

СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН И ПРОИЗВОДСТВО ОБУВИ»

УДК 585. 34

АНАЛИЗ УГЛОВОЙ КИНЕМАТИКИ ДВИЖЕНИЯ

*Е.А. Азарова, аспирант, В.В. Костылева, профессор
Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация;
О.В. Кащеев, заместитель директора
департамента лесной и легкой промышленности,
г. Москва, Российская Федерация*

Понимание нормального процесса поступательного движения человека является основой для систематизированного лечения патологической ходьбы. Двигательный стереотип зависит от врожденных конституциональных особенностей строения опорно-двигательного аппарата, состояния и тренированности мышечной системы, возраста человека. В течение цикла ходьбы происходит закономерная смена фаз с различной характеристикой биомеханических процессов. Определение этих фаз, их точное описание позволяют раскрыть некоторые механизмы движения, понять взаимодействие его отдельных компонентов.

1.1 Характеристика объектов исследования

Исследование проводилось среди студентов Московского Государственного Университета Дизайна и Технологии, с целью изучения и выявления некоторых закономерностей угловых и линейных параметров кинематики движения нижних конечностей человека и оценки влияния на эти перемещения состояний опорно-двигательного аппарата. В исследовании приняли участие 20 девушек в возрасте от 22 до 25 лет.

1.2 Методика проведения биомеханического исследования

Современные способы исследования биомеханики ходьбы ведутся весьма разнообразными методиками с применением различных технических средств. Компьютерный видеоанализ двигательной деятельности является современным и самым информативным методом исследования биомеханики ходьбы.

Биомеханическое исследование локомоторного аппарата нижних конечностей человека во время движения (ходьбы) было проведено с использованием оптикоэлектронной системы анализа движения UltraMotion Pro SPORT. Комплекс предназначен для качественного и количественного анализа биомеханических моделей с любым количеством световозвращающих маркеров, необходимых для исследования целостного двигательного акта. С помощью названного комплекса проведен анализ угловой и линейной кинематики, позволяющий оценить параметры ходьбы.

Мы рассматривали плоскую модель тела человека, состоящую из четырех сегментов: туловище, бедро, голень, стопа (рис.1). В соответствии с моделью на тело испытуемого крепились легкие маркеры из световозвращающего материала. Исходя из представления о процессе исследования, формируются углы. В нашем случае получилось 3 угла для нижней конечности (рис. 2):

- тазобедренный: плечевой – тазобедренный – коленный;
- коленный: тазобедренный – коленный – голеностопный;
- голеностопный: коленный – голеностопный, наружный пучок

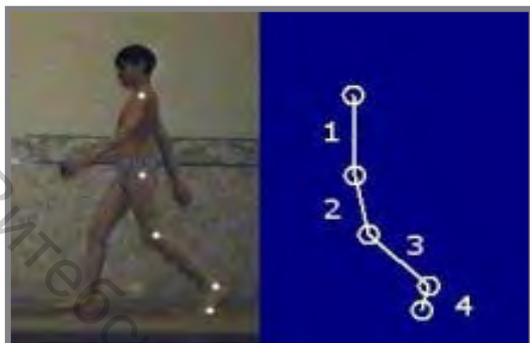


Рисунок 1 – Модель исследования:
1 – туловище; 2 – бедро;
3 – голень; 4 – стопа

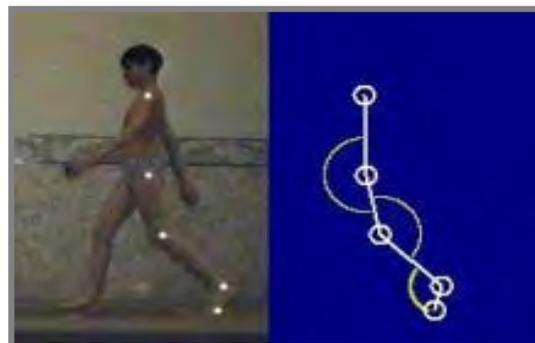


Рисунок 2 – Исследуемые углы
(Дугами сверху вниз обозначены суставы:
тазобедренный, коленный, голеностопный)

Получив видеоинформацию о движущемся объекте, модель исследования обрабатывали с использованием программного модуля Tracker

1.3 Результаты исследования

По данной методике была изучена биомеханика движения испытуемых в процессе ходьбы без обуви по ровной поверхности (пол), зафиксирован на видеокамеру двойной шаг левой и правой ног, получены угловые и линейные графики движения.

