

УДК 685.346:612.76

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОМЕХАНИКИ МОТОЦИКЛИСТА НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОТОБОТ

Конарева Ю.С., к.т.н., доц., Довнич И.И., к.т.н., доц.
Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: обувь для мотоциклистов, мотоспорт, мотоботы, угол наклона нижней конечности, биомеханика мотоциклиста.

Реферат. *Рассматриваются требования к обуви для мотоциклистов и ее конструктивные особенности. Описывается биомеханика мотогогонщика и изменение положения его нижней конечности во время езды на мотоцикле.*

Для современной спортивной обуви можно выделить две функции: основную – обеспечение возможности достижения высоких спортивных результатов и вспомогательную – защита от неблагоприятных воздействий внешней среды, травм, а также профилактику заболеваний стопы спортсмена.

В соответствии с общепринятой классификацией обуви к спортивной относят специальную обувь, предназначенную для облегчения движений и защиты ног при занятиях спортом [1]. Таким образом, обувь для мотоциклистов является специальной обувью, предназначенной для защиты ног при занятиях различными видами мотоспорта: шоссейно-кольцевые мотогонки, мотокроссы, мотогонки на ипподроме, по травяному треку, ледяной и гаревой дорожкам, многодневные мотоциклетные соревнования, моторалли, а также мотобол.

Любой вид соревнований, связанный с мотоциклами, ассоциируется с высокими скоростями и неизбежными авариями. Согласно проведенным исследованиям, 95 % спортсменов хотя бы раз получали травмы различной степени тяжести. При этом в 30 % случаев страдает нижняя часть тела водителя – ступни и голени. Несколько реже повреждаются шея и голова. На последнем месте находятся спина, грудь, руки, таз и бедра.

Учитывая высокий травматизм мотоспорта, представляется вполне разумным максимально подготовиться к возможным повреждениям.

Специальная экипировка используется в целях профилактики и предотвращения возникновения травм и заболеваний мотоциклиста. В состав профессиональной экипировки входят: специальная обувь, одежда, дополнительная защита, аксессуары (кепки, перчатки, маски для лица).

Общепринятым названием для защитной обуви в мотоспорте стало понятие мотоботы, к которым относятся самые различные изделия – от ботинок до сапог, весьма серьезно отличающиеся по конструкции и дизайну. Отличия обусловлены разными условиями использования [2].

Обувь для мотоциклистов должна:

- плотно охватывать лодыжку и пятку, для препятствия подъема пятки и большему удобству мотоциклиста в поездке;
- иметь высокие вентиляционные свойства;
- оставаться водонепроницаемой, так как намокший ботинок не только доставляет дискомфорт, но и снижает управляемость, что может служить причиной аварии.

Немаловажным требованием является наличие каркасных деталей в конструкции изделия, которые позволяют защитить ногу мотоциклиста от механических повреждений.

Детали должны обладать упругостью к многократному изгибу, истиранию, иметь высокую прочность.

Конструкция подошвы должна быть с хорошим протектором и каблучком, так как они обеспечат легкое удержание ног на подножках мотоцикла. Каблук нужен также для более удобного запуска двигателя с ножной системой запуска. Подошва должна быть стойка к грязи, бензину, маслу и другим агрессивным веществам.

Система застежки должна быть легкой в использовании. Шнурки не должны быть излишне длинными и должны находиться достаточно высоко, чтобы скрыть их под штанами, в противном случае есть риск попадания развязавшегося шнурка в движущиеся части мотоцикла.

Для создания рациональной конструкции обуви для мотоспорта необходимо учитывать биомеханику спортсмена во время выполнения физических упражнений и езды.

Работа мотогогонщика имеет свои особенности. Во-первых, он выполняет многочисленные ловкие движения, связанные с определенным риском и опасностью, а, как известно, ловкие движения быстро утомляют, точность и быстрота их снижается, это заставляет снижать скорость движения по трассе. Во-вторых, деятельность гонщика характерна импульсивностью: серия быстрых и точных движений (на повороте, неровностях) сменяется относительно статическим напряжением (во время ускорений, на ровных прямых участках и т.п.) В-третьих, большую, в основном статическую, нагрузку несут ноги, которые служат «собственными амортизаторами» при преодолении неровностей [3].

Стопе присущи три основные функции: рессорная, балансирующая и толчковая. Рессорная функция представляет собой способность стопы к упругому расплыванию под действием резко изменяющихся вертикальных нагрузок. Балансирующая функция проявляется в регуляции позной активности при стоянии и ходьбе. Она обеспечивается дозированной боковой подвижностью стопы. Толчковая функция – это способность стопы сообщать ускорение общему центру массы тела при локомоции. Толчковая функция проявляется в осуществлении заднего и переднего толчков.

