

появлению заболеваний кожи. При низких атмосферных температурах высокая влажность внутри обуви приводит к снижению теплозащитных свойств материалов верха и охлаждению стопы.

В экспериментах с различными утеплениями стоп, показано, что если стопы не защищены необходимым образом от охлаждения, несмотря на хорошую тепловую изоляцию других поверхностей тела человека, переносимость холода резко уменьшается.

Проектирование рациональной и комфортной обуви для разных климатических и эксплуатационных условий является сложной научной проблемой, успешно разрешить которую можно только на базе комплексного использования данных физиологии, гигиены обуви и одежды, климатологии, теплофизики, материаловедения и конструирования обуви. Особое внимание необходимо уделить физиологическим особенностям терморегуляции нижних конечностей и на факторы, которые влияют на создание оптимального микроклимата внутриобувного пространства.

Список используемых источников.

1. Стеценко Л.И., Коновал В.П. Материалы и устройства обогрева для обеспечения тепловой комфортности стопы *Новітні технології, матеріали та дизайн в легкій промисловості та сервісі*. К.:КНУТД 2003,115–119с.
2. Краснюк Л.В. Удосконалення процесу проектування спортивного теплозахисного одягу для гірських туристів. Канд. дис. Хмельницький - 2003р.
3. Виттэ Н.К. Тепловой обмен человека и его гигиенические значения. – К.: Гос.мед.из-во УССР., 1956. С.123-256.
4. Кощев В.С., Кузнец Е.И. Физиология и гигиена индивидуальной защиты человека от холода. - М.: Медицина., 1981. С.123-256.
5. Младек М., Лонгмайер Ф. (Чехия). – Гидрофильные свойства обувных материалов и рациональная обувь. *Кож. об. пром-сть.*: –1977.– №11. С 23-25.
6. Зубина Е.А., Коростин А.С. Критерии регламентации охлаждения нижних конечностей при работе в спецобуви. М.: Медико-технические проблемы индивидуальной защиты человека - 1984. С.44-49

УДК 685.34.017.87

ПРОБЛЕМЫ КОМФОРТНОСТИ ВЫСОКОКАБЛУЧНОЙ ОБУВИ

О.К. Тулупов, О.А. Артемьева

*Санкт-Петербургский государственный
университет технологии и дизайна*

Исследования в области повышения опорной комфортности обуви проводились многими как зарубежными, так и российскими учеными. Исследованию влияния на комфортность показателей жесткости обуви в своих

работах уделяли такие ученые как Горбачик В.Е., Костылева В.В., Лыба В.П. и др.

Анализом соответствия внутриобувного пространства параметрам стопы посвящены работы Зыбина Ю. П., Зыбина А. Ю., Тулупова О. К., Кочетковой Т. С., Сокол Ю. С. и др. Тем не менее, несмотря на значительное количество научно-исследовательских работ, до сих пор не регламентированы количественные значения большинства эргономических показателей качества обуви, за исключением массы и гибкости [1].

Появление новейших химических материалов и технологий изготовления системы низа обуви со сложной геометрией внутреннего следа методом жидкого формования и литьем под давлением объясняет необходимость создания принципиально новой систематизации эргономических свойств обуви. Это подтверждается появлением понятия «опорная комфортность», которое активно используется в научных работах [2, 3]. Под «опорной комфортностью» обуви понимаются условия наиболее благоприятного взаимодействия плантарной поверхности стопы с системой низа обуви, при котором обеспечивается функционирование стопы во внутриобувном пространстве близкое к естественному.

Как параллель к «опорной комфортности», целесообразно появление термина «распорная комфортность». Под «распорной комфортностью» обуви, соответственно, понимаются условия наиболее благоприятного взаимодействия тыльной поверхности стопы с системой верха обуви. Известно, что при любом виде локомоций стопа испытывает наибольшие нагрузки со стороны плантарной поверхности. Следовательно, повышение опорной комфортности обуви является важнейшей задачей специалистов обувной промышленности. Один из наиболее значимых критериев опорной комфортности - это распределение динамических нагрузок (давления). Однако для получения адекватной оценки комфортности обуви указанный критерий необходимо рассматривать в аспекте функционирования системы «стопа – обувь – опорная поверхность». Таким образом, анализ комплекса факторов, влияющих на распределение плантарного давления, а также выбор и оптимизация наиболее значимых из них в целях повышения опорной комфортности обуви является актуальной задачей.

