

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

На правах рукописи



Степанов Иван Олегович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

Специальность 05.19.04 - Технология швейных изделий

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор
Андреева Елена Георгиевна

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Современное состояние проблемы проектирования и изготовления мужской одежды.....	11
1.1 Регулирование мировой торговли текстилем и одеждой и его влияние на легкую промышленность России.....	11
1.2 Современное состояние российской швейной промышленности и производства мужских костюмов.....	20
1.3 Особенности проектирования классических мужских костюмов.....	29
1.4 Влияние модных тенденций на особенности проектирования мужских костюмов.....	39
Выводы по первой главе.....	51
2 Исследование физико-механических свойств тканей в аспекте их влияния на внешнюю форму и технологию изготовления костюмов....	53
2.1 Особенности выбора современных тканей для проектирования и изготовления мужских костюмов.....	53
2.2 Объекты и методы исследования физико-механических свойств костюмных тканей.....	60
2.3 Методика и средства исследования физико-механических свойств костюмных тканей.....	63
2.4 Анализ физико-механических свойств исследуемых костюмных тканей.....	70
Выводы по второй главе.....	80
3 Особенности проектирования конструкций мужских пиджаков из тканей разной эластичности	83
3.1 Методика исследования факторов, влияющих на внешний вид и качество посадки мужских костюмов	85
3.2 Методика и результаты статистического анализа оценки внешнего вида мужских костюмов прилегающих силуэтов	91
3.3 Оценка влияния степени эластичности тканей на качество посадки мужских пиджаков прилегающих силуэтов	100
3.4 Оценка влияния сезонности тканей на качество посадки мужских	107

пиджаков прилегающих силуэтов	
3.5 Определение потребительской значимости отдельных признаков внешнего вида мужских пиджаков	113
3.6 Экспериментальное исследование эргономичности мужских пиджаков из тканей с эластичными волокнами	121
3.7 Рекомендации по совершенствованию конструкций и технологии изготовления мужских пиджаков из тканей с эластичными волокнами	136
Выводы по третьей главе.....	143
4 Исследование подходов к виртуальному мерчендайзингу и кастомизации мужских костюмов.....	147
4.1 Маркетинговое исследование факторов, влияющих на покупку мужских костюмов.....	147
4.2 Особенности кастомизации мужских костюмов при розничной продаже.....	157
4.3 Особенности кастомизации мужских костюмов в виртуальной среде.....	164
4.4 Виртуальное представление мужских костюмов промышленного производства потребителям.....	174
Выводы по четвертой главе.....	183
Общие выводы по работе.....	185
Список литературы.....	188
Приложение А.....	209
Приложение Б.....	215
Приложение В.....	232
Приложение Г.....	234
Приложение Д.....	248
Приложение Е.....	252
Приложение Ж.....	255

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На темпы роста отечественной экономики существенно влияют геополитическая нестабильность, макроэкономические и демографические условия производственной деятельности, обуславливающие снижение реальных располагаемых доходов населения и уменьшение доли населения трудоспособного возраста, что ведет к сокращению объема производимой продукции. Швейная промышленность остается одной из наиболее глобализированных отраслей мировой экономики с высокой конкуренцией, затрудняющей российским производителям выход на зарубежные рынки и привлечение инвестиций, что предопределяет актуальность решения проблемы повышения конкурентоспособности отечественных предприятий, прежде всего путем внедрения новых материалов, методов проектирования и технологий для расширения модельного ряда изделий, востребованных потребителями.

Глобализация информационного пространства и развитие цифровых технологий способствуют повышению гибкости производственных процессов, реализации потенциала изготовления персонализированной одежды и её продвижения до конкретного потребителя в любой точке мира, в том числе благодаря совместному интерактивному проектированию в виртуальной среде.

Ассортимент классических мужских костюмов отличается достаточной стабильностью, связанной с низкой вариабельностью их внешней формы и запросом потребителей на обеспечение профессиональной и деловой идентичности. Тем не менее, необходимость удовлетворения спроса на одежду, учитывающую различную типологию фигур, возрастную и географическую дифференциацию потребителей требует от отечественных производителей поиска новых конструктивных и технологических решений швейных изделий, отличающихся повышенной комфортностью, функциональностью, оригинальностью и индивидуальностью.

Степень научной разработанности выбранной темы.

Изучением влияния глобализации на развитие легкой промышленности занимались такие исследователи, как Бородина Е.А., Бурденко Е.В., Быкасова Е.В., Галлямова Д.Х., Данилина В.Н., Зайцев А.В., Измеров А.И., Карасев П.А., Кони́на Н.Ю., Котельникова З.В., Малаев В.В., Молочников Н.Р., Назарбаева Е.А., Николаев С.Д., Панкратов И.Н., Пескова О.А., Поддубный М.Н., Радаев В.В., Трушин А.О., Тумашев

А.Р., Федорченко А.В., *Adams R., Åkesson J., Avery C., Bair J., Barnes J., Begg R., Bucěk M., Cassill N., Crean S., Curran L., Doeringer P., Edanius-Hällås R., Emmelhainz M., Fernandez-Stark K., Frederick S., Gereffi G., Hadar Y., Jonsson P., Kincade D., Lin S.-H., Linden A., Lockrem S., Lawson R., MacDonald S., Morris M., Moore M., Noorani S., Oxenham W., Pan S., Parrish E., Pickles J., Roukova P., Smith A., Somwaru A., Tuan F.*

