180 км и бег — 42,195 км.

Правила и этапы триатлона

Соревнования по триатлону всегда начинаются с плавания. Обычно заплыв происходит по треугольному маршруту (разметка трассы выполняется при помощи буйков и тросов). Любое

сокращение трассы спортсменами карается вплоть до дисквалификации. Во время заплыва спортсмены могут использовать любой стиль плавания. Экипировкой на данном этапе служит специальный гидрокостюм для открытой воды.

Следующим этапом триатлона является велосипедная гонка. После выхода из воды спортсмены переодеваются в специальной транзитной зоне и садятся на велосипеды. На спортсменах должен быть одет шлем, который может быть снят только после того, как велосипед будет установлен на специальную рампу или отведенное для этого место.

После завершения велосипедной гонки спортсмены переходят к беговому этапу.

Достижение высоких спортивных результатов в триатлоне обеспечивается способностью к эффективному ведению соревновательной гонки, которая предъявляет высокие требования к специальной физической подготовленности спортсменов, и позволяет успешно стартовать в дистанции плавания, вести велосипедную гонку и финишировать после успешного преодоления дистанции легкоатлетического бега.

Стоит обратить особое внимание на вело подготовку триатлетов, так как рельеф современных велосипедных трасс сложный, и неподготовленный спортсмен может причинить вред себе и окружающий.

Сравнив шоссейную велогонку и вело сегмент триатлона, мы увидим, что они очень схожи, но в триатлоне есть свои особенности. Мы можем выделить такие основные отличия:

- спортсмены утомлены после первого этапа- плавания;
- то каким оказался спортсмен после плавания, определяет дальнейшее его ведение велогонки, будет он ехать в команде или индивидуально. К этому же фактору можно отнести продолжительность прохождения транзитной зоны;
- также триатлеты ощущают дискомфорт (мокрые костюмы и вело туфли или кроссовки), который они преодолевают;
- также надо уметь распределять свои силы, так как впереди заключительный этап –бег
- у триатлетов посадка смещена вперед для того, чтобы при езде на велосипеде не утомлялись мышцы

Основной задачей велогонки в триатлоне является удержание дистанционной скорости. Наблюдение за ходом гонки в триатлоне позволяет выделить большое количество тактик преодоления соревновательной трассы.

Большое значение при педалировании в велосипедном сегменте триатлона имеет посадка и техника педаляжа, которые мы рассмотрим в следующих пунктах.

Биомеханика

Определение биомеханики

Биомеханика — это раздел биофизики, в котором изучаются механические свойства тканей, органов и систем живого организма и механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности. Пользуясь методами теоретической и прикладной механики, эта наука исследует деформацию структурных элементов тела, течение жидкостей и газов в живом организме, движение в пространстве частей тела, устойчивость и управляемость движений и другие вопросы, доступные указанным методам. Главная задача биомеханики- оценка эффективности способов выполнения изучаемого движения.

Термин биомеханика составлен из двух греческих слов: *bios* – жизнь и *mechanike* – наука о машинах.

Биомеханика находится на стыке разных наук: медицины, физики, математики, физиологии, биофизики. Биомеханика спорта как учебная дисциплина изучает как движения человека в процессе выполнения физических упражнений, соревнований, так и движения отдельных спортивных снарядов. Существенное значение в современном спорте и физической культуре придается механической прочности, устойчивости тканей двигательного аппарата, органов, тканей к многократным нагрузкам, особенно при тренировках в экстремальных условиях (среднегорье, высокая влажность, низкая и высокая температура, гипотермия, изменение биоритмов) с учетом телосложения, возраста, пола, функционального состояния человека. Все эти данные могут быть использованы совершенствовании методики и техники выполнения тех или иных упражнений и тренировочных систем, а также в совершенствовании инвентаря, экипировки и других факторов.

История развития биомеханики

Начало исследованиям по биомеханике было положено итальянским учёным Леонардо да Винчи, изучавшим движения человека с позиций анатомии и механики. Значительное влияние на развитие биомеханики оказал итальянский натуралист Дж. Борелли, который рассматривал организм как машину и стремился объяснить дыхание, движение крови и работу мышц с позиций механики. В книге «О движении животных» (1680–1681) он даёт механический анализ движений звеньев тела человека и животных при ходьбе, беге, плавании. Экспериментальное изучение ходьбы человека осуществили немецкие учёные Э. и В. Веберы (1836), В. Брауне и О. Фишер (1895), французский учёный Э. Марей (1894), американские – У. О. Фенн (1935), Х. Элфтмен (1938). Изучению механики живых тканей посвящены работы американских учёных Ф. Г. Эванса (1957), Г. Фроста (1964). Биомеханику дыхания исследовал американский учёный Дж. Л. Клеменс (1965), гемодинамику изучали его соотечественники Г. М. Тейлор (1953), Э. О. Эттигер (1964). Развитие биомеханики в России связано с работами по теоретической анатомии П. Ф. Лесгафта (1905) и книгой И. М. Сеченова «Очерк рабочих движений человека» (1901), содержащей сводку важнейших биомеханических характеристик движений человека. Исследования по биомеханике носили вначале прикладной характер и были направлены на рационализацию рабочего места, рабочей позы, формы инструмента, приёмов работы. Детальные исследования движений человека были осуществлены Н. А. Бернштейном и его сотрудниками. Проведён биодинамический анализ ходьбы здоровых людей, её эволюции у детей и стариков, а также бега, прыжков, марша. В 40-х годах XX века шведский ортопед К. Хирш начал применять специальные приборы и датчики для измерения физических характеристик опорно-двигательного аппарата человека. Полученные данные легли в основу развития биомедицинской инженерии биосовместимых материалов, искусственных органов. Не существует специальных законов механики, особых для живых систем. Законы механики занимают главное место в биомеханике, но с учетом знаний строения и функций живого организма. Классическая механика включает общую и прикладную механику, механику жидкости и газа, механику деформируемого твердого тела.

