

РАЗРАБОТКА АССОРТИМЕНТА И РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ МОКАСИН

С.В. Смелкова, А.И. Линник, В.К. Смелков

УДК 685.34.017.35

РЕФЕРАТ

МОКАСИНЫ, МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, КАЧЕСТВО, ДИЗАЙН, ПРОЧНОСТЬ НИТОЧНЫХ ШВОВ, МОДИФИКАЦИЯ

В статье представлена информация об особенностях разработки нового ассортимента мокасин с улучшенными потребительскими свойствами для различных родовых групп с использованием современных текстильных материалов производства республики Беларусь. С этой целью уточнена методика проектирования, на основе которой исследованы характер и величина деформации мокасин в зависимости от методики проектирования и способа обработки верхнего канта. В результате усовершенствована форма и размеры колодки, применяемой для производства мокасин. Предложено и экспериментально обосновано использование модифицированных трикотажных готовых деталей для расширения ассортимента мокасин и снижения себестоимости их изготовления на стадии конструкторско-технологической подготовки производства.

ABSTRACT

MOCCASINS, DESIGN TECHNIQUES, QUALITY, DIFFERENT DESIGNS, STRENGTH OF THREAD SEAMS, MODIFYING

Information about development features of new moccasin assortment with improved consumer properties for different groups with using of the modern textile materials produced in the Republic of Belarus is given in the article. The design technique is specified for this purpose. The character and the deformation dimension of moccasin depending on design technique and the upper edge processing technique are investigated on its basis. As a result the form and size of the last used for moccasin production are improved. The application of modified knitted ready details for expansion assortment and their production cost reduction on the stage of design and technological production preparation.

В последние годы необычайно вырос интерес к мокасинам. Мокасины по сравнению с другими видами обуви обладают целым рядом преимуществ: повышенная гибкость, легкость, удобство в носке. Используют как нарядную обувь, так и прогулочную, для повседневной носки и для деловых встреч. Анализ качества мокасин, выпускаемых на предприятиях Республики Беларусь, показал, что основными недостатками готовой обуви являются: плохое прилегание верхнего канта к стопе и его порыв при снятии с колодки. Первое существенно влияет на реализацию и внешний вид мокасин; второе – на уменьшение прибыли производства за счет перевода обуви во второй сорт. Кроме того, конструкция и эстетическое оформление мокасин не отличается большим разнообразием.

Совершенствование ассортимента и качества

мокасин осуществлялось по следующим направлениям: разработка и обоснование нового ассортимента, уточнение методики проектирования, усовершенствования формы и размеров колодки, изучение свойств материалов и их грамотное конфекционирование, совершенствование технологического процесса сборки заготовки и обуви в целом.

Для правильного выбора параметров проектируемого изделия необходимо иметь достаточно полную информацию о недостатках и достоинствах той или иной методики проектирования, на основе которой изделие создается с тем, чтобы обеспечить точность «посадки» заготовки на колодку в процессе формования и, в конечном итоге, обеспечить качество мокасин.

В настоящее время на обувных предприятиях Республики Беларусь для проектирования

мокасин наибольшее распространение получили методики Московского дома моделей обуви (ОДМО), итальянской школы «ARS Sutoria», «жесткой оболочки». На каждом предприятии, выпускающем мокасины, вносятся свои коррективы в методики, взятые за основу.

Для исследования характера и величины деформации мокасин в процессе формования в зависимости от методики проектирования были спроектированы базовые конструкции по вышеперечисленным методикам и изготовлены на действующих колодках в условиях производства ООО «Белвест» и ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» [1].

Был проведен анализ технологии изготовления мокасин. Изучены конструкции швов, применяемых при изготовлении мокасин отечественного и зарубежного производства. Обоснована методика оценки прочности швов по верхнему канту.

Для полного представления влияния способа обработки верхнего канта на его натяжение в готовой обуви были изготовлены образцы швов, имитирующие участок верхнего канта мокасин, и затем исследованы.

В качестве показателей, характеризующих степень натяжения верхнего канта, в данной работе были использованы разрывная нагрузка и остаточная деформация.

Для получения физико-механических характеристик швов исследования образцов проводились на машине РТ-250. Образцы выкраивались размером 40 x 80 мм с рабочей зоной 25 мм.

В качестве материалов верха наружных, внутренних, промежуточных деталей были использованы материалы, применяемые для производства современных мокасин. Для укрепления верхнего канта применялась тесьма шириной 4 мм.