Вопросы влияния физико-механических свойств текстильных материалов на формообразование, проектирование и изготовление одежды рассмотрены в работах Акимочкиной И.М., Андреевой Е.Г., Гусевой М.А., Добрыниной Н.Н., Замышляевой В.В., Лапшина В.В., Корнилович А.В., Кузьмичева В.Е., Смирновой Н.А., Старковой Г.П., Суриковой О.В., Тисленко И.В., Чже Ч., Шеромовой И.А., *Ayada M., Blanes M., Chen Y., Chuang M., De Boos A., Dhingra R., Domjanic J., Domskiene J., Eryuruk S., Geršak J., Gupta S., Herath C., Hung S., Hu X., Ito K., Ju J., Kalaoglu F., Kang B., Kawabata S., Kayseri G., Koehl L., Kovaevic S., Lina W., Mahar T., Matsudaira M., Mengüç G., Miki M., Mori M., Nieto J., Niwa M., Özdil N., Pavlinić D., Postle R., Rego J., Roczniok A., Ryu H., Shen L., Strazdiene E., Ujevic D., Verdu P., Xue Z., Yokura H., Zeng X.* и других.

Проектированию конструкций мужских костюмов на фигуры различного телосложения посвящены исследования Авдеевой Л.В., Алдрич У., Афанасьевой Е.Д., Бескоровайной Г.П., Бойченко Ф.Т., Воронина М.Л., Гришпан И.Я., Дорониной Н.В., Ещеевой С.С., Калашниковой Н.С., Корягина И.С., Кудряшова В.Н., Кудряшова К.В., Павлова В.С., Полянички В.Е., Рахманова Н.А., Самарова Г.А., Скворонского А.Я., Слопака Л.Б., Смирнова М.И., Старожилова А.И., Царева Н.И., Черемных А.И., Шершневой Л.П., Яковлевой Н.П., *Black C., Dongsheng C., Qing Z., Ross F., Sindicich D., Sui Y., Sun Z., Wang X., Zhan S., Zhang Z.* и других авторов. Особенности проектирования костюмов из тканей различного сырьевого состава описаны Роговым П.И., Конопальцевой Н.М., Корягиным А.П., Назаровой Н.М., Панковой Л.Н., Сухаревым М.И., Толкачевым Т.П., *Güney S., Kaplan S., Kanai H., Kamijo M., Matsumoto Y., Nishimatsu T., Tsuji H., Shibata K.* Анализ художественных и конструктивных особенностей костюмов классического стиля представлен в исследованиях Ванькович С.М., Дисской Т.Н., Елизарова А.А., Королёвой Л.В., Кузьмичева В.Е., Москвина А.Ю., Москвиной М.А., Музалевской Ю.Е., Сурженко Е.Я., Хонгуанг Е., Яковлевой М.В., *Barry B., Eckman M., Jacob J., Johnson K., Kang M., Rinallo D., Sadkowska A., Sklar M., Sung J., Weiner N.*

Решение проблем промышленной технологии изготовления мужских костюмов показано в работах таких специалистов, как Авсеев Е.Г., Арбузова А.А., Белкин В.В., Бобылева Л.Н., Борисова Е.Н., Виноградов И.М., Волкова Н.М., Гарин В.А., Гарская Н.П., Гуров В.Э., Данилова Е.Г., Демина А.П., Досова А.А., Дорфман Н.Я., Исаева О.В., Казанская Т.В., Латышева Л.П., Манжула Е.В., Михалевич Э.Р., Мариинская Т.Ф., Никольская В.И., Петрова С.В., Пох М.С., Пудник Ф.П., Рудзинская О.А., Сакулин Б.С., Синяков А.Б., Смирнов М.И., Сударушкина Ю.В., Рамазина Г.Н., Черепенько А.А., Шапочка Н.Н., *Dal V., Kirtay H., Türkmen S., Ünal M., Yildiz K., Yildiz Z.* Задачи контроля качества мужской верхней одежды изучались Криевиньш И.В., Герасимовой Н.И., *Ünal Z., Acar E.*

Разработки по автоматизации проектирования и изготовления мужских костюмов представлены Андреевой Е.Г., Бакановской Л.Н., Барковой Л.С., Бояровым М.С., Го М., Кузьмичевым В.Е., Москвиной М.А., Мокеевой Н.С., Поздняковой Н.В., Сурженко Е.Я., Раздомахиным Н.Н., Хунгуан Е., Цянь Ч., Черемисиной Т.А. Возможности промышленного изготовления персонифицированных костюмов и их виртуального продвижения рассматриваются в публикациях Петросовой И.А., Романовского Р.С., *Apeageyi P.R., Bangert A., Cordier F., Devajaran P., Dong B., Dörpmund T., Engel-Enright C., Fiore A., Chatterjee K., Chen Y., Cho S., Gill S., Grimal L., Guan C., Guerlain P., Gupta S., Hayes S., Han H., Hawa H., Hong Y., Istook C., Januszkiewicz M., Jia H., Kim S., Kincade D., Kunz G., Lee H., Li Z., Liu K., Magnenat-Thalmann N., Moeslein K., Moon H., Nayak R., Otieno R., Ou Y., Qin S., Padhye R., Park C., Parker C., Peterson J., Piller F., Stotko C., Wang J., Workman J., Yang J., Zhu X.* и других.