Основы правильной посадки на велосипеде

Виды посадок на велосипеде

Залогом успешного прохождения вело этапа триатлона является хорошая подготовка спортсменов, для этого с самого начала тренировочного процесса стоит правильно использовать возможности организма. Надо с самого начала правильно приучить себя сидеть на велосипеде и правильно педалировать. В данной работе мы будем рассматривать длинный триатлон, так как именно в нем важно максимально использовать свои силы.

С самого начала стоит подобрать велосипед, подходящий по параметрам антропометрии, и затем правильно сесть на него.

Велосипедной посадкой называется поза спортсмена, в которой он передвигается на своём двухколёсном снаряде.

Для разных целей катания велосипедисты используют разные типы посадки на снаряде.

Различия посадок по высоте

- низкую;
- среднюю;
- высокую.

В первом случае верхняя часть туловища спортсмена располагается практически горизонтально, что позволяет максимально сократить воздействие сопротивления воздуха на движущийся снаряд.

Во втором и третьем случае сопротивление воздуха выше. Поэтому гонщики никогда не пользуются такими способами посадки. Выпрямив туловище, они будут тратить больше сил на разгон.

Среднюю и высокую посадки, когда тело относительно снаряда наклонено на 45 и 90 градусов соответственно, чаще используют туристы или любители велосипедных прогулок в неспешном темпе.

Типы посадок по сфере применения

Для того чтобы говорить об этих способах посадки более подробно, нужно упомянуть, что все они различаются сферами использования. Поэтому их также можно разделить ещё и на такие типы:

- спортивная;
- туристическая;
- прогулочная;
- экстремальная (горная).

Правильная посадка на велосипеде

Во-первых, когда вы сидите на велосипеде должна соблюдаться симметрия относительно горизонтали (рама велосипеда). Если вы имеете биологические особенности тела (разная длина ног, асимметрия), то следует обратиться к специалисту, который выставит вашу посадку.

Далее мы проверяем высоту седла. Когда вы сидите на велосипеде, а пятка у Вас стоит на педали, то ваша нога должна быть полностью выпрямлена. Эта высота равна примерно 109% от длины ноги. А при вращении, при нормальном положении стопы на педали, угол между бедром и голенью должен находиться в диапазоне от 140 до 150 градусов.

Положение стопы во всех фазах педальирования должно быть практически параллельно земле. Примерный угол между пяткой и горизонталью должен быть от 10 до 25 градусов. Также чтобы вращение педалей было эффективным и менее энергозатратным, важно правильно поставить ноги. Ступня должна располагаться на педали её передней частью. Такое положение позволит не просто давить на педаль, а вращать её.

В триатлоне посадка на седле должна быть сдвинута максимально вперед, это позволит подключить заднюю поверхность бедра и ягодицы, и тем самым расслабить мышцы ног, которые пригодятся в беговом сегменте.

Также внимание стоит уделить положению рук на руле. Идеальный угол между руками и туловищем 90 градусов, это позволит комфортно сидеть на велосипеде и легко им управлять.

Руки должны быть согнуты в локтях, так чтобы вам было удобно, это позволит избежать травм и боли в локтевых суставах.

Очень большое значение имеет угол между телом спортсмена и горизонталью, так как от него зависит аэродинамика. Чем он больше, тем она меньше. Для новичков и любителей этот угол составляет 50-60 градусов. Более опытные спортсмены катаются с углом в 30-40 градусов. Профессионалы могут ездить с 25-30 градусами, специалисты не советуют опускаться ниже, так как это может отрицательно сказаться на пояснице спортсмена.

Также некоторые спортсмены опускают голову при езде на велосипеде, это помогает улучшить аэродинамичность и показать лучший результат.

Это были главные требования к посадке на велосипеде со стороны биомеханики. Правильную и неправильную посадку вы наглядно можете увидеть на примере [Приложение 1](#) и [Приложение 2](#). Далее мы рассмотрим фазы педалирования, которые также играют немало важную роль.