При разных видах движения, сопровождающихся ускорением, торможением или поворотом, возникают силы смещения.

Во время езды на кроссовом мотоцикле нога гонщика находится под определенным углом относительно горизонтальной плоскости.

Данный угол влияет на образование складок в области лодыжки спереди, что негативно воздействует на ногу спортсмена, доставляет дискомфорт во время езды.

Для того чтобы рассчитать угол наклона нижней конечности, необходимо провести ряд физико-математических расчетов.

Во время езды мотоциклист совершает механическое движение. Механическое движение – изменение положения тела в пространстве относительно других тел.

Прежде чем описать изменение положения нижней конечности во время езды на мотоцикле, необходимо выбрать тело отсчета и систему координат. Пусть за тело отсчета будет принято положение нижней конечности гонщика. В полярной системе координат (рис. 1) для определения положения тела указывается его удаление от начала отсчета (R) и угол (φ), который образует радиус – вектор тела с выбранным направлением (ось X).

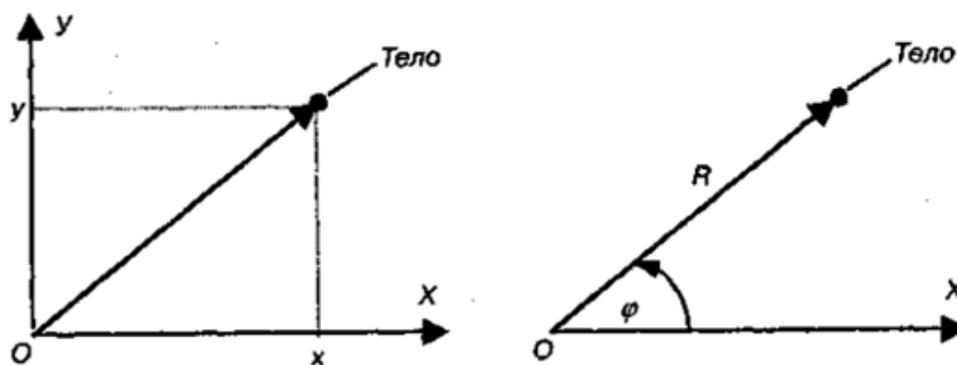


Рисунок 1 – Полярная система координат

Для того чтобы определить угол наклона, необходимо принять за точку O – кость лодыжки ($0,18Д$), R – середина голени, ось X – горизонтальная плоскость (дорога).

На основании полученных данных угол наклона (рис.2) можно рассчитать следующим образом:

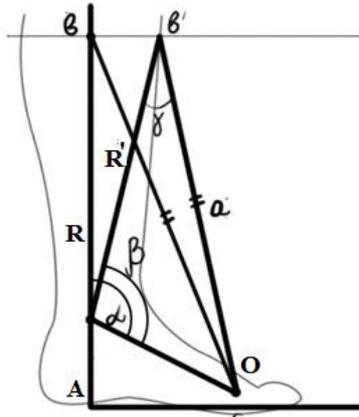


Рисунок 2 – Угол наклона нижней конечности мотоспортсмена

$$a^2 = R^2 + (b')^2 - 2Rb' \cos \beta = 87^\circ$$
$$a^2 = R^2 + (b')^2 - 2Rb' \cos \alpha = 68^\circ$$

Угол наклона нижней конечности зависит от анатомических особенностей гонщика и модели мотоцикла, что требует дополнительных исследований.

Знание специфических особенностей нагрузок и деформаций, действующих на стопу мотогонщика, необходимо для создания рациональной конструкции обуви для мотоспорта, которая позволит выполнять движения без лишних усилий и воздействий обуви на стопу. Эти данные могут использоваться при проектировании спортивной обуви для мотокросса.

Список использованных источников

1. ГОСТ 23251-83 Обувь. Термины и определения.
2. Как правильно выбрать и купить мотоботы [Электронный ресурс]: http://bikeland.ru/all_about_moto/equipment/kak_pravilno_vybrat_i_kupit_motoboty/
3. Воспитание специальной выносливости гонщика (СССР) [Электронный ресурс]: <http://motocross.ua/forum/viewtopic.php?t=22752>.
4. Половников, И. И., Фарниева, О. В. Проектирование спортивной обуви. – М.: Легпромсбытиздат, 1987.

УДК 685.34.055.223-52:514.7

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ОЦИФРОВКИ ИСХОДНЫХ КОНТУРОВ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Костин П.А.¹, доц., Сункуев Б.С.¹, проф., Бувич А.Э.², доц.

¹*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

²*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: обувь, оснастка, оцифровка, точность, швейный полуавтомат.