Цель представленной работы состоит в совершенствовании методов проектирования и технологии изготовления эргономичных мужских костюмов из различных тканей для удовлетворения наибольшего количества потребителей.

В качестве **объекта исследования** выбрана система проектирования и изготовления классических мужских костюмов, а **предметом исследования** стали мужские костюмы из тканей разной степени эластичности.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие **задачи**:

- проведен анализ современного состояния мировой швейной промышленности и производства мужских костюмов в РФ;

- исследованы художественные и конструктивные особенности мужских костюмов в коллекциях ведущих мировых производителей;
- проведено экспериментальное исследование формообразующих свойств костюмных тканей различной эластичности и сезонности;
- проведен анализ внешнего вида моделей мужских пиджаков, производимых на АО «Сударь» из тканей разного сырьевого состава и эластичности, подготовлены рекомендации по совершенствованию их конструкций и технологии изготовления;
- выявлены факторы, влияющие на принятие решения о выборе и покупке мужского костюма;
- разработаны способы виртуального представления промышленной коллекции мужских костюмов и их кастомизации.

Научная новизна исследования состоит в:

- ✓ выявлении степени влияния фактора сезонности на художественно-конструктивные особенности мужских костюмов ведущих зарубежных производителей;
- ✓ формировании научно-обоснованного подхода к подбору ткани разного сезонного назначения и процентного содержания эластичных волокон для заданной внешней формы мужского костюма на основе результатов комплексной оценки тканей, включая исследования их растяжения, способности к сдвигу, изгибной жесткости, релаксационной усадки и цифровой оценки грифа;
- ✓ выделении основных признаков, характеризующих внешний вид и качество посадки проектируемых мужских пиджаков, анализируемых на виде изделия спереди, сбоку, сзади и по его общему впечатлению;
- ✓ определении значимых конструктивных факторов, влияющих на качество посадки и внешний вид мужских пиджаков различных силуэтов из материалов разной эластичности и сезонного назначения, позволяющих обоснованно корректировать конструкцию изделий;
- ✓ установлении признаков внешнего вида мужских пиджаков, отличающихся наибольшей потребительской значимостью;
- ✓ выявлении зависимости давления пиджаков прилегающих силуэтов на тело человека от антропометрических данных потребителей;

✓ определении значимых факторов, влияющих на принятие потребителями решения о покупке мужских костюмов, и их оценки отечественными производителями и продавцами.

Теоретическая значимость работы состоит в определении закономерностей влияния физико-механических свойств тканей разного сезонного назначения и степени эластичности на внешнюю форму, особенности конструирования и пошива мужских костюмов; в разработке научных подходов к кастомизации массового производства мужских костюмов и их виртуального мерчендайзинга.

Практическая значимость полученных результатов исследования заключается в разработке:

- ❖ рекомендаций по выбору внешней формы мужских пиджаков на основе данных о растяжимости, изгибной жесткости и способности к сдвигу костюмных тканей, а также способа оценки пригодности рассматриваемых материалов для проектирования изделий с различной степенью прилегания к телу человека;
- ❖ рекомендаций по формированию конструктивно-технологических процедур проектирования мужских костюмов, включая выбор силуэта проектируемого пиджака и диапазона конструктивных прибавок; определение величины посадки по разным участкам деталей конструкции, внесение изменений в лекала моделей, изготавливаемых из других тканей; подбор пакета материалов, режимов и содержания операций влажно-тепловой обработки, циклов decatирования на основе данных о физико-механических свойствах костюмных тканей;
- ❖ рекомендаций по конструированию и влажно-тепловой обработке мужских пиджаков из костюмных тканей, содержащих эластичные волокна;
- ❖ метода виртуального представления мужских костюмов промышленного производства для розничной и оптовой продажи;
- ❖ алгоритма кастомизации мужских костюмов путем внесения несущественных изменений модельных особенностей изделий массового производства в соответствии с запросами покупателей.

Область исследования. Работа выполнена в соответствии с п.2 «Совершенствование процесса и методов проектирования одежды на основе широкого применения современной вычислительной техники», п.4 «Разработка рациональной конструкции и прогрессивной технологии изготовления швейных изделий различного

назначения, а также одежды нового ассортимента, обеспечивающих снижение затрат на производство и повышение качества продукции» Паспорта специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий».

Методы и средства исследования. В работе использован системный подход, теории планирования и анализа эксперимента, методы социологических и маркетинговых исследований, измерения показателей физико-механических свойств материалов и давления одежды на тело человека, методы экспертных оценок и ранжирования, методы статистической обработки данных, включая многофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), дисперсионный анализ с повторными выборками (MANOVA), линейный регрессионный анализ, различные типы анализа коэффициентов корреляции. Для получения результатов применяли методы графического анализа и визуализации информации, конструирования и моделирования геометрических объектов, компьютерные и информационные технологии, теоретические и практические достижения в области проектирования одежды.