Самым важным правилом в движении на велосипеде - Не давить на педали, так как существуют четыре фазы педалирования: фаза жима, фаза проводки, фаза подтягивания, фаза проталкивающая, в каждой из которых нужно прикладывать усилия. В каждой фазе работает своя группа мышц, что позволяет равномерно распределять нагрузку и предотвращать травмы. Далее мы поговорим о каждой фазе подробно.

Сначала начинается фаза жима. Дальше идет фаза проводки педали вниз, которая обычно отсутствует у многих людей, ведь можно уже нажать второй ногой и не напрягаться. Далее идет фаза подтягивания, про которую тоже забывают, потому что есть другая нога. И последняя – проталкивающая фаза, где педаль нужно толкнуть вперед, о ней даже не вспоминают. [Приложение 3](#)

Важно прикладывать усилия в каждой фазе педалирования, чтобы движения давали максимальную эффективность работы. Для того чтобы преодолеть большие дистанции с такой техникой надо много тренироваться.

Рассмотрев все требования к посадке спортсмена на велосипеде, мы можем сделать вывод, что соблюдение всех этих требований поможет максимально использовать силы спортсмену, а значит и улучшать скоростные результаты.

[Зависимость скорости спортсмена на вело этапе триатлона от различных показателей.](#)

Скорость велосипедиста зависит от многих факторов. Так, например, спортсмен преодолевает силу сопротивления встречного потока воздуха, силу трения качения. Но если мы можем уменьшить силу сопротивления воздуха, то на силу трения мы ни как повлиять не сможем (это возможно только при улучшении конфигурации велосипеда). Также скорость зависит от того насколько эффективно работает спортсмен, данный фактор мы рассмотрим на основе коэффициента полезного действия. В данной главе мы рассмотрим от чего зависит сила сопротивления встречного потока воздуха, коэффициент полезного действия и как эти показатели влияют на скорость спортсмена при прохождении вело этапа.

[КПД при езде на велосипеде](#)

Коэффициент полезного действия (КПД) — характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии.

Чем эффективнее работает спортсмен, тем выше его КПД, значит при одинаковой работе мы можем получить разные результаты скорости. Чтобы скорость была выше мы должны максимально эффективно использовать свои силы.

КПД- η («эта»), безразмерная величина, но её часто выражают в процентах, так мы и сделаем в нашей работе:

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$$

$A_{\text{п}}$ - полезная работа

$A_{\text{з}}$ - полная (затраченная) работа

При любых занятиях спортом метаболизм в мышцах возрастает в 100-1000 раз. Согласно закону сохранения энергии химическая энергия, высвобождаемая в мышце, должна быть равна сумме механической энергии (мышечной работе) и теплообразования. Мышцы, сокращаясь, превращают весьма значительную часть химической энергии в механическую работу, выделяя при этом тепло. Однако только лишь 40-50% её превращается в механическую энергию работы, а остальные 50-60% рассеиваются в виде тепла при запуске (начальная теплота) и во время сокращения мышц. Таким образом, КПД составляет примерно 40-50%, но в естественных условиях он гораздо ниже – около 20-30 %, так как во время сокращения и после него идут процессы, требующие дополнительных затрат энергии. В наше эксперименте мы попытаемся как можно ближе приблизиться к показателю КПД в 30 %.

Для того чтобы наглядно увидеть от чего зависит КПД спортсмена формулу, приведенную выше, надо самостоятельно преобразовать, так как мы не смогли найти в открытых источниках готовую. Преобразование вы можете видеть ниже.

Рассчитаем в общем виде КПД спортсмена при езде на велосипеде:

Полезная работа находится по формуле:

$$A_{\text{п}} = FScos\alpha$$

F - Сумма всех сил ([Приложение 5](#) $F_{\text{обш}}$.)

S - Перемещение

$\cos a$ - косинус угла между равнодействующей всех сил и осью абсцисс

Полная работа равна потенциальной энергии тела в данном случае:

$$A_{\text{з}} = E_{\text{п}}$$

Значит полную работу мы можем найти по формуле:

$$E_{\text{п}} = A_{\text{з}} = mgh$$

m - Масса спортсмена и велосипеда

g - Ускорение свободного падения

h - Высота до оси абсцисс (109 % от длины ноги спортсмена)

Таким образом у нас получается следующая формула:

$$\eta = \frac{FScos\alpha}{mgh} \cdot 100\%$$

Тело мы рассматриваем как материальную точку в определенный момент времени. Перемещение (S) мы возьмем за 1, так как тело перемещается, но в выбранной нами системе отсчета в конкретную секунду оно перемещаться не будет. Соппротивлением воздуха мы пренебрегаем, так как рассматриваем тренировочный процесс, где спортсмены тренируются на станках, тренировки являются залогом успеха, поэтому при правильном тренировочном процессе результат на соревнованиях станет лучше.