Потому как в последнее время производители обуви уделяют большое внимание опорной комфортности, с этой целью будет целесообразно разработать корректирующие приспособления, которые бы повышали комфортность внутриобувного пространства, как в положении статики так и при локомоциях.

Однако перед тем как использовать какие-либо корректирующие вкладные приспособления, необходимо определить факторы, которые помогают определить комфортности обуви, каковым является распределение давления по плантарной поверхности стопы, как в статике так и при локомоциях.

В данной работе внимание уделяется низкокаблучной обуви с высотой приподнятости пяточной части 30 мм. Как правило, обувь имеет плоскую вкладную стельку из натуральной или синтетической стелечной кожи. Чтобы сделать такую стельку более комфортной на ней в области сводов располагают корректирующие элементы для поперечного и продольного сводов.

Таковыми приспособлениями могут быть: вкладной элемент – валик под пальцевый участок стопы в области плюснефалангового сочленения и вкладной элемент под пяточный участок стопы.

Для определения плантарного давления используется биомеханическая измерительная система «ДиаСлед», с измерительными стельками. На комплексе «ДиаСлед» получают данные о динамике распределения давления по плантарной поверхности стопы, структуре траектории центра давления под стопами, изменении суммарной нагрузки под стопами во времени.

При проведении эксперимента оценка комфортности внутриобувного пространства производилась по трем критериям:

1. Объективные ощущения носчика
2. Анализ распределения плантарного давления
3. Количественная оценка полученных данных.

Таким образом, был проведен эксперимент: в закрытую женскую обувь осенне-весеннего назначения вкладывались измерительные стельки с датчиками комплекса «ДиаСлед». Используемая обувь прошла период эксплуатации и в ней уже сформировалось внутреннее ложе, так называемый индивидуальный ложемент. Носчик ходил в обуви в течение 8 секунд – время, за которое система показывает распределение давления по поверхности стопы, в результате чего на экране монитора системы появляется картина распределения давления. Необходимо так же отметить, что для проведения эксперимента был выбран носчик, по заключению врача, со стопами без видимых выраженных патологий и с нормальной массой тела, так как на картину распределения плантарного давления под стопой влияет значительно увеличение отношения массы человека к площади опорной поверхности его стоп.

Распределение давления в плюснефаланговом сочленении при ходьбе и стоянии в норме наблюдается различное, однако, наиболее часто при ходьбе максимум приходится на область головок первой и пятой головок плюсневых костей. Меньше нагружен наружный продольный свод. Давление на область внутреннего свода в норме отсутствует [4].

На картине распределения давления, при локомоциях область наибольшей концентрации давления приходится на 1, 2 и 5 плюсневые кости, а так же в пяточной части – на область пяточной кости. Следовательно, при концентрации давления на этих участках поверхности стопы можно сделать вывод, что подошва обуви более всего истирается именно в этих участках, а в низкокаблучной обуви при длительных локомоциях так же происходит разворот стопы во внутрь, что связано в свою очередь с индивидуальными особенностями походки носчика. Так же происходит истирание каблука с наружной стороны.

Для более равномерного распределения давления, следствием чего будет уменьшение истираемости ходовой поверхности подошвы обуви в отдельных участках, в ту же обувь вкладываются корректирующие приспособления:

- подпяточник;
- валик под пальцевый участок.

Подпяточник изготовлен из микропористой резины, по длине он доходит сечения 0,17 Д – что соответствует положению; по ширине подпяточник полностью повторяет контур вкладной стельки; в сечении имеется углубление для более комфортного расположения стопы, причем толщина его с наружной стороны больше, чем с внутренней

Валик под пальцевый участок изготовлен из пластилина, перед проведением эксперимента его вкалывают в обувь, фиксируя на вкладной стельке, и носчик носит эту обувь в течение 7-8 часов, за это время происходит приформовывание валика к стопе носчика. Одновременно с валиком под пальцевый участок так же вкладывается подпяточник, и, после истечения указанного периода времени производится опрос носчика по поводу его ощущений. Объективные ощущения носчика таковы – в пяточной части повысилось ощущение комфорта, что связано с уменьшением болевых ощущений, так как перед эксплуатацией обуви с данными корректирующими приспособлениями пациент носил обувь с приподнятостью пяточной части 65 мм, что в свою очередь привело к болевым ощущениям в области пяточной кости. Корректирующие приспособления фиксируются на вкладной стельке при помощи резинового клея.