В данной статье представляется анализ угловой кинематики

Полученные результаты позволили установить максимальные и минимальные значения углов тазобедренного, коленного и голеностопного суставов:

для левой нижней конечности:

тазобедренном – $34,24^\circ$;
коленном – $62,58^\circ$;
голеностопном – $30,25^\circ$.

для правой нижней конечности:

тазобедренном – $32,07^\circ$;
коленном – $60,01^\circ$;
голеностопном – $26,89^\circ$.

Функционально, правая и левая конечности практически идентичны, имеются лишь незначительные физиологические асимметрии. Это подтверждают и полученные данные: значения углов правой и левой нижних конечностей незначительно отличаются.

Проведенные исследования позволили заключить, что в норме у человека при ходьбе значения углов в суставах изменяются от минимального до максимального значения в перечисленные ниже фазы ходьбы:

– в тазобедренном суставе:

наибольший угол – в момент отрыва пятки,

наименьший угол – между средней фазой переноса и опорой на пятку.

– в коленном суставе:

наибольший угол – при опоре на пятку,

наименьший угол – в фазу переноса.

– в голеностопном суставе:

наибольший угол – в момент отрыва пучков,

наименьший угол – фаза переноса.

Полученные результаты, показали, что наименьшее значение углов наблюдается в фазу переноса конечности, а наибольшее – фазу опоры. Изменение значений угла коленного сустава проявляется наиболее заметно. При движении, углы коленного и голеностопного суставов приблизительно равны в фазу переноса конечности.

Прослеживая взаимосвязь угловых параметров движения в суставах с патологией стоп, было замечено, что максимальные значения углов в суставах, как правило, наблюдаются в той конечности, которая имеет большую статическую деформацию. Неспособность суставов одной нижней конечности сгибаться на угол минимальный или равный противоположной нижней конечности, объясняется не только выявленной деформацией, но и возможной слабостью или перерастяжением связочно-мышечного аппарата.

Список использованных источников

1. Фокина А.А., Костылева В.В. Биомеханические особенности стоп с переломами пяточной кости [Текст]: учебное пособие. – М.: ИИЦ МГУДТ. 2004. – 96 с.
2. Аветисова А.А., Костылева В.В. Клинико-физиологические и биомеханические особенности ампутационных дефектов стоп [Текст]: учебное пособие. – М.: ИИЦ МГУДТ. 2002. – 92 с.
3. Аппаратно-программный комплекс StarTrace. Руководство пользователя. [Текст]: - Москва, 2008. – 70 с.

УДК 685.34 : 658.3

**ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА
МЕХАНИКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ОБУВНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Л.Д. Алексеенко, доцент, Н.В. Щербакова, доцент
Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса,
г. Шахты Ростовской области, Российская Федерация*

Ритмичность работы обувного предприятия во многом зависит от бесперебойной работы технологического оборудования. Для бесперебойной работы оборудования выполняют его планово-предупредительный ремонт по заранее составленному плану. Планово-предупредительный ремонт оборудования имеет профилактическую направленность и включает: межремонтное обслуживание и смазку оборудования; контроль за правильностью его эксплуатации; осмотр оборудования; текущий ремонт; капитальный ремонт; средний ремонт. Межремонтное обслуживание и текущий (малый) ремонт выполняется во время перерывов в работе оборудования без нарушения технологического процесса производства. Средний ремонт является промежуточным по величине объёмов ремонтных работ между малым и капитальным ремонтом. Его выполняют по графику. Капитальный ремонт выполняют по графику. Этот ремонт предусматривает восстановление оборудования до его первоначального состояния и включает следующие работы. Капитальный ремонт выполняют только при полном наличии запасных узлов, деталей, материалов, инструментов. Внеплановый (аварийный) ремонт оформляют актом. Правильная организация планово-предупредительного ремонта оборудования предотвращает возникновение внепланового ремонта.

Рассмотрена возможность применения имитационного моделирования систем массового обслуживания на примере типовой задачи организации и нормирования труда. Суть методов машинной имитации заключается в экспериментальном изучении социально-экономических систем на основе многократного повторения расчётов по соответствующей имитационной модели с применением ЭВМ.

Рассмотрим методы применения имитационного моделирования систем массового обслуживания на примере типовой задачи организации и нормирования труда. Пусть обслуживание станков производственного цеха выполняют два наладчика. Поток поступающих требований на наладку станков пуассоновский, а распределение времени обслуживания – экспоненциальное.