Сумма всех сил по второму закону Ньютона:

$$F = ma$$

m - Масса спортсмена с велосипедом

a - Ускорение с которым движется спортсмен

Таким образом получаем формулу:

$$\eta = \frac{a \cos \alpha}{gh} \cdot 100\%$$

Из формулы получаем, что КПД зависит от угла посадки спортсмена. Если мы возьмем одного спортсмена и сравним его КПД при правильной и неправильной посадке с одним и тем же ускорением, то получим, что при правильной посадке КПД больше, чем при неправильной.

Таким образом, получаем, что чем ниже наклон спортсмена к рулю, тем эффективнее его работа. Так как данный угол закладывается при правильной посадке на велосипеде, то мы можем сделать вывод, что скорость спортсмена зависит от посадки. Чем правильнее посадка, тем быстрее скорость.

Сила сопротивления встречного потока воздуха при езде на велосипеде

Главное препятствие на вело дистанции – встречный поток воздуха. Чем выше скорость, тем больше сила сопротивления встречного потока воздуха. Но чем меньше сила сопротивления, тем легче преодолевать дистанцию, значит при одинаковой работе с минимально возможной силой сопротивления воздуха наша скорость будет выше. Сопротивление воздуха можно уменьшить несколькими способами.

Сила сопротивления воздушного потока F_B зависит от следующих факторов:

$$F_B = A \cdot K_c \cdot \frac{B}{2} \cdot V^2$$

A - Величина поверхности сопротивления, которую можно изменить посадкой;

K_c - Коэффициент сопротивления, который зависит от обтекаемости фигуры велосипедиста и от величины поверхности одежды;

$B/2$ – плотность воздуха, которая на равнине примерно постоянна, а в горных районах несколько ниже;

V^2 - Квадрат скорости. Сопротивление воздуха растет, следовательно, не пропорционально скорости велосипедиста, а гораздо сильнее.

Таким образом, получаем, что факторами, которые мы можем улучшить для уменьшения силы сопротивления воздуха, то есть для увеличения скорости, являются от посадки и обтекаемости фигуры.

Обтекаемость мы можем подкорректировать, надев специальную одежду (обтекаемые комбинезоны) и специальный шлем (аэродинамические шлемы).

Так же мы увидели, что сила сопротивления уменьшится при уменьшении поверхности соприкосновения, которая зависит от посадки спортсмена. Это наглядно можно видеть на примере [Приложение 4](#)

Можно сделать вывод, что правильная посадка помогает уменьшить силу сопротивления воздуха: чем ниже наклон спортсмена к рулю велосипеда, тем меньше его площадь соприкосновения. Это позволяет уменьшить силу сопротивления встречного потока воздуха, а значит скорость при той же работе будет больше.

Таким образом, с теоретической точки зрения на скорость спортсмена влияют КПД и сила сопротивления встречного потока воздуха, которые мы можем соответственно увеличить и уменьшить с помощью правильной посадки. Для максимального результата необходимо уменьшение угла между рулем велосипеда и телом спортсмена.

Организация и методы исследования

Организация исследования

Исследование проводилось на базе ГОУ СПО «Училище олимпийского резерва Пензенской области».

Эксперимент проводился с сентября 2020 года по ноябрь 2021 года.

В данном научном эксперименте принимали участие трое триатлонистов.

Все участники исследования предварительно прошли медицинский осмотр и противопоказаний к учебно-тренировочным занятиям не имеют. Эксперимент проходит под контролем тренера.

Занятия по водоподготовке направленные на улучшение посадки спортсменов проводятся 3-4 раз в неделю по 120 минут в день.

Исследование проводилось в 4 этапа.

1 этап – сбор и анализ литературных источников по теме «Влияние правильной посадки на скоростные результаты в вело сегменте триатлона». Мной было собрано и проанализировано 30 источников.

2 этап – подбор участников эксперимента и их первоначальное тестирование на различные дистанции с последующим вычислением скорости. А также запись результатов пульса спортсменов.

3 этап – на данном этапе спортсмены проходили одинаковые тренировочные занятия (правильной посадки) на велотренажерах. Было проведено промежуточное тестирование тех же показателей, что и во втором этапе.

4 этап - проведение итогового тестирования, подведение результатов исследования и их математическая обработка. Был проведен анализ результатов эксперимента и сделаны соответствующие выводы.

Методы исследования

Для решения поставленных нами задач были использованы следующие методы:

- анализ научно-методической литературы;
- наблюдение учебно-тренировочного процесса;
- тестирование спортсменов;
- эксперимент;
- метод математической статистики.

Анализ научно-методической литературы представлял собой метод, который применялся для изучения основных вопросов, относящихся к изучению особенностей такого вида спорта как триатлон, в частности правильной посадки на велосипеде во время второго этапа гонки. В рамках проведения анализа литературных источников были рассмотрены такие вопросы: «Основы биомеханики», «КПД при езде на велосипеде», «Сила сопротивления встречного потока воздуха при езде на велосипеде».

