

- увеличение процента этнически смешанных браков, что привело к появлению значимого количества людей, имеющих антропоморфологические особенности, относящиеся к разным генетическим признакам.

Важным показателем телосложения является форма грудной клетки, обуславливающая размерные признаки опорной поверхности, а именно плечей, лопаток, грудных желез, талии и др. (таблица 1).

Форма грудной клетки в поперечном сечении оказывает влияние на телосложение и, как следствие, на конструктивно-композиционные решения моделей одежды, использование прокладок и накладок для корректировки фигуры.

Таблица 1 – Процентное распределение по форме грудной клетки

Регион	Форма грудной клетки (на уровне Ог3 без груди)		
	Вытянуто-эллиптическая	Средне-эллиптическая	Округлая
Центральный ФО	43,4 %	53,1 %	3,5 %
Южный ФО	25,2 %	62,6 %	12,2 %

В связи с вышеперечисленными факторами, учёт потребностей населения в производстве одежды делает актуальным изучение региональных биосоциальных особенностей людей. Перспективными представляются исследования, связанные с выявлением различных типов женских фигур, и изменений размерных показателей, происходящих в результате естественной акселерации.

Полученные данные позволят внести вклад в формирование общероссийской единой базы данных размерных признаков, которые могут быть использованы для разработки обновлённых антропометрических стандартов.

Список использованных источников

1. Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Дурьгина Т.Ф., Пурунджан А.Л., Шагурина Т.П., Коменда С., Мартинес А., Риверо де ла Калье М. Антропометрическая стандартизация населения стран – членов СЭВ/ Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Дурьгина Т.Ф. и др. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983 – 200 с.
2. Основы прикладной антропологии и биомеханики. Учебник для вузов/ Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Ивлева / Под ред. Е.Б. Кобляковой – СПб.: Информационно – издательский центр МГУТД, 2005. – 280 с.
3. Сидоров Р. Антропометрический стандарт // PROfashion, №15. – 2012. – С.58-60.
4. Шершнёва Л.П., Ларькина Л.В., Пирязьева Т.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА – М., 2011. – 160 с.

УДК 685.34.017

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЁСТКОСТИ ГЕЛЕНОЧНОЙ ЧАСТИ СТЕЛЕЧНЫХ УЗЛОВ В СТАТИКЕ И ДИНАМИКЕ

*Борисова Т.М., к.т.н., ст. преп., Горбачик В.Е., д.т.н., проф.*

*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

Качество женской обуви в значительной степени определяется жёсткостью геленочной части обуви, так как прогибы обуви в этой части приводят к недопустимым прогибам наружного свода стопы, перераспределению давления между отделами стопы, нарушению нормального функционирования стопы и могут послужить причиной развития многих заболеваний опорно-двигательного аппарата. Особенно это касается женской обуви на высоких каблуках.

Однако, работы, посвящённые вопросам обеспечения жёсткости геленочной части женской обуви, проводились достаточно давно, когда обувь на особо высоком каблуке не имела такого широкого распространения, как сейчас, и касались в основном обуви на среднем и высоком каблуке.

В настоящее время, следуя направлениям моды, всё большее количество женщин носит обувь не только на высоких, но и на особо высоких каблуках высотой более 70 мм. К тому же, значительно изменились конструкции стелечных узлов, появились новые материалы, применяемые для производства стелечных узлов. Всё это требует проведения новых исследований.

Для определения влияния длины укрепителей геленочной части – полустелек и геленок на жёсткость геленочной части стелечных узлов в динамических условиях было проведено исследование на приборе [1], который позволяет моделировать нагрузку на геленочную часть стелечного узла, приближенную к реальным условиям носки.

Для исследования были изготовлены стелечные узлы конструкции «полустелька нижняя+стелька+геленок+полустелька верхняя» с различной длиной нижней полустельки (0.68Дст-10мм; 0.68Дст; 0.68Дст+10мм) и геленком длиной 105мм, а также с различной длиной геленка (105мм и 115мм) и полустелькой длиной 0.68Дст+15мм. Остальные параметры стелечных узлов были стабилизированы.