Исследовались следующие конструкции швов [2]:

1. Мягкий кант – на деталь мягкого канта пристрачивается борец, затем она сострачивается с подкладкой по верхнему канту лицевыми сторонами, приклеивается мягкий поролон, детали разворачиваются и складываются изнаночными сторонами и еще раз прострачиваются по нижней части мягкого канта.

2. Выворотный шов – детали, имитирующие наружные и внутренние детали верха, сострачиваются лицевыми сторонами точным швом, разворачиваются на 360°, склеиваются изнаночными сторонами и еще раз прострачиваются по верхнему канту.

3. Французский кант – наружные детали верха и отделочная тесьма сострачиваются точным швом, разворачиваются на 360°. Отделочная тесьма склеивается с деталью верха, приклеивается подкладка и окончательно осуществляется строчка верхнего канта.

4. Окантовочный шов – детали, имитирующие внутренние и наружные детали заготовки, склеивались внутренними сторонами по канту, затем окантовывались специальной полоской из кожи.

Наряду с прочностью швов различных конструкций исследовались их трудоемкость и материалоемкость.

Для характеристики швов по материалоемкости строились модельные шкалы для разных вариантов и определялась норма расхода. Для определения трудоемкости швов различных конструкций разрабатывался технологический процесс сборки различных вариантов и определялись трудовые затраты и стоимость обработки.

В результате проведения эксперимента были получены прочностные характеристики по каждому варианту конструкции швов. Полученные данные были обработаны с использованием методов математической статистики. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Было установлено, что вариант мягкого канта имеет минимальное значение прочности ($\bar{X} = 308,50$ Н/см). При этом среднее квадратичное отклонение ($\sigma = 3,59$ Н/см), коэффициент вариации ($V = 1,16$ %) и ошибка опыта ($m = 2,07$ %) свидетельствуют о стабильной прочности.

При испытании окантовочного и выворотного вариантов швов наблюдалось увеличение значений прочности.

У варианта с обработанным верхним кантом в окантовку предел прочности незначительно выше, чем у выворотного варианта верхнего канта ($\bar{X} = 428,80$ Н/см и $\bar{X} = 424$ Н/см), но, сравнивая два этих варианта по статистическим и эстетическим характеристикам можно прийти к выводу, что лучшей является конструкция верхнего канта, обработанного в выворотку. Однако,

Таблица 1 – Прочность швов различной конструкции по верхнему канту и их статистические характеристики

№	Варианты конструкции швов	Значение прочности, Н/см				$\bar{X}$, Н/см	σ , Н/см	V , %	m , %
		1	2	3	4				
1	Мягкий кант	309,5	312,0	302,5	310,0	308,5	3,59	1,16	2,07
2	Выворотка	426,0	415,5	430,5	424,0	424,0	5,44	1,28	3,14
3	Французский кант	401,0	405,5	408,5	402,5	404,4	2,88	0,71	1,66
4	Окантовка	424,5	430,0	431,0	429,5	428,8	2,51	0,56	1,45

сравнивая среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации и ошибку опыта, можно наблюдать преимущество окантовочного варианта ($\sigma = 5,44$ Н/см и $\sigma = 2,51$ Н/см, $V = 1,28$ % и $V = 0,56$ %, $m = 3,14$ % и $m = 1,45$ %). Это свидетельствует о том, что окантовочный вариант верхнего канта характеризуется большей стабильностью полученных данных.

Вариант французского канта при испытании показал средние значения прочности между вышепредставленными вариантами конструкции верхнего канта ($\bar{X} = 404,40$ Н/см).

Было также установлено, что удлинение образцов при разрыве во всех вариантах колебалось в пределах 64–76 %. Наибольшее удлинение наблюдалось в выворотном варианте обработки верхнего канта.

Анализируя данные по трудоемкости швов различных конструкций, было установлено, что наиболее трудоемким является шов, обработанный с использованием варианта «французский кант»: трудовые затраты составили 8,5 час/100 пар. Данный вид шва является самым дорогостоящим: стоимость обработки составила 25133 руб./100 пар. Варианты «мягкий кант» и «выворотка» имеют близкие данные и занимают промежуточное значение по трудоемкости (трудовые затраты – 7 час/100 пар, стоимость обработки – 20952 руб./100 пар). Минимальные затраты приходятся на вариант «окантовка». При этом трудовые затраты составили 4,3 час/100 пар, а стоимость обработки – 12518 руб./100 пар. Однако при изготовлении особо нарядной обуви данный способ менее приемлем по сравнению с предыдущими видами швов.