Наблюдение за учебно-тренировочным процессом позволило увидеть, выявить и исправить ошибки при посадке спортсменов на велосипеде. Эти ошибки на раннем этапе подготовки приучили спортсменов к правильной работе тела.

Тестирование спортсменов использовалось для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач.

Эксперимент проводился с целью определения эффективности правильной посадки для повышения скоростных результатов на велосегменте. Он помог нам сравнить значимость различных факторов при подготовке спортсменов.

Метод математической статистики применялся для обобщения результатов и подведения итогов исследования.

Исследование скоростных результатов

Нами было выбрано три спортсмена разного уровня подготовки, для того чтобы отследить на сколько зависят улучшения от имеющейся подготовки спортсмена.

Спортсмен №1 не занимался вело подготовкой, до начала исследования. У этого триатлониста исправили посадку, начальный угол между телом и рулем спортсмена был 48 градусов. Спортсмен №2 занимался вело подготовкой 1 год. У этого триатлониста исследуемый угол составлял 49 градусов. Спортсмен №3 занимался вело подготовкой 2 года. Угол между телом и рулем триатлониста 42 градуса. [Приложение 6](#)

Дальнейшие тренировки будут направлены на уменьшения этого угла.

После проведения первого тестирования в феврале 2021 года мы получили следующие результаты:

Время прохождения дистанции, пульс спортсменов. Измерение №1

	Спортсмен №1		Спортсмен №2		Спортсмен №3	
	Время	Пульс	Время	Пульс	Время	Пульс
1000 м	2 мин 23 сек	166 уд/мин	2 мин 3 сек	156 уд/мин	1 мин 47 сек	157 уд/мин
10000 м	30 мин	170 уд/мин	28 мин	159 уд/мин	25 мин	158 уд/мин
20000 м	61 мин	175 уд/мин	59 мин	163 уд/мин	51 мин	160 уд/мин

Далее на протяжении трёх месяцев спортсмены тренировались по одному графику. Тренировки корректировали угол между телом и рулем велосипеда. Тяжелее всего было Спортсмену №1, так как сказывалось отсутствие вело подготовки до эксперимента. Спортсменам №2 и №3 было гораздо легче. После трех месяцев тренировок в мае 2021 года было сделано Измерение №2, тех же параметров. Мы получили следующие результаты:

	Спортсмен №1		Спортсмен №2		Спортсмен №3	
	Время	Пульс	Время	Пульс	Время	Пульс
1000 м	2 мин 9 сек	164 уд/мин	1 мин 53 сек	154 уд/мин	1 мин 43 сек	157 уд/мин
10000 м	28 мин 48 сек	167 уд/мин	26 мин 48 сек	157 уд/мин	24 мин 17 сек	157 уд/мин
20000 м	58 мин 30 сек	171 уд/мин	57 мин 17 сек	162 уд/мин	50 мин 18 сек	159 уд/мин

Измерение №2 по сравнению с Измерением №1 показали улучшение. Далее тренировки продолжались в обычном режиме на протяжении трех месяцев. В августе 2021 года было проведено итоговое тестирование (Измерение №3), мы получили следующие результаты:

