

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования и состояние вопроса.

Современные тенденции развития обувной отрасли предполагают дальнейшее совершенствование конструкции обуви с целью повышения ее комфортности путем создания таких условий функционирования опорно-двигательного аппарата человека, которые обеспечили бы нормальную работу его элементов и всего организма в целом.

В процессе эволюционного развития человека формирование нижних конечностей происходило на протяжении многих тысячелетий в конкретных условиях, когда стопа соприкасалась с поверхностью грунта, структурные особенности которого оказывали непосредственное влияние на формирование нижних конечностей человека, как органа передвижения и, прежде всего, конструкцию стопы. Приобретенные в результате эволюции анатомические особенности нижних конечностей и строение стопы сохранились до настоящего времени, не претерпев каких бы то ни было существенных изменений.

Современные условия существования человека значительно отличаются от прежних, естественных. Стопа контактирует с промежуточными элементами – деталями низа обуви, которые, в свою очередь, опираются на жесткие дорожные покрытия.

При ходьбе реакция жесткой опоры передаётся через стопу человека к жизненноважным органам, вызывая дискомфорт, быструю утомляемость, негативно влияет на нормальное функционирование всего организма.

Таким образом, одной из задач при проектировании обуви, является обеспечение ее опорной комфортности с учетом исторически сложившихся особенностей стопы.

Решение проблемы создания здоровьесберегающей обуви требует изучения влияния конструктивных и технологических особенностей обуви на величину нагрузок, передаваемых на тело человека, со стороны опоры во время

носки обуви, что является одним из важных показателей комфортной обуви. В последние десятилетия работы многих отечественных и зарубежных авторов посвящены проблеме создания комфортной обуви. Прослеживается тенденция увеличения количества исследований и конструкторских разработок, направленных на создание амортизационной обуви, позволяющей, в определенной степени, подойти к решению проблемы обеспечения населения здоровьесберегающей обувью.

Исследования, связанные с изучением амортизационных свойств каблучной части обуви, оптимизации их параметров, является одним из важных направлений для решения задачи проектирования комфортной обуви.

Недостаточная амортизация ударных нагрузок на тело человека со стороны жесткой опоры вызывает напряжения в мышцах, связках, что влияет на внутренние органы человека и может привести к патологическим изменениям и возникновению ряда заболеваний.

Поэтому в настоящее время отечественными и зарубежными исследователями большое внимание уделяется разработке конструкции обуви, защищающей тело человека от многоцикловых квазиударных воздействий со стороны жесткой опорной поверхности.

Конструктивные решения при создании низа обуви должны быть направлены на смягчение удара путем увеличения времени контакта за счет введения в конструкцию упругого элемента. Однако увеличение времени контакта имеет ограничение, связанное с нарушением стереотипа ходьбы.

Наряду с применением в обуви в качестве амортизирующих тел упругих полимеров, в настоящее время появилось много разработок, основанных на других принципах. В конструкции низа обуви используются разнообразные механизмы: гидравлические, пневматические, механические, а также их комбинации.

Но эти технические решения имеют ряд существенных недостатков. Как правило, они имеют сложную конструкцию, состоящую из различных элементов, включающие жидкие и газообразные вещества. Эксплуатация обуви

с подобными устройствами может привести к повреждению элементов амортизирующей конструкции и вызвать повреждение стопы в обуви. Кроме того, конструктивная сложность этих устройств и непривлекательный внешний вид затрудняет их использование в обуви массового производства.

Все известные технические решения не адаптированы к массе носчика и жесткости дорожных покрытий, и по этой причине не могут в полной мере отвечать требованиям комфортности обуви.

Целью работы является:

Разработка амортизирующей каблучной части низа обуви, обеспечивающей оптимальное нагружение опорно-двигательного аппарата носчика при ходьбе.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- Выбор критерия оптимизации;
- Исследование нагружения стопы человека при ходьбе по усредненному грунту без обуви, и определение числовых параметров жесткости;
- Разработка динамической модели тело человека – стопа – каблучная часть низа обуви – жесткая опора;
- Определение системообразующих параметров модели;
- Составление математической модели системы тело человека – каблучная часть низа обуви – жесткая опора;
- Решение математической модели;
- Оптимизация параметров математической модели и их конструктивная реализация;
- Экспериментальная проверка.