Достоверность разницы показателей, полученных для разных вариантов обработки верх-

него канта, осуществлялась по критерию Стьюдента.

Анализ полученных данных показал, что во всех случаях $t_{расч} > t_{табл}$, а это значит, что данные выборки не принадлежат одной генеральной совокупности. Следовательно, выбор способа обработки верхнего канта значительно влияет на натяжение верхнего канта, причем из рассматриваемых вариантов наиболее лучшими являются выворотный и окантовочный швы.

Далее были проанализированы дефекты, наиболее часто встречаемые при производстве и эксплуатации мокасин.

Отмечено, что основным дефектом является недостаточно плотное прилегание по верхнему канту к колодке и стопе. С этой целью были спроектированы мокасины по четырем методикам и отшиты на СООО «Белвест».

На мокасиновую вставку и по периметру линии верхнего канта каждой из спроектированных по различным методикам и отшитых в условия производства заготовок предварительно наносились круги диаметром 25 мм [1]. После проведения соответствующих операций формирования заготовки на колодке деформационные круги изменили свои формы и размеры, что позволило после соответствующей статистической обработки результатов эксперимента дать объективное заключение о характере и величине деформации заготовок и выбрать оптимальную методику проектирования мокасин.

Кроме того, спроектированные по различным методикам мокасины и отшитые на СООО «Белвест» на действующей колодке были предложены группе студентов.

С этой целью была подобрана группа девушек с размером стопы 240 мм, которые осуществили

примерку опытных образцов с целью определения их впорности и качественной посадки на стопе. По отзывам группы и визуальным наблюдениям были сделаны следующие выводы:

а) в модели, спроектированной по методике ОДМО, были отмечены следующие недостатки: трудность надевания обуви на стопу; отмечалось неплотное прилегание мокасин к стопе, как результат, изготовленный образец не соответствовал эстетическим требованиям – верхний кант в первой фазе движения не достаточно хорошо прилегал к стопе; во второй фазе движения (переката через переднюю часть стопы) наблюдалось большое отлегание верхнего канта от стопы;

б) в модели, спроектированной по жесткой оболочке, наблюдались те же недостатки, однако мокасины, спроектированные по этому методу, оказались наиболее впорны и удобны потребителю, чем мокасины, спроектированные по методике ОДМО;

в) в модели, спроектированной по методике предприятия ООО «Белвест», наблюдались все вышеперечисленные недостатки. Кроме того, мокасин не держал свою форму. Этот недостаток объясняется тем, что верхний кант для удобства снятия обуви с колодки был спроектирован не по прямой линии, а с прогибом;

г) в модели, спроектированной по методике «ARS Sutoria», было отмечено следующее: верхний кант по сравнению с моделями, спроектированными по вышеуказанным методикам, наилучшим образом прилегал к стопе; впорность также удовлетворяла большинству носчиков, следовательно, такая обувь в дальнейшем будет наиболее удобна потребителю.

Исходя из вышеизложенного, установлено, что из известных нам методик по проектированию мокасин наиболее рациональной по результатам опытной носки является методика «ARS Sutoria».

Однако главная цель не была достигнута, так как верхний кант не обеспечивал достаточно плотного прилегания к стопе, тем самым значительно ухудшался внешний вид обуви [1].

Для ликвидации указанного недостатка следующим этапом данной работы явилась доработка конструкции колодки, предназначенной

для производства мокасин. За основу была взята колодка фасон «Ariana» 240 размера, используемая на ООО «Белвест». При этом изменили: высоту приподнятости носочной части на 15 мм; форму носочной части, четко выделив грань положения мокасиновой вставки; форму (габариты) и размеры пяточной части; обхват в пучках и в сечении 0,5Д стопы по сравнению с формой и габаритами действующей колодки.

С использованием доработанной колодки была спроектирована новая модель мокасин по методике «ARS Sutoria». При этом были выполнены следующие дополнительные корректировки: корректировка по длине канта (для этого шаблон разрезается перпендикулярно линии канта и укорачивается на 2,5 мм); мокасиновая вставка с эстетической точки зрения укорачивается по длине: точка закрепки смещена от линии кальцаты на 3 мм в сторону носка. Кроме того, была сделана корректировка по ширине мокасиновой вставки.