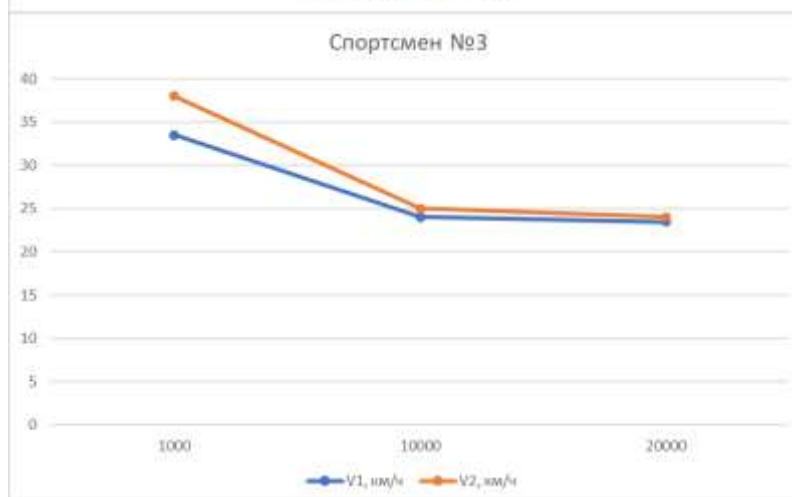
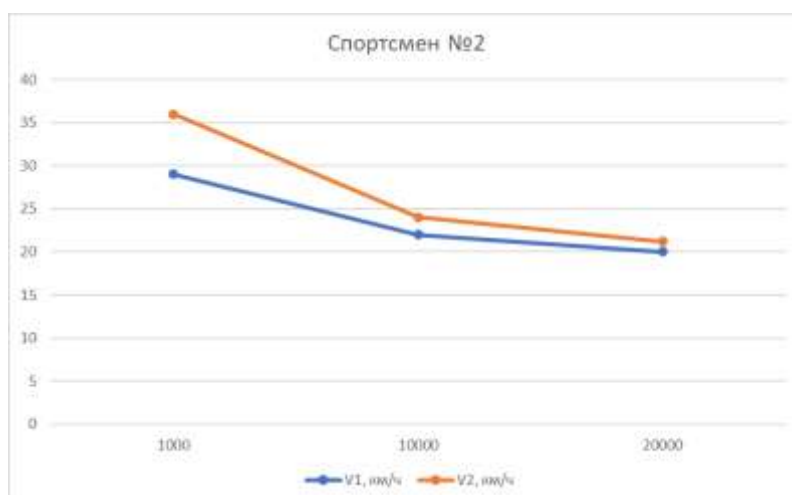
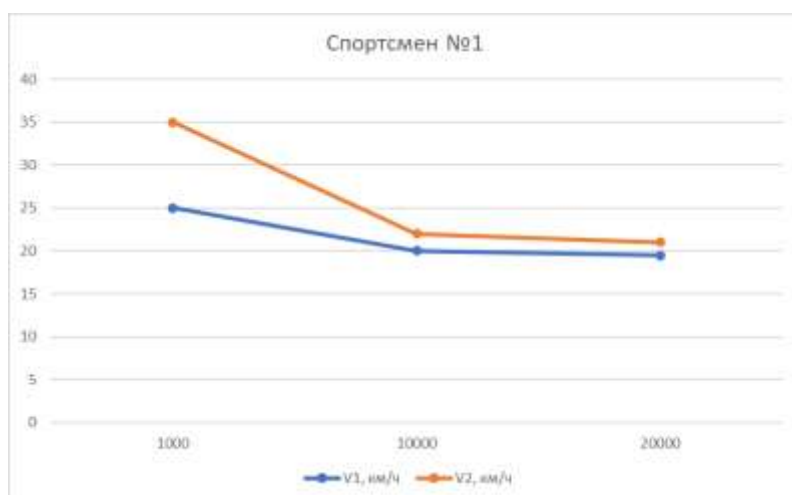
	Спортсмен №1		Спортсмен №2		Спортсмен №3	
	Время	Пульс	Время	Пульс	Время	Пульс
1000 м	1 мин 43 сек	162 уд/мин	1 мин 39 сек	154 уд/мин	1 мин 34 сек	154 уд/мин
10000 м	26 мин 57 сек	165 уд/мин	25 мин 14 сек	157 уд/мин	23 мин 58 сек	156 уд/мин
20000 м	57 мин 10 сек	169 уд/мин	56 мин 54 сек	162 уд/мин	50 мин 4 сек	159 уд/мин

Сравнив результаты тестирования Измерения №1 и Измерения №3. Мы видим значительное улучшение результатов у Спортсмена №1, это связано с отсутствием вело подготовки до эксперимента. Спортсмена №2 и №3 тоже улучшили свои результаты, но не так сильно по сравнению со Спортсменом №1. Так же пульс у всех стал меньше, что говорит о хорошей подготовке спортсменов. Спортсмен №1 уменьшил угол между телом и рулем велосипеда до 30 градусов. У Спортсмена №2 угол стал 34 градуса, а у Спортсмена №3 27 градусов. [Приложение 7](#)

Рассчитаем скорость спортсменов на дистанции 1000м, 1000м и 20000м и сравним скорость в начале и в конце эксперимента. Скорость мы считаем, как дистанция, деленная на время. Получили следующие результаты:

	Скорость на 1000 м		Скорость на 10000м		Скорость на 20000м	
	Измерение №1	Измерение №3	Измерение №1	Измерение №3	Измерение №1	Измерение №3
Спортсмен №1	25 км/ч	35 км/ч	20 км/ч	22 км/ч	19,5 км/ч	21 км/ч
Спортсмен №2	29 км/ч	36 км/ч	22 км/ч	24 км/ч	20 км/ч	21,2 км/ч
Спортсмен №3	33,5 км/ч	38 км/ч	24 км/ч	25 км/ч	23,5 км/ч	24 км/ч

Построим на основе этих данных графики каждого спортсмена, для наглядности результата:



На графиках наглядно видно улучшение скоростных результатов спортсменов. Значит мы можем сказать, что при постоянных тренировках, направленных на улучшение посадки спортсменов, скоростные результаты будут лучше, на каком уровне подготовки вы не были бы. Об этом говорит положительная динамика спортсменов разного уровня подготовки. Стоит отметить, что улучшения для опытных спортсменов будет небольшим, но они будут.