Экспериментальные исследования проводили на кафедре ХМКиТШИ РГУ им. А.Н. Косыгина (Москва), на кафедре КШИ ИГПУ (Иваново), в лаборатории механики текстильных материалов *Haute-Alsace University* (Мюлуз), на швейном производстве АО «Сударь» (Ковров Владимирской обл.) с использованием САПР одежды (*Grafis, Eleandr CAD*), приборов для механических испытаний (*Kawabata Evolution System*) и для измерения давления под одеждой (*FlexForce*), промышленного оборудования для полного цикла изготовления мужских костюмов, программного обеспечения (*Windows XP, Matlab, StatSoft, CorelDRAW, Autodesk 3D Max, CLO 3D*).

Положения, выносимые на защиту:

- 1) Система показателей формообразующих свойств костюмных тканей и их влияния на внешний вид мужских пиджаков.
- 2) Рекомендации по проектированию конструкций и технологии изготовления мужских костюмов из костюмных тканей разного сезонного назначения и эластичности.
- 3) Методика виртуального мерчендайзинга мужских костюмов промышленного производства.

Достоверность результатов и проведенных исследований подтверждается согласованностью теоретических и экспериментальных результатов, репрезентативностью выборок и статистической достоверностью полученных данных,

использованием современных средств и методов исследований, публикацией основных положений диссертации в научных изданиях и их представлением к обсуждению на конференциях, а также полученными актами внедрения авторских разработок на ведущих предприятиях отрасли.

Личный вклад соискателя состоит определении научной проблемы, выборе методов её решения и основных направлений исследования, проведении научных экспериментов и обработке полученных данных. При непосредственном участии автора осуществлены все исследования в лабораторных и производственных условиях, подготовлены предложения и рекомендации, внедрены результаты разработок в производственную деятельность швейных предприятий, выпускающих мужские костюмы, подготовлены научные публикации.

Апробация и внедрение результатов исследования. Актуальность полученных результатов работы подтверждена положительной оценкой, полученной на ведущих отечественных предприятиях по производству мужских костюмов ЗАО «Александрия» (г. Краснодар), ЗАО «Псковская швейная фабрика Славянка» (г. Псков), АО «Сударь» (город Ковров, Владимирская обл.). Основные результаты работы рассмотрены на V Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (РГУ им. А.Н. Косыгина, Москва, 2018), на Всероссийской научной конференции молодых ученых «Инновации молодежной науки» (СПбГУПТД, Санкт-Петербург, 2018), на Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» (ВГТУ, Витебск, 2018), на XXI Международном научно-практическом форуме «SMARTEX» (ИГПУ, Иваново, 2018).

Публикации. Результаты диссертационного исследования опубликованы в 9 печатных работах, включая 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статью научного журнала, 4 материала докладов на конференциях, 1 свидетельство о регистрации базы данных.

Структура и объем работы. Структура диссертация включает в себя введение, четыре главы, выводы по каждой главе и по работе в целом, библиографический список, приложения. Работа изложена на 207 страницах машинописного текста, содержит 76 рисунков, 62 таблицы, 7 приложений. Список литературы состоит из 421 библиографических и электронных источников.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ МУЖСКОЙ ОДЕЖДЫ

1.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ МИРОВОЙ ТОРГОВЛИ ТЕКСТИЛЕМ И ОДЕЖДОЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЛЕГКУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Глобализация мировой экономики, являющаяся одной из ключевых особенностей современного мира, приводит к углублению взаимозависимости национальных экономик всех стран, затрагивая производство товаров и услуг, перемещение рабочей силы, технологии, инвестиции и их перераспределение между государствами. Важнейшую роль в углублении процесса глобализации сыграло подписание в октябре 1947 г. Генерального соглашения по тарифам и торговле (*ГАТТ*), в основе которого лежали следующие принципы: режима наибольшего благоприятствования, использования таможенных тарифов для защиты внутреннего рынка и их постепенного снижения, взаимозависимости торгово-политических уступок, обязательства проведения переговоров при решении споров [29]. Последующее подписание соглашения о создании Всемирной торговой организации (*ВТО*) 15 апреля 1994 г. значительно расширило сферу действия *ГАТТ*, объединив 164 страны, на долю которых приходится более 95% мировой торговли товарами и услугами. Следует отметить, что до 2005 г. на легкую промышленность не распространялось действие *ГАТТ* и правила *ВТО*, так как в торговле текстилем и одеждой существовала система квотирования, защищавшая рынки развитых стран [103, 417]. Таким образом, процесс формирования легкой промышленности как глобальной отрасли значительно отличался от многих других сфер мировой экономики [143].

До Второй мировой войны промышленно развитые страны Западной Европы и США контролировали большую часть мирового промышленного производства, в том числе и в легкой промышленности, в то время как менее развитые страны, как правило, специализировались в добыче и поставках сырья. С конца 1940-х гг. благодаря финансовой и технологической поддержке США крупнейшим игроком на рынке текстиля и одежды стала Япония, до начала 1980-х гг. Гонконг, Тайвань, Южная Корея и Индия активно экспортировали продукцию легкой промышленности, ставшую трамплином развития экономик этих стран за счет использования жестких условий труда, низкой заработной платы на швейных фабриках, отсутствия барьеров выхода на рынок [277].

