

УДК 685.34.017.84

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАСЧЕТА ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ  
СВОЙСТВ ОБУВИ**

*Перцовский П. Г., Костылева Ю. В.*

*(Московский государственный университет  
дизайна и технологии)*

Сегодня, в условиях рыночной экономики, при частичном насыщении рынка всё большим спросом пользуются те товары, которые по своим функциональным свойствам и умеренной цене удовлетворяют потребителя.

Потребительские свойства наиболее важны при производстве изделий, рассчитанных на непосредственный контакт с телом человека. В этом плане, особое положение занимает продукция обувного производства.

Внимание к потребительским свойствам обуви объясняется сложным характером взаимодействия элементов системы "стопа - обувь - окружающая среда". При взаимодействии стопы с пакетом материалов верха и низа обуви у человека возникают определённые психофизические ощущения, влияющие на его общее состояние. Эти ощущения потребитель обычно оценивает понятиями "впорность", "комфорт", "удобство обуви". Свойством материалов как отдельных элементов, так и конструкций обуви в целом в значительной степени обуславливают выпуск удобных, функциональных изделий.

В условиях частой смены ассортимента обуви проблематичным остается обоснованный выбор пакетов верха и низа обуви и метод этого выбора, так как широкая палитра материалов, используемых в производстве, приводит к необходимости прогнозирования их поведения в конструкции. Одним из путей достижения этой цели является научно-обоснованная оценка гигиенических свойств обуви на стадии проектирования. Известно много способов оценки, которые имеют различные аппаратные обеспечения; отдельные из них представлены в аналитической форме.

Учитывая специфику климата Российской Федерации, необходимо отметить актуальность изучения воздействия низких температур на организм человека. Исследования показали, что травматическому действию холода прежде всего подвергаются конечности и, особенно, ноги. Исходя из этого, в комплексе гигиенических свойств, которыми должна обладать обувь, нужно выделить теплозащитные свойства, иными словами, способность обуви препятствовать излишней отдаче тепла от стопы во внешнюю среду. Изучению теплопереноса как важной составляющей микроклимата внутри обуви посвящены многие научные работы.

На основе анализа литературы по рассматриваемому вопросу, можно отметить, что теплофизические характеристики обувных материалов, полученные разными методами, сравнимы лишь условно. Их величина зависит от условий проведения испытаний: удельного давления на образец, его начальной температуры и, что особенно важно, влажности (влагосодержания) материала.

Для получения достоверных данных расчет теплозащитных свойств пакетов обуви должен рассматриваться как самостоятельная задача и проводиться по определенной методике. Порядок расчетов подразумевает количество учитываемых факторов и объективность оценки их совокупного воздействия, начиная с наименее трудоемких.

В данной статье представляется программный комплекс, позволяющий на стадии предпроектных исследований сформировать пакеты верха и/или низа обуви и оценить их теплозащитные свойства.

Существует множество языков программирования, на которых возможно написание данного программного комплекса. В нашем случае был выбран Clarion 5.0, так как он

поддерживает все виды базы данных. Данная СУБД обладает высокими скоростными характеристиками. Набор команд и функций, предлагаемых разработчикам программных продуктов в среде Clapion 5.0, по мощи и гибкости отвечает современным требованиям к представлению и обработке данных. Здесь может быть реализован максимально удобный, гибкий и эффективный пользовательский интерфейс.

Среду разработки Clapion5.0 можно запустить на любой системе, удовлетворяющей минимальным системным требованиям для Windows 95 или Windows NT.

Данный программный продукт предназначен для широкого пользователя и обладает удобным привычным меню и набором кнопок.

При запуске программы сначала на экране появляется рекламная заставка, на которой указаны назначение данного программного продукта и авторы его выполнившие. Она представляется на экране в течение нескольких секунд, после чего запускается сама программа.

Программа состоит из главного окна, в котором находятся падающие меню, кнопки, списки параметров и т. д. Основное меню содержит пункты **ФАЙЛ**, **ОКНА**, **ДЕТАЛИ**, **ПАКЕТЫ**, **ЗОНЫ РАСЧЕТА**, **МЕТОДЫ КРЕПЛЕНИЯ**, **РАСЧЕТЫ**.

