Чёрный Сергей Леонидович, ст. гр. АА-41-16

serega98chorniy@gmail.com

АНАЛИЗ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОЧЕГО МЕСТА ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА КАТЕГОРИИ L_3

Известно, что конструкция мотоцикла должна обладать следующими свойствами: гармоничной целостностью, динамичностью, соподчинённостью элементов, композиционным равновесием, симметрией и единством характера форм. Из научно-технической литературы [1, 2, 4] установлено, что в системе «человек – мотоцикл» должно быть обеспечено такое единство взаимоотношений составляющих, при котором процесс эксплуатации мотоцикла протекал бы с минимальной психофизической затратой энергии человека. Из этого обобщенного определения эргономических требований вытекает следующее:

- размеры посадочных мест водителя и пассажира должны назначаться на основании антропометрических данных и подтверждаться сведениями о посадочных параметрах лучших образцов мотоциклов – аналогов;

- четкое выполнение операций по управлению мотоциклом должно обеспечиваться удобным расположением конструкции органов управления и хорошей обзорностью сигнальных световых точек (индикаторов);

- вибрация рукояток руля, седла и подножек допускается с частотой и амплитудой, не превышающих установленных норм;

- установка мотоцикла на подставку должна происходить без приложения чрезмерных для водителя усилий;

- в конструкции мотоцикла должна быть предусмотрена возможность установки дополнительных устройств, защищающих водителя и пассажира от встречного потока воздуха, брызг и грязи;

- необходимо обеспечить простоту демонтажа часто снимаемых в эксплуатации узлов и деталей;

- обеспечить доступность мест смазки и удобство пользования смазочными устройствами, а также легкость проверки уровней топлива и масла;

- загрязняемые поверхности доступные быть по возможности гладкими и легко допустимые при чистке мотоцикла.

Правильно сконструированное рабочее место водителя мотоцикла, с эргономической точки зрения, позволяет водителю сосредоточиться на управлении мотоциклом и повысить комфортабельность передвижения на нем. В процессе управления мотоциклом водитель затрачивает психофизиологическую энергию [3, 5] на приведение в действие органов управления, удержания равновесия и сохранения выбранного направления движения, а также на напряженное наблюдение за имеющейся дорожной обстановкой. Утомление водителя в большой степени зависит от организации рабочего места, конструкции и правильного взаимного расположения седла, подножек, органов управления, приборов и других устройств, обеспечивающих эффективность управления, удобство и безопасность движения на нем. Оптимальная организация рабочего места невозможна без учета эргономических факторов – закономерностей зрительного восприятия, антропометрических данных [4-5]; особенностей моторики. Техническое решение поставленной задачи прежде всего должно обеспечивать водителю на мотоцикле правильную посадку. Водитель и пассажир, занимая пространство на мотоцикле и сбоку от него не должны получать травм. Существенной особенностью мотоциклетной посадки является то, что она позволяет водителю свободно выполнять довольно сложный комплекс необходимых движений конечностями и корпусом для обеспечения управления мотоциклом и удержания его в равновесии в процессе езды и остановок. Руководствуясь антропометрическими данными человека и

габаритными размерами мотоцикла (рис. 1) не сложно определить основные параметры рабочего места водителя при управлении мотоциклом. Известно, что точка *h,* изображенная на рисунке 1, определяет положение тазобедренного сустава и является условно принятой точкой в зоне максимального давления на жесткое сидение.

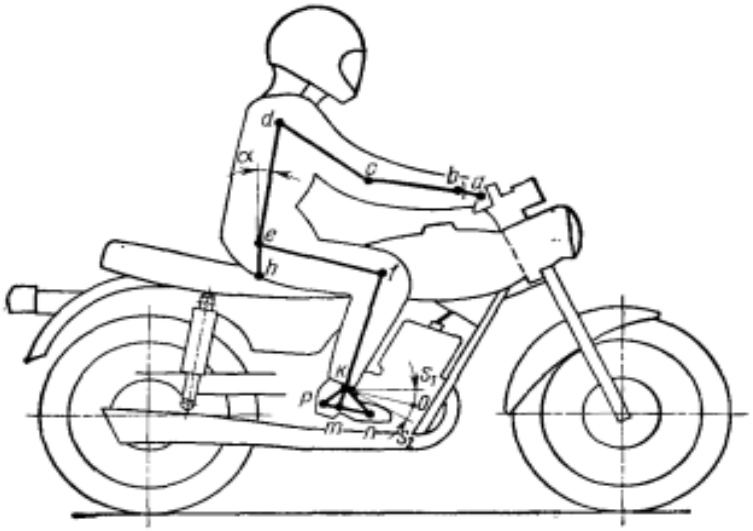

Рисунок 1- Рабочая поза водителя на дорожном мотоцикле

Поза на рабочем месте фиксируется размерами между определенными точками тела и элементами рабочего места.