Полученная модель, спроектированная по уточненной методике и затянутая на новую колодку, была дана той же группе носчиков с целью определения прилегания верхнего канта к стопе и впорности обуви. В результате было установлено, что мокасины, спроектированные по уточненной методике и на усовершенствованной колодке, оказались наиболее впорны и удобны для потребителя, и, самое главное, было отмечено хорошее прилегание верхнего канта к стопе.

Следующим этапом работы явилась разработка ассортимента женских и мужских мокасин.

В разработанном ассортименте нашло отражение как современное направление моды, так и исторические источники. Модели радуют яркой палитрой и разнообразием конструкций. Любой человек может найти себе пару на разные случаи жизни и под любую одежду. Особенно эти модели подойдут тем, кто любит выглядеть стильно и эффектно, но в то же время солидно.

Одним из интересных современных направлений мокасин является конструкция мужских ботинок и сапог, женских сапожек.

С этой целью для расширения ассортимента мокасин были разработаны женские мокасины-сапожки и мужские мокасины-ботинки (рисунки 1, 2) [3].

С целью экономии кожтовара для верха обуви и, следовательно, снижения ее себестоимости, а также разнообразия ассортимента в конструкциях мужских мокасин-ботинок и женских мокасин-сапожек было предложено использовать на неответственные детали трикотажные вставки, вывязанные по лекалам моделей или выкроенные из льна белорусского производства (рисунки 1, 2).

С учетом современных требований было осуществлено комплектное моделирование: мокасины-сапожки проектировались в комплекте с сумками. Проект был воспроизведен в материале на ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко». Фото изготовленной коллекции представлено на рисунке 1.

Кроме того, при проектировании мужских мокасин-ботинок с целью рационального использования натуральной кожи для верха обуви основная деталь была спроектирована составной, а именно: стелечная часть ее (носочно-пучковая) была изготовлена из подкладочной кожи и пристрочена к основной детали штробельным швом на швейной машине STROBEL 410-1EU. Эта модель была также изготовлена на производстве. Фото модели представлено на рисунке 2 [4].

Свойства одежного трикотажа не подходят для обуви, так как он обладает малой жесткостью, низкой формоустойчивостью и слишком высокой тягучестью. Поэтому в данной работе была поставлена задача изменения физико-механических свойств трикотажа для одежды ме-

тодом химической модификации с целью приближения его свойств к натуральным кожа́м для верха обуви и, следовательно, улучшения эргономических свойств [5].

Новые технологии позволяют вывязывать сразу готовые детали, что исключает раскрой и обработку видимых краев деталей. Однако применение трикотажных полотен и деталей предполагает определенный подход в выборе технологии сборки заготовки. В связи с этим, на третьем этапе данной работы исследовались технологические и конструктивные факторы, влияющие на прочность ниточных швов, соединяющих детали с немодифицированным и модифицированным трикотажем.

Согласно ГОСТ 9290–76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов для соединения деталей верха» [6] вырезались образцы прямоугольной формы размером 55x40 мм. Образцы для эксперимента сострачивались на машинах Pffaf 918, Pffaf 483-G ниткой 70Л и иглой с круглой заточкой, так как данный вид заточки иглы меньше всего понижает прочность шва. На трикотаж перед сострачиванием наклеивалась упрочнительная тесьма в виде ленты шириной 15 мм.

Были предложены конструкции швов, применяемые для сборки заготовок верха обуви с использованием деталей из модифицированного трикотажа в комбинации с натуральной кожей: настрочной однорядный, настрочной двухрядный, выворотный тугий тачной и тугий тачной с расстрочкой. Обработка экспериментальных данных осуществлялась с помощью методов ма-



Рисунок 1 – Коллекция мокасин-сапожек и сумок с деталями из льняных тканей



Рисунок 2 – Мужские мокасины-ботинки комбинированные с трикотажными деталями

тематической статистики [5].

На основании таблицы 1 можно сделать вывод о том, что модификация трикотажа положительно влияет на его прочность, причём как трикотажа, взятого отдельно, так и трикотажа, взятого в системе с натуральной кожей.