Вводить данные в базу можно как с клавиатуры, так и при помощи "мыши". Выбор параметров из базы можно производить либо кнопкой **ВЫБОР** внизу окна, либо дважды щелкнув левой кнопкой "мыши".

Меню **ФАЙЛ** содержит подменю - **ПЕЧАТЬ ХАРАКТЕРИСТИК ПАКЕТОВ**, **ПЕЧАТЬ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТАЛЕЙ**, **ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО МЕТОДАМ РАСЧЕТА** и **ВЫХОД**.

В меню **ОКНА** два подменю - **КАСКАДОМ** и **ПО ЗАГОЛОВКАМ**. Так как данная программа работает под **WINDOWS**, то пользователь в процессе работы открывает большое количество окон и иногда для удобства их лучше перерасположить. Меню активируется только после вызова пользователем больше одного окна. В нижней части падающего меню отображаются заголовки всех вызванных окон и окно, активированное в данный момент. При выборе подменю **КАСКАДОМ** окна расположатся друг под другом в порядке открывания из левого верхнего угла в правый нижний и будут видны только заголовки. Выбором подменю **ПО ЗАГОЛОВКАМ** окна расположатся по всему экрану в порядке открывания.

Кроме падающего меню в главном окне программы имеются стандартные **ПИКТОГРАММЫ** - перейти на первую страницу, перейти на предыдущую страницу, перейти на предыдущую запись, удалить запись, добавить запись и т. д. Они активируются как только пользователь выбирает для просмотра какое-либо окно.

Окно характеристик пакетов, в котором находятся уже набранные ранее характеристики пакетов верха или низа обуви вызывается выбором в меню **ПАКЕТЫ** подменю **ПРОСМОТР**.

Возможно использование составленного ранее пакета или добавление нового путем выбора кнопки **ДОБАВИТЬ** внизу окна. После нажатия этой кнопки появляется окно, в котором пользователь выбирает характеристики для нового пакета - номер пакета (автономер); имя, вводимое с клавиатуры; высоту каблука; вид обуви; род обуви; условия и сезон носки. Используя кнопки редактирования внизу окна добавления можно изменять, добавлять и удалять записи.

При частом использовании программы база характеристик пакетов будет все больше разрастаться и поэтому для удобства пользователя был предусмотрен фильтр. Использование фильтра дает возможность пользователю быстро найти нужные данные. Вверху окна файла характеристик пакета имеется строка, в которую пользователь вводит один из видов обуви: туфли, ботинки, сапоги и т. д.

Файл характеристик деталей содержит поля: **НОМЕР**, **ИМЯ ПАКЕТА**, **ТИП ПАКЕТА**, **ДЕТАЛЬ**, **МАТЕРИАЛ**, **ТОЛЩИНА**. Задав характеристики пакета, пользователь среди остальных данных вводит **ИМЯ ПАКЕТА** и его **НОМЕР**. Именно этими двумя полями

связаны файлы характеристик пакетов и характеристик деталей. Индивидуальный номер присваивается пакету автоматически и сохраняется за ним.

Здесь также можно либо воспользоваться пакетом деталей, сформированным ранее, либо отредактировать его, либо создать новый пакет. Для этого внизу окна предусмотрены кнопки редактирования: **ДОБАВИТЬ**, **ИЗМЕНИТЬ**, **УДАЛИТЬ**. Для создания нового пакета используется кнопка **ДОБАВИТЬ**. При ее нажатии появляется окно, в котором пользователь выбирает параметры пакета деталей, удовлетворяющие характеристикам пакета.

Вверху окна автоматически отображаются номер и имя пакета. Далее пользователь выбирает тип пакета - **ВЕРХ** или **НИЗ**. Это обуславливает дальнейшую работу программы.

Если пользователь решил формировать пакет верха обуви, то внизу окна на закладке "**ВЕРХ**" он должен воспользоваться кнопками **НАРУЖНЫЕ**, **ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ**, **ВНУТРЕННИЕ** - детали, входящие в пакет. При нажатии кнопки **НАРУЖНЫЕ** появится справочник со списком всех наружных деталей верха, который можно дополнять. Из него выбирается деталь, которая входит в пакет.