Нагрузка на стелечный узел была принята 35Н, исходя из того, что нагрузка, приходящаяся на геленочную часть, составляет 13% от веса человека, приходящегося на одну ногу [2, с.108] (в эксперименте участвовали женщины с массой тела  $55 \pm 2,5$  кг). Скорость воздействия на стелечные узлы составляла 90 циклов в минуту, что соответствует ускоренному темпу ходьбы человека и позволяет сократить время испытания. Было испытано по 3 образца каждой конструкции стелечного узла.

По результатам предварительных испытаний время эксперимента было сокращено до трёх часов, так как дальнейшее изменение стрелы прогиба при динамическом воздействии оказалось незначительным.

Перед проведением испытания снимался продольный профиль стелечного узла. Затем стелечный узел закреплялся на приборе, и осуществлялось его многоцикловое нагружение.

После 3 часов испытания на приборе (16 тыс. циклов) повторно снимались продольные профили стелечных узлов.

Для получения данных об изменении стрелы прогиба узлов, продольные профили стелечных узлов, полученные до и после исследования, оцифровывались и обрабатывались в программе AutoCAD. Затем продольные профили совмещались и измерялось максимальное изменение стрелы прогиба геленочной части, свидетельствующее о жёсткости геленочной части. Полученные результаты были обработаны методом математической статистики с использованием программы «Statistica» и табличного процессора Microsoft Excel, были рассчитаны основные статистические характеристики для каждого из параметров. Относительная ошибка опыта не превышает 6%.

Средние значения максимальных изменений стрелы прогиба для различных конструкций стелечных узлов представлены на рисунках 1 и 2. Следует отметить, что наибольшее изменение стрелы прогиба отмечалось в месте, где заканчивается геленок.

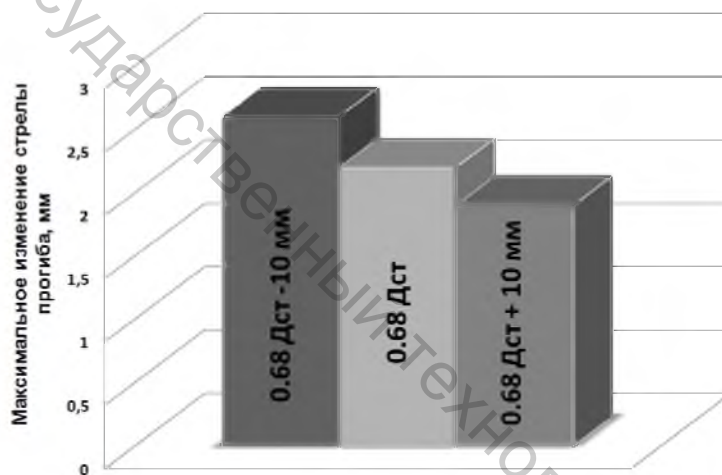


Рисунок 1 – Изменение стрелы прогиба стелечных узлов с различной длиной полустельки

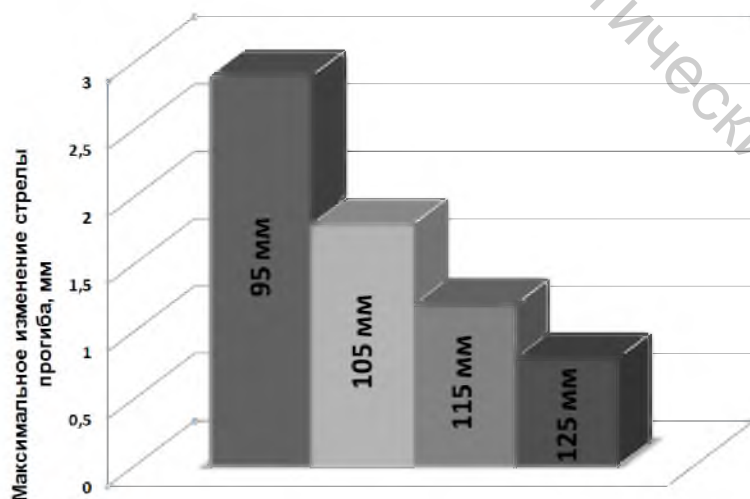


Рисунок 2 – Изменение стрелы прогиба стелечных узлов с различной длиной геленка

Полученные результаты показали, что наибольшее влияние на жёсткость геленочной части оказывает геленок. Увеличение длины геленка на 10 мм приводит к увеличению жёсткости в среднем на 36%, увеличение жёсткой полустельки на 10 мм приводит к увеличению жёсткости на 15%.