Столь стремительное развитие легкой промышленности стран Юго-Восточной Азии представляло серьезную угрозу для рынков США и Западной Европы, что привело к заключению в 1962 г. Долгосрочного соглашения по международной торговле хлопком, установившего систему квотирования для основных импортеров хлопка, а в 1974 г. – других видов сырья в Соглашении по торговле текстилем (*Multi-Fiber Agreement/ MFA*). В ответ на принятую систему квотирования крупнейшие страны-производители были вынуждены размещать заказы на осуществление отдельных этапов производства в третьих странах, а также перенести ряд производственных мощностей в Китай, Индонезию, Таиланд, Пакистан, Шри-Ланку, Вьетнам и др. [289]. Импортные квоты, существовавшие в рамках *MFA*, способствовали углублению фрагментации цепей поставок за счет ускорения их диверсификации, защищая рынки развитых стран и принося пользу поставщикам в менее развитых странах с дешевой рабочей силой. Согласно данным *University of North Florida* (*Emmelhainz M., Adams R., 1999*) США предъявляли к иностранным поставщикам одежды требования по обеспечению гуманных и справедливых условий её производства [200]. Тем не менее за период с 1980 по 2006 гг. из-за делокализации производства швейная промышленность США уменьшилась в три раза, в то время как некоторым производителям в странах с высокой заработной платой (в Италии, например) удалось защитить свои нишевые рынки модной продукции [195].

В результате ужесточения ограничений на экспорт товаров легкой промышленности со стороны развитых стран, большинство крупнейших производителей и экспортеров поставили вопрос о либерализации мировой торговли текстилем и одеждой в рамках Уругвайского раунда *ГАТТ*, что привело к постепенной отмене системы квотирования в течение десяти лет с 1995 по 2005 гг., закрепленной в «Соглашении по текстилю и одежде» (*Agreement on Textiles and Clothing/ ATC*), в связи с чем 1 января 2005 г. произошло шоковое открытие рынков, которое повлекло за собой коренные изменения в отрасли. На смягчение эффекта от отмены системы квотирования повлиял ряд факторов: 1) «Соглашение по текстилю и одежде» (*ATC*) предусматривало только отмену квот при сохранении национальных импортных пошлин на одежду и текстиль; 2) *ATC* не предусматривало запрета на использование компенсационных и антидемпинговых пошлин, направленных на защиту внутреннего рынка; 3) в качестве условия присоединения Китая к *ВТО* выступила возможность использования специальных мер, защищающих внутренние рынки стран от угроз со стороны китайских производителей

одежды и текстиля. 2005 г. стал знаковым для мировой легкой промышленности из-за отказа от системы её регулирования, что привело к быстрым изменениям цепочек поставок одежды в Северной Америке и Европе из-за переноса производственных мощностей; к перераспределению рыночных долей; к увеличению роли крупных сетевых ритейлеров и к устранению всех нетарифных ограничений торговли [187]. Поздний переход мировой легкой промышленности к использованию правил ВТО повлек сохранение относительно высокого уровня сборов и пошлин на ввоз тканей и готовой одежды: при среднем уровне таможенных тарифов в мировой торговле, составляющем в 2013 г. 9,37%, для тканей этот показатель был равен 10,73%, а для одежды – 18,25% [412].

Мировой финансовый кризис 2007 г. оказал глубокое и неравномерное воздействие на мировую швейную промышленность [125]: некоторые люксовые марки одежды, такие как *Louis Vuitton*, добились стабильных продаж, в то время как у ряда массовых брендов одежды, включая *GAP*, произошло значительное падение продаж и прибыли. Компании по производству одежды класса «люкс» оказались более устойчивыми и прибыльными в посткризисный период по сравнению с производством массовой одежды, что свидетельствует о различной эффективности бизнес-моделей отдельных швейных компаний и целесообразности их брендинга [283]. Глобализация оказывает существенное влияние на развитие мировой швейной промышленности [131], экспортную роль которой определяет торговая политика и модернизация производства [145, 165]. Глобализация предопределяет важность модернизации национальных экономик [98, 111, 113, 122] с использованием инновационного и творческого потенциала предпринимательства [96, 105, 128, 129, 132, 133, 144]. В основе глобализации лежат международное разделение и интеграция труда, обеспечивающие транснациональное перемещение материальных ресурсов [109, 115].

Швейная промышленность в разных странах имеет свои целевые рынки, например, недорогих товаров, которые формируются по результативности их каналов поставок [152], или как в США сосредотачиваются на нишевых рынках, ориентированных на восприятие потребителями определенных видов продукции [316]. Три четверти мирового экспорта одежды экономичной ценовой категории приходится на страны с низким уровнем расходов на оплату труда (Китай, Индия, Бангладеш), в то время как продукция стран, ориентированных на более дорогостоящую одежду, отличается качественным брендингом и дизайном [204]. К преимуществам европейских производителей одежды

относят их операционные возможности для повышения скорости и гибкости производства [297]. Британские исследователи из *University of East Anglia* (Lowson R., 2003) считают, что стратегия использования иностранного производства более дешевой одежды не всегда оптимальна несмотря на очевидную привлекательность низкой стоимости, так как имеет скрытые операционные недостатки: расходы на импорт, в том числе на задержки, транспортировку, контроль качества, и отсутствие гибкости [285].