Рассчитаем процентное улучшение результатов:

	Улучшение на 1000 м	Улучшение на 10000 м	Улучшение на 20000 м
Спортсмен №1	40 %	10%	8%

Спортсмен №2	24%	9%	6%
Спортсмен №3	13%	4%	2%

Выводы

Мы теоретически доказали и экспериментально подтвердили эффективность правильной посадки на велосегменте триатлона, тем самым выполнив цель и задачи нашего проекта.

В ходе исследования было выявлено:

КПД зависит от угла между телом и рулем велосипеда. Это видно из выведенной формулы:

$$\eta = \frac{a \cos \alpha}{gh} \cdot 100\%$$

Сила сопротивления встречного потока воздуха можно уменьшить, уменьшив площадь соприкосновения. Площадь зависит от угла между телом и рулем велосипеда. Это также видно из формулы:

$$F_B = A \cdot K_c \cdot \frac{B}{2} \cdot V^2$$

На проведенном исследовании мы увидели значительное улучшение скоростных результатов. Это подтверждает нашу гипотезу.

Список литературы

1. <https://velife.ru/katanie/kak-pravilno-krutit-pedali-texnika-pedalirovaniya.html>
2. <https://portalss.ru/poezdki/tehnika-pedalirovaniya.html#i-12>
3. <http://ru.sport-wiki.org/vidy-sporta/triatlon/#i-2>
4. <https://rustriathlon.ru/historyTria>
5. <https://sportcalorie.ru/historia/triatlon>
6. <https://velobarnaul.ru/articles/raznoe/triatlon-prichiny-bolshoy-populyarnosti/>
7. <https://www.skyrace.club/primefc/biomech.pdf>
8. Учебник для вузов. Биомеханика. В.И. ДУБРОВСКИЙ и В.Н. ФЕДОРОВА
9. <https://forkettle.ru/vidioteka/estestvoznание/biologiya/2492-osnovy-biomekhaniki>
10. Хлусов И.А. Основы биомеханики биосовместимых материалов и биологических тканей: учебное пособие
11. https://studme.org/390569/meditsina/osnovnye_opredeleniya_terminy_so_krascheniya_biomehaniki
12. В.А. Масленников БИОМЕХАНИКА. Курс лекций для специальности «Физическая культура»
13. <https://the-challenger.ru/sport-2/motivatsiya-sport-2/8-prichin-nachat-zanimatsya-triatlonom/>
14. <https://mysportexpert.ru/articles/velo/biomehanika-v-velosporte>
15. <https://youtu.be/XSAOaXRJ9EE>
16. <https://youtu.be/6YwyPMmFcWM>
17. <https://youtu.be/26e8Ptdp1Ug>
18. <https://youtu.be/9s52SGINz2k>
19. <https://youtu.be/M8R2tpT2608>
20. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B0%D1%82%D0%BB%D0%BE%D0%BD>
21. <https://olympic-history.ru/triatlon/chto-takoe-triatlon-v-sporte.html>
22. <https://zen.yandex.ru/media/id/6152a992636861757afb167b/chto-takoe-triatlon-vidy-normativy-distancii-i-pravila-615d33c79d349c412ad4ebb9>
23. <https://uchebnik.biz/book/22-biomexanika/3-predislovie/>
24. <https://pedalki.ru/ezda-na-gornom-velosipede/>
25. <https://aktSPORT.ru/velosiped/tipyi-posadki.html>
26. <https://topuch.ru/uchebnik-dlya-vuzov/index44.html>
27. <https://justtri.ru/shpargalkatriatleta-veloposadka/>