Исследование показало, что для обуви на особо высоком каблуке, где особенно важна стабильность геленочной части, необходимо использовать конструкцию, в которой полустелька заходит за область пучков не менее чем на 10 мм.

На специально разработанном устройстве для испытания деталей низа и готовой обуви на жесткость и упругость [3] было проведено исследование таких же образцов стелечных узлов с различной длиной полустелек и геленков в статических условиях.

Для установления связи между средними значениями данных, полученных при динамическом испытании стелечных узлов с данными, полученными при испытании на разработанном устройстве, был проведен корреляционный анализ с помощью программы «Statistica». Между данными, полученными для одних и тех же узлов в этих экспериментах, существует очень тесная связь (коэффициент корреляции 0,95).

Установленная зависимость позволяет по данным, полученным на разработанном устройстве, определять величину изменения стрелы прогиба стелечных узлов в динамических условиях:

$$v_{\text{дин}} = -0,09 + 14,05 \cdot v_{\text{стат}},$$

где  $v_{\text{дин}}$  – прогиб узла после испытания в динамике, мм;

$v_{\text{стат}}$  – прогиб узла после испытания на разработанном устройстве, мм.

Таким образом, при исследовании жесткости геленочной части стелечных узлов на разработанном устройстве в статике, можно прогнозировать величину прогиба узлов в динамических условиях, без разрушения образцов, за короткий промежуток времени.

#### Список использованных источников

1. Горбачик, В.Е. Прибор для исследования динамических характеристик геленочной части стелек обуви / В.Е. Горбачик, А.Л. Ковалёв // Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация в сфере услуг: международный сборник научных трудов / ЮРГУЭС. – Шахты, 2006. – С. 108-109.
2. Горбачик, В. Е. Основы анатомии, физиологии, антропометрии и биомеханики : учебное пособие / В. Е. Горбачик. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 125 с.
3. Устройство для испытания деталей низа и готовой обуви на жесткость и упругость : пат. 16880 Респ. Беларусь, МПК G 01N3/40 / Т.М. Борисова, В.Е. Горбачик ; заявитель и патентообладатель Учреждение образования Витебский государственный технологический университет. – № а 20101560 ; заявл., 2010.10.29 ; опубл. 2012.06.30. // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2012. – № 3. – С. 27.

УДК 687.016 : 005.52

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ ОДЕЖДЫ В УСЛОВИЯХ РИСКА

*Ботезат Л.А.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г Витебск, Республика Беларусь*

Проектное решение является результатом анализа, синтеза, прогнозирования, оптимизации, экономического обоснования и выбора альтернативных вариантов для достижения конкретной цели проектирования.

Сокращение времени на конструкторскую подготовку производства швейных изделий способствует повышению их конкурентоспособности и дает возможность своевременного учета потребительского спроса. При этом снижается себестоимость изготовления новых моделей одежды. Для этого важно определение типа проектных задач, а также принципов и методов их решения, в частности, установление характера проектных операций и процедур, ведущих к достижению поставленной цели.

Целью работы является разработка методов обеспечения качества принимаемых проектно-конструкторских решений одежды (ПКРО) с учетом возникающих рисков и неопределенности ситуации.

Для достижения указанной цели поставлены задачи:

- проанализировать технологию принятия и реализации конструкторских решений различных промышленных изделий, а также методы их анализа, прогнозирования и оптимизации;
- изучить факторы (экономические, научные и др.), влияющие на эффективность и конкурентоспособность ПКРО;
- применить полученные результаты для конкретной ситуации проектирования одежды.

Анализ процесса проектирования различных промышленных изделий показал, что основой снижения рисков принятия ПКР служит разработка модели их принятия. Особенностью такого подхода является использование принципов прогнозирования, позволяющего принимать решения в реальном масштабе времени с учетом изменения информации в будущем. При этом принятие решения и его формирование осуществляется на основе творческих процессов анализа, синтеза и ориентации на будущий выпуск различных по своим параметрам изделий.

Объект исследования – женские блузки – наиболее распространенный ассортимент одежды, характеристика которого приведена в таблице 1.