Текстильная и швейная промышленность являются не только одними из старейших в мире отраслей, исходя из датируемого ранее 5000 г. до н.э. производства египетских льняных изделий [177], но и согласно данным доклада *ОЭСР* и *ВТО* стали наиболее глобализированными отраслями мировой экономики, обеспечивающими занятость более чем 60 млн. людей по всему миру (2013 г.) и развитие промышленности в целом [306]. Американские исследователи из *Wake Forest University* (Taplin I. et al., 2003) считают швейную отрасль основой мировой промышленности, так как несмотря на наблюдаемую тенденцию перемещения производств в страны с низкой заработной платой, в странах с высокой заработной платой тем не менее сохранялся значительный объем производства одежды [359]. Исследователи из *Duke University* также считают производство одежды важным катализатором развития национальных экономик [204].

Швейная промышленность оказалась особенно уязвимой для конкуренции с импортными товарами, поскольку исторически одежда производилась главным образом малыми и средними фирмами, которые зачастую не располагали ресурсами и капиталом для широкомасштабной конкуренции. Это обстоятельство парадоксально, поскольку традиционно гибкость, позволявшая малым фирмам быстро реагировать на изменения в моде, считалась конкурентным преимуществом, а не слабостью. Однако для достижения устойчивого конкурентного преимущества в легкой промышленности стали необходимы инновационные технологии и концепции [112, 355], модернизация производства [116, 151], трансформация трудозатратных операций в высокотехнологичные [124, 271], позволяющие предприятиям увеличить свою долю на мировом рынке, повысить добавленную стоимость, качество и уровень эффективности производства [332]. Национальные производители столкнулись с конкурентным давлением по цене, что привело к разнообразию выбора поставщиков, мест размещения производства, стабилизации сетей поставок и расширению маркетинговых стратегий на внутренних рынках [322]. Чтобы быть конкурентоспособными, швейные предприятия должны

предлагать нужный продукт в правильный момент времени в надлежащем месте по подходящей цене [136, 138, 177]. Без структурных изменений промышленного производства и внедрения высоких технологий доля добавленной стоимости в производстве одежды постепенно снижается [391]. По мнению американских исследователей из *North Carolina Central University* (Lin S. et al., 2002) для повышения конкурентоспособности принципиально новых моделей одежды в большей степени важны аспекты качества, гибкости и сроков поставки, в то время как для производства типовой продукции – стоимость изготовления, что предопределяет выбор размера партии, её стоимости и места производства: на местных швейных фабриках или в странах с низкой заработной платой [275]. Из чего следует, что на внутреннем рынке преимуществом российских производителей является гибкость внедрения небольших партий новых моделей.

В настоящее время работник швейной отрасли рассматривается учеными скорее как её развиваемый ресурс, а не как производственные издержки, что связано с высокой трудоемкостью продукции и требует своевременного решения проблемы предотвращения текучести кадров [359]. В долгосрочной перспективе инновационный потенциал швейной компании зависит от человеческого капитала, требующего обучения техническим, дизайнерским и маркетинговым навыкам [215].

Благодаря росту уровня среднего дохода и расширению мирового рынка одежды усилилось влияние покупателей в мировой швейной цепочке добавленной стоимости, увеличилась проницаемость рынков развитых стран, куда вышли даже производители из бедных и малоразвитых стран [297]. Повышению эффективности производственного процесса в швейной промышленности способствует организация технологической цепочки поставщиков, производителей и покупателей, гарантирующей установленный срок выполнения заказов [153]. Глобальные производители одежды вкладывают существенные инвестиции в производственные возможности более эффективного обслуживания клиентов, а именно: в комплексные системы управления качеством, современные средства проектирования, логистический и транспортный функционал, инфраструктурные информационные технологии [357], обновление производственного оборудования, гибкие производственные системы, инновационные технологии, творческие решения [215]. В качестве негативных факторов, влияющих на развитие национальной швейной промышленности, можно отметить сокращение внутреннего

потребления из-за снижения покупательной способности; существенный приток импортной продукции из Китая; недостаток квалифицированной рабочей силы [177].

Исходя из вышесказанного, можно отметить, что для мировой швейной промышленности характерны [407]:

- Глобальный характер отрасли производства одежды, так как практически каждая страна имеет формальный или неформальный сектор изготовления швейных изделий.
- Высокая трудоемкость производства одежды, требующая простой технологии, низких и фиксированных расходов на запуск.

Согласно прогнозам американских специалистов из *Florida State University Tallahassee* главной движущей силой изменений швейной промышленности в среднесрочной перспективе станут [256]:

- технологические достижения;
- дальнейшее развитие специальных материалов или волокон для одежды определенного назначения, обеспечивающих функциональность, практичность, комфорт и индивидуальность;
- полная автоматизация и широкое внедрение массовой кастомизации;
- Интернет как основной инструмент торговли.

Для повышения устойчивости швейной отрасли важное значение приобретает развитие как институциональных, так и внутрифирменных технологических возможностей [305, 330].