В таблице 1 приведены антропометрические данные.

Таблица 1 - Размеры сочлененных звеньев тела водителя различного роста (по рис.1) мм.

Рост (мужчины)	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*k*	*m*	*n*	*p*	*h*
Низкий	70	210	240	400	400	360	95	140	40	85
Средний	80	230	270	435	445	385	105	155	45	95
Высокий	90	250	300	475	490	410	115	170	50	105

При проектировании рулевого управления мотоцикла следует руководствоваться значениями оптимальных суставных углов (см. табл. 2) кисти руки водителя (рис. 2).

Положение человека на мотоцикле определяется комплексом факторов, в известной мере противоречивых, и поэтому окончательное решение о посадочных параметрах является решением компромиссным.

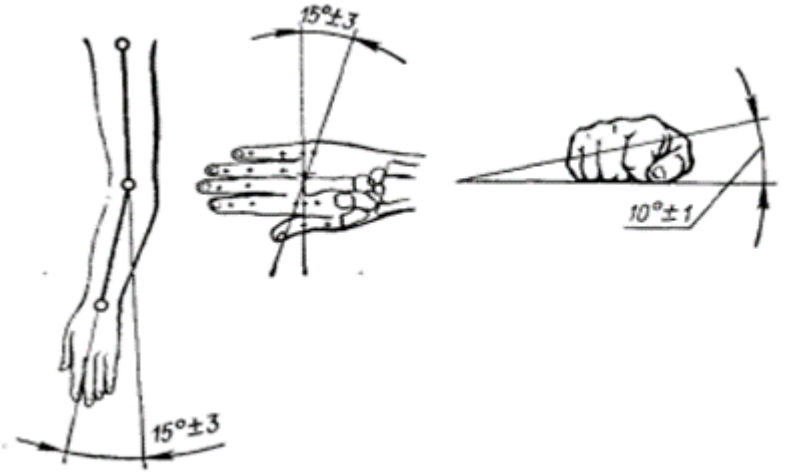

Рисунок 2 – Суставные углы кисти руки в ее свободном состоянии

Таблица 2 - Значения оптимальных суставных углов кисти руки водителя в мм

a	3-5
edc	35-40
dcd	138-145
def	105-110
efk	78-82

Инженер-конструктор при проектировании посадочного места водителя на мотоцикле, должен выполнить эргономические условия, требования безопасности и учесть специфические особенности мотоцикла как транспортного средства. Так, например, бесспорно, что сиденье со спинкой менее утомительно, чем мотоциклетное сиденье без спинки. Но управление мотоциклом связанное со смещением центра тяжести требует соблюдения

безопасности дорожного движения, поэтому в ущерб удобству спинка на рабочем месте водителя не устанавливается. Или, другой пример: увеличение суставного угла между голенью и бедром благоприятно сказывается на снижении утомляемости ног при длительной езде. Однако по условиям безопасности подножки лучше располагать в одной плоскости с центром тяжести человека, что дает возможность быстро и эффективно реагировать ногами при восстановлении потери равновесия, а это ведет к уменьшению суставного угла.

Выводы

Выполненный анализ показал, что антропометрические данные в зависимости от роста человека колеблются в довольно широких пределах. Пользуясь этим, инженер-конструктор принимает компромиссное решение в меру своей квалификации, и поэтому посадочные параметры на мотоцикле могут быть не совершенны. С другой стороны, мотоциклом, который выполнен согласно проекту, будет пользоваться потребитель, человек с индивидуальными физическими качествами, не полностью совпадающими с средними посадочными параметрами нового мотоцикла. Для устранения этого несовпадения в конструкции должны быть предусмотрены регулируемые руль и подножки, допускающие индивидуальную настройку посадочных параметров, связанных с рабочим местом водителя.

Литература

1. Волков А.Т. Проектирование мотоцикла – Москва: Машиностроение, 1978. – 159 с.

2. Бекман В.В. Гоночные мотоциклы. 2-е изд. – Ленинград: Машиностроение, 1968. – 248 с.

3. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов / У. Вудсон, Д. Коновер ; Под редакцией В. Ф. Венда. - Москва: Издательство «Мир», 1968. – 518 с.

4. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет. // Иваницкий С.Ю. Карманов Б.С., Рогожин В.В., Волков А.Т. / – Москва: Машиностроение, 1971. - 408 с.

5. Строкина А.Н., Ермакова С.В. Антропологический фактор в художественном конструировании // Техническая эстетика. 1974. - № 4. - С. 12-15.

Научный консультант: Леонтьев Д. Н., к.т.н., доц. каф. автомобилей им. А.Б. Гредескула