Прочность ниточных швов после модификации в среднем возросла в 1,5 раза; наибольшее увеличение произошло при модификации точного шва – в 1,7 раза по сравнению с немодифицированным, наименьшее – при модификации однорядного настрочного шва: в 1,3 раза.

Однако необходимо отметить, что если разрушение системы в немодифицированных швах происходило по материалу, то есть разрушался сам трикотаж, то после аппретирования разрушение системы происходило по ниткам. Образцы для эксперимента сострачивались ниткой 70Л. Оказалось, что прочность данных ниток меньше прочности полученного трикотажа. Также следует отметить то, что аппретирование улучшило процесс раскрытия образцов и облегчило работу швей, так как аппретированный материал не сминался и хорошо захватывался швейной машиной, в отличие от немодифицированного материала. При стачивании тугим

точным швом немодифицированный материал вызывал трудности у швей, он не захватывался машиной, образовывались складки при стачивании (таблица 2).

Анализируя значения разрывной нагрузки и прочности модифицированных образцов, швы для соединения деталей верха и подкладки можно расставить в следующей последовательности:

- наилучшим является настрочной двухрядный шов (разрывная нагрузка $P_I = 275$ Н, прочность шва на 1 см $P = 76,3$ Н);
- тугой точной с расстрочкой, практически не уступает по показателям прочности настрочному двухрядному, следовательно, его тоже можно рекомендовать как наилучший шов для соединения модифицированного трикотажа с натуральной кожей (разрывная нагрузка $P_I = 260$ Н, прочность шва на 1 см $P = 72$ Н);
- тугой точной шов так же имеет достаточно высокие показатели прочности (разрывная нагрузка $P_I = 236$ Н, прочность шва на 1 см $P = 66$ Н);
- выворотный шов (разрывная нагрузка $P_I = 216$ Н, прочность шва на 1 см $P = 60$ Н);
- самым слабым из исследуемых швов яв-

Таблица 2 – Результаты статистической обработки данных прочностных и деформационных свойств различных конструкций швов

Название шва	Разрывная нагрузка, P , Н				Удлинение при разрыве, L , мм			
	$\bar{X}$	σ	$V, \%$	σ_0	$\bar{X}$	σ	$V, \%$	σ_0
Немодифицированный трикотаж								
Однорядный настрочной	135,0	25,0	18,5	17,8	16,5	1,88	11,3	1,34
Выворотный	148,0	26,86	18,1	19,2	16,3	1,67	10,24	1,19
Двухрядный настрочной	176,0	7,38	4,19	5,27	19,2	0,38	1,9	0,27
Точной	140,0	18,4	13,14	13,12	18,7	1,54	8,2	1,11
Точной с расстрочкой	179,0	7,0	3,91	5,0	16,7	0,64	3,8	0,46
Модифицированный трикотаж (ПВС 8 % + щавелевая кислота 6 % от сухого ПВС)								
Однорядный настрочной	175,0	1,59	9,0	11,36	16,3	1,16	7,12	0,83
Выворотный	216,0	31,51	14,59	2,25	15,8	0,67	4,24	0,48
Двухрядный настрочной	275,0	25,5	9,27	18,21	18,7	1,12	6,0	0,80
Точной	236,0	4,58	1,94	3,27	18,2	1,19	6,54	0,85
Точной с расстрочкой	260,0	6,67	2,56	4,76	16,5	2,80	16,97	2,03

ляется настрочной однорядный (Разрывная нагрузка $P_t = 175$ Н, прочность шва на 1 см $P = 48,6$ Н), его не рекомендуется использовать для соединения ответственных деталей, так как это может плохо сказаться на прочности, а, следовательно, и качестве готового изделия;

- самым прочным из исследуемых швов является настрочной двухрядный шов.

Таким образом, применение модифицированного трикотажного полотна и связанных деталей позволяет расширить ассортимент и улучшить качество комбинированной обуви.

ВЫВОДЫ

1. Обоснована и доработана методика проектирования мокасин на основе действующих на различных предприятиях Республики Беларусь.
2. Исследовано влияние методики проектирования и конструкции колодок на характер и величину деформации мокасин в процессе формования и опытной примерки.

3. Предложено для производства мокасин использовать методику «ARS Sutoria» и с некоторыми доработками усовершенствованную колодку.

4. Детальное исследование прочностных и деформационных характеристик швов различных конструкций по верхнему канту, их трудоемкость и материалоемкость позволили рекомендовать в зависимости от назначения мокасин выворотный или окантовочный швы.