Далее нажатием кнопки **ДОБАВИТЬ** внизу окна справочника вызывается окно, содержащее набор кнопок, позволяющих выбрать для конкретной наружной детали верха, материал, из которого она сделана и его толщину. Вверху окна отображается название выбранной детали. Для выбора материала детали пользователь должен нажать кнопку напротив названия выбранной детали, после чего появится справочник, содержащий информацию о материалах, из которых делается эта деталь, о назначении этой детали и половозрастной группе обуви, в которой эта деталь может содержаться. Кнопкой **ВЫБОР** внизу окна справочника пользователь выбирает материал детали, соответствующий характеристикам пакета. После этого окно справочника материалов закрывается и на экране снова появляется предыдущее окно. Кнопкой **ЗАКРЫТЬ** окно закрывается и все выбранные параметры заносятся в файл характеристик деталей. На экране снова появляется окно для формирования пакета. Если в пакет будет входить не одна наружная деталь верха, то вышеописанная процедура повторяется. Далее аналогично выбираются промежуточные и внутренние детали верха обуви. Все выбранные параметры заносят в файл характеристик деталей. В конце выбора на экране останется только одно окно с полным набором деталей, материалов и толщин пакета.

Если пользователь решил формировать пакет низа обуви, то внизу окна на закладке "**НИЗ**" он выбирает кнопку **НАРУЖНЫЕ** - в дальнейшем процедура формирования пакета низа обуви аналогична вышеописанной процедуре формирования пакета верха обуви.

Когда пакет деталей сформирован, переходят к расчетам теплозащитных свойств. Но детали находятся в заготовке обуви строго на определенном месте и было бы неправильным делать расчет теплозащитных свойств без учета позиции деталей. В программе выделено четыре зоны, в которых будут вестись отдельные расчеты, поэтому в меню **ЗОНЫ РАСЧЕТА** четыре подменю - **ЗОНА ПЯТКИ**, **ЗОНА НОСКА**, **ЗОНА ГЕЛЕНКА (СНАРУЖИ)** и **ЗОНА ГЕЛЕНКА (ВНУТРИ)**. На данном этапе на экране открыто два окна: окно характеристик пакета с курсором, стоящим на требуемом пакете и окно характеристик деталей с курсором, стоящим на пакете с тем же именем и номером. Пользователь из меню **ЗОНЫ РАСЧЕТА**, находящегося на панели главного окна, выбирает нужную зону. Появляется окно, которое пусто, если расчеты по этой зоне еще не велись, или содержащее перечень деталей для выбранных ранее пакетов. Кнопкой **ДОБАВИТЬ** вызывается окно, содержащее все характеристики, выбранные на предыдущем этапе. Пользователь с клавиатуры заполняет строку "**ПОЛЕ**", которая соответствует порядковому номеру рассчитываемого пакета. Нажатием кнопки "**ОК**" эти параметры заносятся в файл зоны расчета. Таким образом пользователь форми-

рует четыре файла зон расчета, в каждом из которых находится список деталей с их характеристиками.

Расчеты проводятся тремя методами: М.И. Иванова, Н.Д. Лебедевой и Л.В. Кедрова. Для каждого из этих методов требуется различное количество параметров пакетов. Поэтому после выбора меню РАСЧЕТЫ в главном окне появляется список методов расчета и зон расчета. Файлы зон расчета в меню РАСЧЕТЫ предусмотрены только для уточнения параметров, необходимых для каждого из методов расчета.

После выбора метода расчета появляется окно, в котором находится список деталей и их толщина. При нажатии на кнопку РАССЧИТАТЬ, которая находится в правой части окна, будут рассчитаны теплозащитные свойства выбранного пакета требуемым методом. Для формирования нового пакета внизу окна имеется кнопка ДОБАВИТЬ.

В появившемся окне пользователь вводит требуемые для данного расчета параметры. Нажатием кнопки ОК данные заносятся в файл расчета и кнопкой РАССЧИТАТЬ получают требуемые результаты. Теплозащитные свойства рассчитаны.

В меню РЕЗУЛЬТАТ выбором подменю ПО МЕТОДУ... можно просмотреть результаты ранее сделанных расчетов.

Таким образом, функционирование комплекса обеспечивают: составленная модель организации работы системы по выбору материалов; разработанные информационные структуры баз для пользователя; созданная база данных материалов и толщин материалов деталей верха и низа обуви, обеспечивающая формирование пакетов верха и низа обуви в соответствии с техническим заданием; разработанный удобный оконный пользовательский интерфейс.