Затем в обувь с вкладными приспособлениями вкладываются измерительные стельки с датчиками системы «ДиаСлед», производится измерение плантарного давления при локомоциях в течение 8 секунд. Картина распределения давления при этом имеет несколько другой вид. В пяточной части давление распределяется более равномерное, а не концентрируется в центре пяточной кости как в первом случае, в пальцевом участке давление несколько смещается в сторону пальцев, а так же распределяется более равномерное по сравнению с первым случаем. Если проанализировать «бабочку», то можно сказать что во втором случае она имеет более длинные «крылья», особенно это выражено на левой стопе, а так же произошло смещение центра тяжести – «стрелки» в противоположную сторону, что может быть связано с индивидуальными особенностями походки носчика и углом поворота траектории движения при проведении эксперимента.

После этого проводится количественная оценка результатов проведенного эксперимента. Для этого картину распределения давления представляют в виде цифр. Рассчитывается суммарное давление по всей поверхности стопы, отдельно давление в пяточной части, давление в области головки первой плюсневой кости и давление во всем пучковом участке. По полученным данным построены гистограммы распределения плантарного давления в пяточной и пучковой частях. Анализ полученных гистограмм показал, что распределение давления полученного с использованием вкладных корректирующих приспособления более равномерное, как в пяточной, так и в пучковой частях, а так же происходит смещение давления в сторону пальцев.

Анализ результатов проведенного экспериментального исследования по трем направлениям: объективные ощущения носчика, распределение плантарного давления и количественная оценка данных, показал, что применение предложенных корректирующих приспособлений повышает комфортность обуви при локомоциях, а так же появляется возможность в какой то степени продлить срок ее службы за счет более равномерного распределения плантарного давления, что может быть выражено в меньшем истирании подошвенной части обуви в области первой плюсневой кости и в пяточной части уменьшением давления на наружную сторону за счет применения подпяточника, что в свою очередь должно способствовать меньшей истираемости набоечной поверхности каблука с наружной стороны.

Список использованных источников.

1. РД 17-06-152-89. Обувь. Номенклатуры показателей качества. – ВзаменГОСТ 4.12-81. – Введен 01.01.92, М.: ЦНИИТЭИ, 1991. – 9 с.
2. В. А. Фукин, Д. О. Сакулина, В. В. Костылева «О комплексе свойств, определяющих комфортность обуви» // Кожевенно-обувная промышленность – 1994 № 1-2, – С. 37-38.
3. Александров С. П., Паршина О. В. «Автоматическое профилирование поверхности стелечного узла» // Кожевенно-обувная промышленность – 1988 № 8, – С. 12-16.
4. Смирнова Л. М., Кудрявцева В. А., Коздова Д. И. «Оценка функции стопы после хирургического обеспечения по поводу распластывания отдела стопы и Hallus valgus» // Материалы научно-практической конференции, тез. Докл. – Новокузнецк, 1993. – С. 65-68.

УДК 685.34.01

**НОВОЕ В ОЦЕНКЕ РОЛИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА
КОМФОРТНОСТЬ ОБУВИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ
НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР**

***В.Т. Прохоров, Т.М. Осина, И.Д. Михайлова,
И.М. Мальцев, И.С. Шрайфель, Е.С. Криницина***

*Южно-Российский государственный
университет экономики и сервиса*

Способность обуви сохранять тепло зависит от вида и состояния внешней, воспринимающей тепло, среды и других условий, характеризующих теплоотдачу от поверхности обуви во внешнюю среду (шероховатости внешней поверхности, цвета и т.д.).

При изучении процесса перехода тепла от стопы человека к внутренней поверхности обуви стопа рассматривается как тело с более высокой температурой, отдающее тепло. Температура кожного покрова стопы определяется соотношением количества поступающего к ней тепла и интенсивности отдачи его в окружающую среду при определенной теплоизоляционной способности обуви и ее конструктивных элементов (верха и низа, утепления отдельных участков обуви). Температура кожи на разных участках стопы изменяется во времени.

К наиболее важным факторам, влияющих на человека, которые следует учитывать при разработке требований к материалам обуви для защиты от воздействий низких температур, необходимо отнести температуру воздуха, скорость ветра, атмосферные осадки. Такие показатели, как давление и влажность воздуха, в обычных условиях имеют второстепенное значение, однако при большой влажности воздуха заметно повышается равновесная влажность материалов обуви и их теплопроводность.

Обычно обувь обеспечивает возможность некоторого изменения стопы, что необходимо для нормального функционирования кровеносных сосудов при передвижении и покое человека. Таким образом, пространство между стопой и обувью всегда заполнено прослойками из волокнистых материалов (трикотаж, текстильные, нетканые или войлочные материалы, натуральный или