

УДК 685.34:317.79

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В ЗОНАХ С Пониженной температурой

*Студ. Головченко И.Г., асп. Рева Д.В., маг. Загребельный С.О.
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ*

Если носчик ощущал дискомфорт, то принималось решение, что такое соотношение выбранных материалов для верха и низа обуви не обеспечивает защиту стопы от воздействия на нее низких температур. Естественно, что такие эксперименты являлись затратными и материалоемкими, так как требовали проведения большого количества опытов в естественных условиях, или в специальных климатических камерах с привлечением большого числа носчиков, но это все равно не гарантирует от ошибок и практически неосуществимо при рассмотрении всего ассортимента обуви, который выпускается обувными предприятиями.

Для прогнозирования должной теплоизоляции обуви, необходимой для обеспечения защиты стоп от охлаждения, а также допустимого времени непрерывного использования обуви в тех или иных условиях труда разработано программное обеспечение, согласно которой можно обоснованно выбрать пакет материалов для обуви применительно к конкретным условиям ее использования (температура воздуха, скорость ветра, энерготраты, продолжительность пребывания на холоде) с учетом характеристики климатических зон России.

Территории I,II,III,IV,V разделены на две части (А и Б), отличающиеся между собой по отдельным элементам климата, но в совокупности создающие примерно одинаковое теплоощущение человека. Каждая территория характеризуется сравнительно однородным типом одежды и обуви.

В I зону вошли территории А и Б, которые характеризуются резко отличающимися элементами климата, но вызывающими примерно одинаковое, общее теплоощущение. Это зона наиболее холодного климата.

II климатическая зона характеризуется резко континентальным климатом с холодной зимой и продолжительным холодным периодом, в течение которого средняя месячная температура остается ниже нуля, с четко выраженными переходными периодами. Отдельные показатели, характеризующие климат данной зоны, отличаются разнообразием.

III климатическая зона характеризуется умеренно холодной зимой. В холодный период года на этой территории бывают оттепели, особенно в западных и центральных районах европейской территории России. В отдельные периоды наблюдаются понижения температуры, которые в ряде районов достигают от минус 35 до минус 40 °С и ниже. IV климатическая зона характеризуется мягкой (район А) и очень мягкой (район Б) зимой. Средняя температура января (в районе А) составляет от 0 до минус 5 °С. Поэтому для каждой климатической зоны требования к теплозащитной обуви будут различны. В различных климатических зонах температура нижних конечностей человека колеблется в больших интервалах, значительно превышая диапазон колебаний температуры тела.

Таким образом, определение основных требований к теплозащитным свойствам обуви позволило разработать рациональный ассортимент обуви для населения, проживающего в различных климатических зонах, в том числе и для Арктики, где предполагается разместить контингент войск для охраны собственных границ.

Для расчетов распределения температуры вновь воспользовались математическими пакетами *Maple*, используя входные данные программы, а именно:

- толщину слоев материалов, составляющих пакет;
- коэффициенты теплопроводности и температуропроводности этих материалов;
- плотность теплового потока, поступающего от стопы к внутренней поверхности пакета;
- температуру окружающей среды;
- начальную температуру обувного пакета;
- коэффициент теплоотдачи с внешней поверхности пакета в окружающую среду.

Мы вновь убедились в том, что правильно подобранные пакеты с помощью разработанного авторами программного обеспечения могут существенно снизить отрицательное влияние на стопу носчика длительное воздействие низких температур. Так, например, дополнительное использование тинсулейта или холлофайбера в качестве подкладки, а корковой пробки в качестве стельки, обеспечили комфортное состояние стопе носчика в течение 6 часов, что практически гарантирует ему возможность находиться в зоне риска в течение всего рабочего дня (на рисунках 1-3).

Результаты исследований подтвердили, что комфортность стопы человека при воздействии на нее низких температур, определяется в основном свойствами применяемых материалов для наружных деталей обуви. В нашем случае влияние вкладных стелек на формирование комфортного состояния стопы в меньшей степени зависит от характера воздействия на нее стопы носчика, чем от свойств материалов, используемых для этих вкладных стелек. Следовательно, разработанное программное обеспечение для расчета зависимости температуры внутри обувного пространства от времени нахождения носчика в климатических зонах с пониженной температурой учитывает и эти особенности изменения самих материалов, формирующих пакеты материалов для верха и низа обуви. Таким образом, разработанное программное обеспечение позволяет формировать комфортные условия стопе при воздействии на нее

РАЗДЕЛ 4

низких температур в течение всего времени эксплуатации за счет обоснованного выбора пакетов материалов для верха и низа обуви.

Следовательно, впервые подтверждена возможность разработанного авторами программного продукта для обоснованного выбора пакетов материалов для одежды и обуви, чтобы обеспечить человеку комфортные условия при воздействии на него пониженных температур.