СССР и Россия практически не оказывали влияния на регулирование мировой торговли товарами легкой промышленности, Российская Федерация стала членом *ВТО* только в 2012 г. Более того, наша страна до 1991 г. практически не принимала участия в мировой торговле текстилем и одеждой, ставя перед отечественными предприятиями задачу удовлетворения спроса на внутреннем рынке за счет собственных возможностей. После 1991 г. в отрасли наблюдалось значительное снижение объемов производства и финансово-экономических показателей деятельности предприятий сектора, что обусловлено разрушением годами складывающихся вертикально-интегрированных цепей поставок и выходом на российский рынок дешевой импортной продукции. Внешнеэкономическая деятельность российских предприятий легкой промышленности состоит преимущественно в закупках за рубежом сырья и оборудования, в то время как для отраслевого экспорта характерны минимальные объемы: более 90% продукции

отечественных предприятий направлена на внутренний рынок. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что российская легкая промышленность не смогла включиться в глобальные цепочки создания добавленной стоимости, существующие в мировой легкой промышленности. Иначе говоря, оказавшись в условиях глобальной конкуренции отечественные предприятия столкнулись с огромным количеством трудностей, связанных с процессом глобализации, но не смогли найти свое место в мировой легкой промышленности и воспользоваться потенциальными выгодами от международного разделения труда и экономической глобализации, такими как возможности выхода на зарубежные рынки и привлечения иностранных инвестиций, активизация инновационной деятельности.

На сегодняшний день мировая торговля товарами легкой промышленности подчиняется правилам *ВТО*, и Россия, подписав и ратифицировав протокол о присоединении страны к этой организации, эти правила приняла. Несмотря на риски, связанные со снижением ввозных пошлин на текстиль и готовую одежду, а также с ограничениями мер государственной поддержки отрасли, нормы *ВТО* подразумевают целый ряд разрешенных и допустимых мер поддержки, касающихся снижения базовых налоговых ставок, предоставления экспортного финансирования, размещения государственных заказов, предоставления государственных гарантий по кредитам и субсидий и т.д. [101]. Кроме того, в текущей макроэкономической ситуации негативные последствия от вступления в *ВТО*, касающиеся снижения и отмены импортных пошлин, компенсируются снижением курса рубля относительно доллара и евро. Для успешного выхода на глобальные внешние рынки российским предприятиям нужна государственная поддержка как материальная, так и информационная [135]. Таким образом, государственная политика по поддержанию отечественной легкой промышленности в рамках соглашения с *ВТО*, защита внутреннего рынка от нелегального импорта и производства контрафактной продукции, взвешенная кредитно-денежная политика позволяют не только поддерживать российские предприятия в условиях ужесточающийся конкуренции, но и встраиваться в глобальные цепочки поставок в легкой промышленности.

С 2014 г. правительством РФ решается проблема импортозамещения [95], возникшая в связи с принятием зарубежных экономических санкций в отношении РФ и предполагающая снижение доли импорта, поддержку отечественных производителей

тарифами и квотами, технологическое перевооружение предприятий и изменение структуры экспорта. По данным Росстата в период 2014-2016 гг. наблюдалась отрицательная динамика текстильного и швейного производств по отношению к среднемесячному значению 2013 г. при том, что на долю импорта приходится порядка 60% от всего объёма потребляемой в России продукции лёгкой промышленности [114], а среднемесячные объёмы импорта по различным видам текстильной продукции превышали 1 млрд. дол. Обратим внимание и на остроту проблемы недобросовестной конкуренции для предприятий легкой промышленности, в результате которой доля контрафактной продукции и «серого» импорта достигла 25% отраслевого рынка [143]. По нашему мнению, снижение объемов импорта товаров легкой промышленности связано в большей степени не с успешностью проводимой политики импортозамещения, а с общим сокращением внешнеторгового оборота РФ из-за снижения курса рубля, сжатием розничного рынка и падением реальных располагаемых доходов населения. В результате по данным Росстата на сегодняшний день в структуре ВВП РФ доля легкой промышленности составляет 0,9% (в структуре промышленного производства - 0,8%, в общем объеме обрабатывающих производств - 1,2%). Несмотря на столь скромный вклад легкой промышленности в экономику РФ, развитие отрасли является стратегически приоритетной задачей государства. Во-первых, легкая промышленность вносит вклад в обеспечение обороноспособности страны, осуществляя производство вещевого имущества для силовых структур, во-вторых, способствует обеспечению экономической (доля отечественной продукции в общем объеме продукции стратегического назначения должна составлять не менее 50%) и социальной безопасности (обеспечивая занятость населения, в первую очередь, женского, и способствуя повышению его благосостояния).

Нельзя отрицать того, что сложившаяся макроэкономическая обстановка несет для отрасли ряд возможностей. В первую очередь, речь идет о том, что снижение курса национальной валюты повышает конкурентоспособность отечественного производства продукции легкой промышленности относительно поставок импортных товаров, а привлекает иностранных партнеров для размещения заказов на российских предприятиях. Для реализации этих возможностей необходимо преодолеть складывавшиеся годами отраслевые проблемы, заключающиеся в:

- ❖ технической и технологической отсталости предприятий лёгкой промышленности от аналогичных предприятий зарубежных стран, что выражается в высоком уровне материало-, энерго-, и трудоёмкости производства;
- ❖ недостаточном уровне инновационной и инвестиционной активности на предприятиях, что проявляется в недостаточном уровне конкурентоспособности отечественной продукции и низкой доле инновационных изделий в общем объёме производства;
- ❖ нехватке оборотных активов, вызванной низким уровнем рентабельности российских производителей и недоступностью заемных источников финансирования в связи с высоким уровнем процентных ставок;
- ❖ высоким уровне недобросовестной конкуренции, связанном с большим количеством «серого» импорта и производством поддельной продукции.