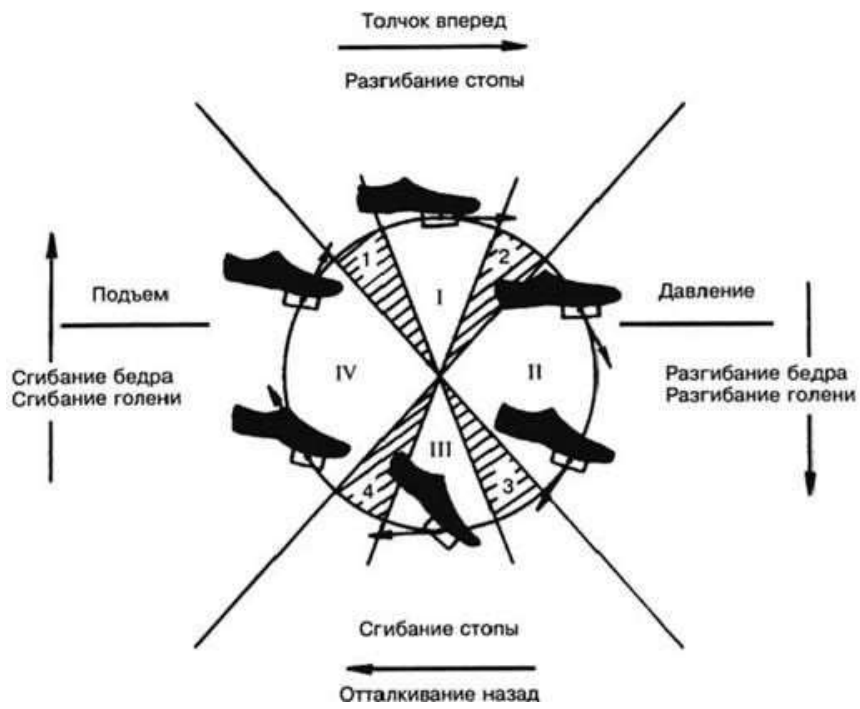
Приложение 1



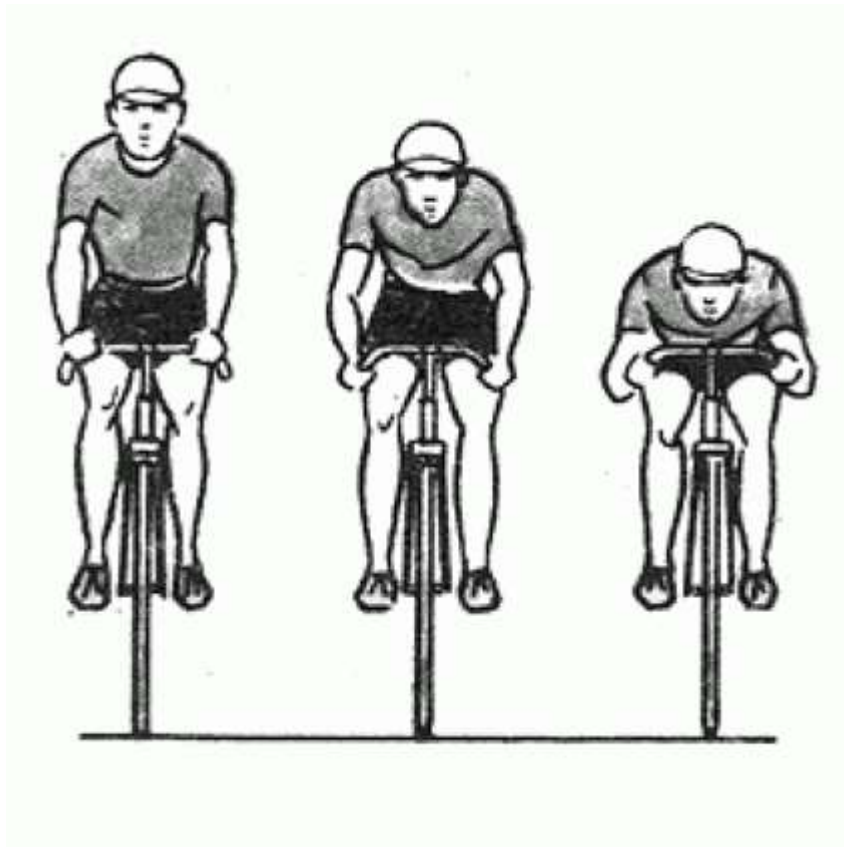
Приложение 2



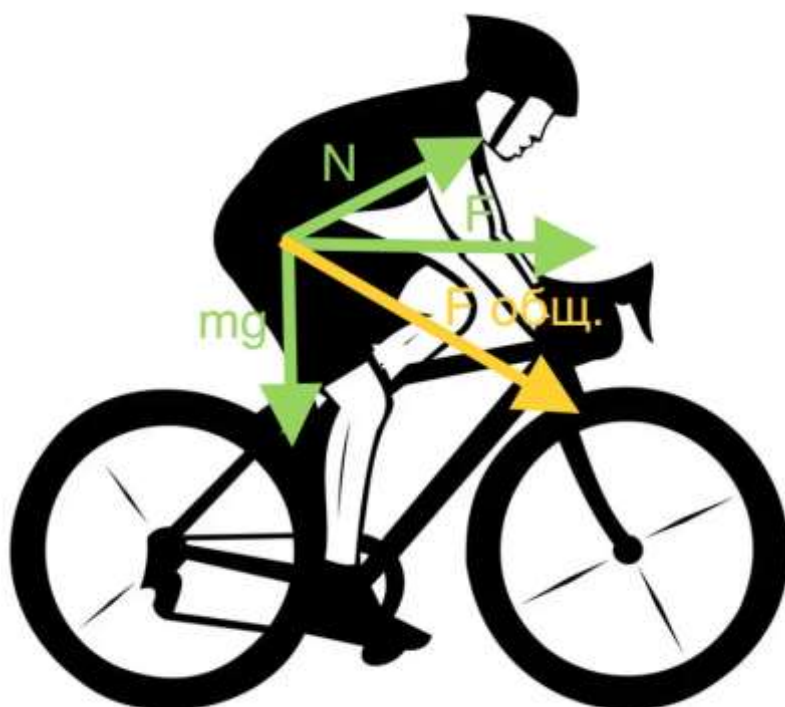
Приложение 3



Приложение 4



Приложение 5



Приложение 6





Приложение 7