5. Расширен и разработан новый ассортимент мокасин с использованием текстильных материалов производства Республики Беларусь.

6. С целью совершенствования технологии сборки заготовки и повышения эксплуатационных свойств ниточных швов для соединения комбинированных деталей осуществлена модификация трикотажного материала и обоснована прочность и деформационные свойства швов различных конструкций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Смелкова, С.В., Линник, А.И. (2013), Исследование влияния методики проектирования мокасин на их качество, Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг, *Международный сборник научных трудов трудов Южно-Рос. гос. ун-та экономики и сервиса*, Шахты, 2013, С. 57–59.
2. Смелкова, С.В., Линник, А.И., Пушкарева, М.Г., Костюкова, К.А. (2012), Исследование свойств различных конструкций швов, применяемых по верхнему канту в мокасинах, *Материалы докладов 45 республиканской научно-технической конференции преподавателей и студентов университета, посвященной году книги*, Витебск, 2012, С. 407–409.

REFERENCES

1. Smelkova, S.V., Linnik, A.I. (2013), Investigation of influence of design techniques moccasins on their quality [Issledovanie vlijaniya metodiki proektirovaniya mokasin na ih kachestvo] Technical regulation: the basic foundation of the quality of materials, goods and services, *Intern. Sat. scientific. papers*, South Ros. Gos. Univ of Economics and Service; Editorial Board, Shahty, 2013, pp. 57–59.
2. Smelkova, S.V., Linnik, A.I., Pushkareva, M.G., Kostyukova, K.A. (2012), Study of the properties of different designs joints used on top edge in moccasins [Issledovanie svojstv razlichnyh konstrukcij shvov, primenjaemyh po verhnemu kantu v mokasinah], *Proceedings of the 45 Republican scientific conference of teachers and students dedicated to the year of the book*, Vitebsk, 2012, pp. 407–409.

3. Смелкова, С.В., Линник, А.И., Ильющенко, Е.Ю. (2013), Разработка ассортимента мужских мокасин на основе исторических и современных аналогов, Технологии и управление: проблемы, идеи, инновации, *Материалы международной заочной научно-практической конференции*, Тверь, 2013, С. 139–142.
4. Смелкова, С.В., Линник, А.И., Смелков, В.К., Степин, С.Г. (2014), Разработка рациональной конструкции мокасин-ботинок с использованием модифицированного трикотажа, «Памяти В.А. Фукина посвящается», *Сборник научных статей и воспоминаний*. Часть 3, МГУДТ, Москва, 2014, С. 122-129.
5. Смелков, В.К., Солтовец, Г.Н. (2004), Теоретические основы модификации свойств материалов для обуви, Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи, *Сборник статей международной научной конференции*, Витебск, 2004, С. 253-259.
6. ГОСТ 9290–76. Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха (1976), Москва, Издательство стандартов, 11 с.
3. Smelkova, S.V., Linnik, A.I., Ilyuschenkova, E.J. (2013), Development of the range of men's moccasins on the basis of historical and modern analogues [Razrabotka assortimenta muzhskih mokasin na osnove istoricheskikh i sovremennykh analogov], *Technology and Management: Issues, Ideas, Innovation, Proceedings of the international correspondence scientific-practical conference*, Tver, 2013, pp. 139-142.
4. Smelkova, S.V., Linnik, A.I., Smelkov, V.K., Stepin, S.G. (2014), Development of a rational design of moccasins, boots using a modified knitted [Razrabotka racional'noj konstrukcii mokasin-botinok s ispol'zovaniem modificirovannogo trikotazha], In memory of VA Fukin dedicated, *Collection of scientific articles and memoirs*, Part 3, Moscow, 2014, pp. 122-129.
5. Smelkov, V.K., Soltovets, G.N. (2004), Theoretical Foundations of modifying the properties of materials for footwear [Teoreticheskie osnovy modifikatsii svojstv materialov dlja obuvi], Actual problems of science, technology and economics of production of leather goods, *Collected papers of the International Conference*, Vitebsk, 2004, pp. 253-259.
6. GOST 9290–76. Footwear. The method of determining the strength of thread seams joining parts top [Metody opredeleniya prochnosti nitochnykh shvov soedineniya detalej verha] (1976), Moscow, Publishing Standards, 11 p.

Статья поступила в редакцию 27. 03. 2015 г.