Таким образом, разработанное нами программное обеспечение позволяет формировать комфортные условия человеку при воздействии на него низких температур в течение всего времени эксплуатации за счет обоснованного выбора пакетов материалов для одежды и обуви. Причем, если выбор не обоснован, то это четко демонстрируется на графиках, например, модель 1 имеет характеристику пакета материалов для осенней обуви и, естественно, при низких температурах не обеспечивает комфортные условия человеку, что и подтверждено на рисунке.

Погрешность теоретических расчетов в сравнении с экспериментальными данными не превышает 5%. Таким образом, разработанное программное обеспечение позволяет обоснованно выбирать пакеты материалов для различных конструктивных элементов обуви, чтобы обеспечивать комфортные условия стопе при воздействии на нее низких температур в течение всего времени эксплуатации.

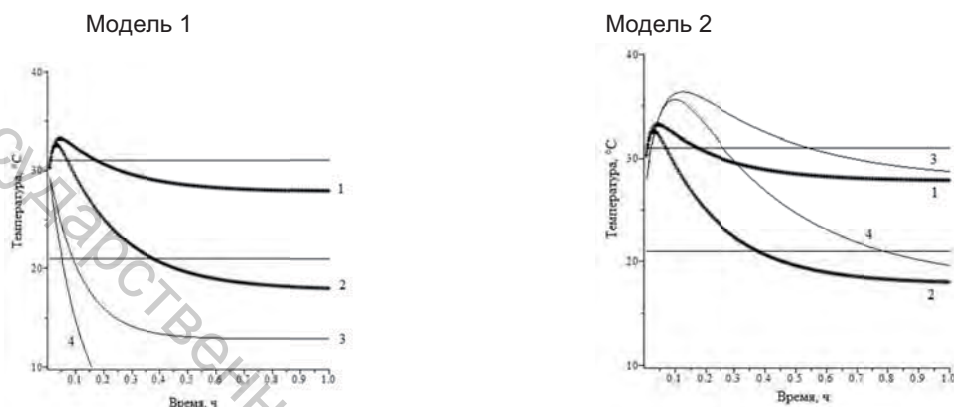


Рисунок 1 – Характеристика изменения температуры на поверхности тела человека для моделей 1 и 2 при нахождении в окружающей среде с температурой -5°C (кривые 1 и 3) и -15°C (кривые 2 и 4)

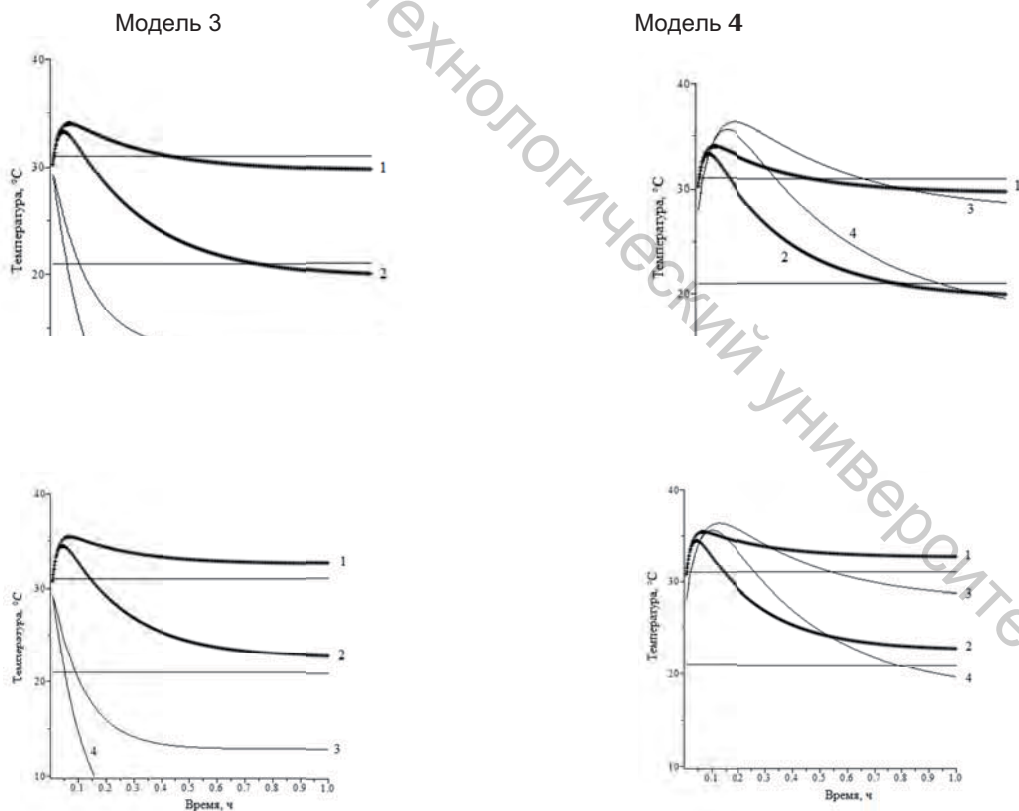


Рисунок 3 – Характеристика изменения температуры на поверхности тела человека для моделей 5 и 6 при нахождении в окружающей среде с температурой -5°C (кривые 1 и 3) и -15°C (кривые 2 и 4).