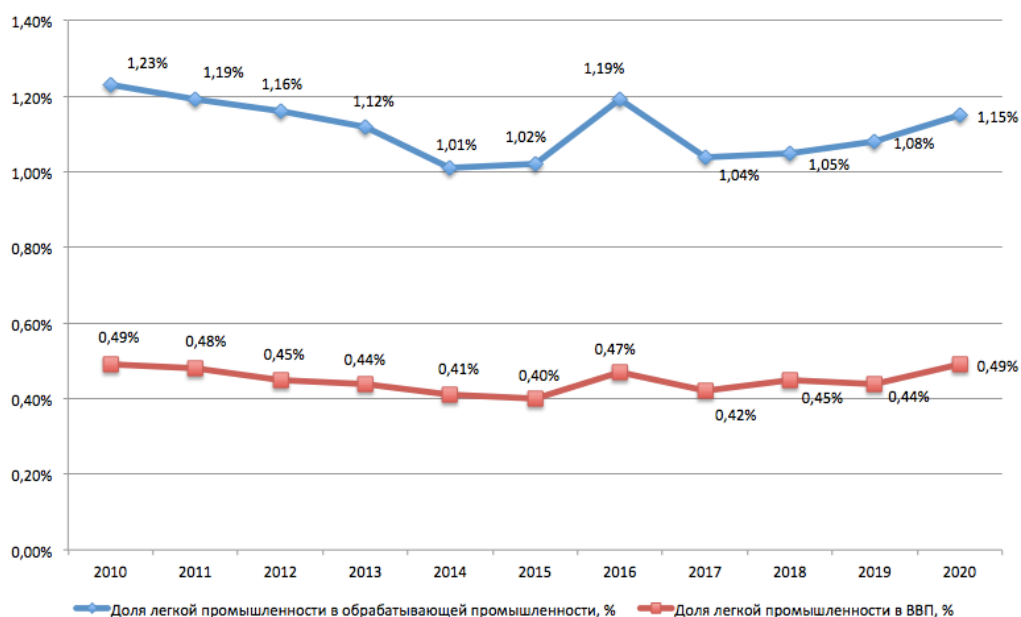
Для большей успешности политики импортозамещения в легкой промышленности целесообразно реализовать комплекс мер, направленных на поддержку российских предприятий и защиту рынка продукции отрасли, а именно:

- создание института кредитования предприятий легкой промышленности, предоставляющего заемные средства по льготным процентным ставкам;
- установление льготного периода налогообложения для предприятий легкой промышленности;
- повышение размеров импортных пошлин на готовую одежду и обувь;
- сдерживание роста тарифов на услуги естественных монополий;
- оказание поддержки в участии в международных отраслевых выставках для поиска зарубежных заказчиков и партнеров;
- стимулирование торговых сетей и торговых центров для размещения на своих площадях продукции российских производителей;
- усиление работы таможенных и силовых ведомств и ужесточение ответственности за изготовление и продажу товаров с фальсифицированными характеристиками, вводящими потребителей в заблуждение относительно свойств и качества изделий;
- введение ответственности для арендодателей, которые предоставляют торговые площади ритейлерам, осуществляющим сбыт контрафактной и фальсифицированной продукции.

Таким образом, основными направлениями политики импортозамещения в легкой промышленности должны стать стимулирование инвестиционной деятельности российских предприятий, повышение узнаваемости их продукции у потребителей и защита внутреннего рынка от недобросовестной конкуренции.

1.2 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРОИЗВОДСТВА МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

В структуре легкой промышленности РФ на швейное производство приходится около 30% от объема выпускаемой продукции, а одним из основных и наиболее сложных направлений в швейном производстве является изготовление мужских костюмов. Согласно классификации ОАО «ЦНИИШП» мужской костюм относят к классу бытовой одежды, подклассу «Костюмно-платьевая одежда». Производители мужских костюмов, как и все предприятия легкой промышленности, в последние годы осуществляют свою деятельность в условиях неблагоприятной макроэкономической конъюнктуры. Стоит отметить, что в целом роль лёгкой промышленности в совокупных объёмах производства продукции в России и в обрабатывающей промышленности относительно невелика. По итогам 2020 г. доля легкой промышленности в структуре ВВП РФ составляет 0,49% или 0,72% - от объема промышленного производства, или 1,15% - от объёма всех видов обрабатывающих производств (Рисунок 1.1).



Источник: составлено автором на основе данных Росстата

Рисунок 1.1 - Роль легкой промышленности в совокупных объемах ВВП и обрабатывающего производства в России в 2010 – 2020 гг.

Поступления от легкой промышленности в общем объеме налогов и сборов в бюджеты всех уровней составляют всего 0,12%. В течение 2010-2012 гг. наблюдалось восстановление экономики РФ после мирового кризиса 2008-2009 гг. Однако уже в 2013 г. началось снижение основных макроэкономических и социальных показателей, оказывающих прямое влияние на производителей мужских костюмов (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Динамика показателей экономического и социального развития РФ в период 2010-2020 гг.

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объём ВВП относительно предшествующего периода, %			103,4	101,3	100,6	96,3	99,3	101,5	102,3	101,3	96,9
Индекс промышленного производства	108,2	104,7	102,6	100,3	101,7	96,6	101,1	101,0	102,9	102,4	97,1
Оборот розничной торговли	104,4	107,2	105,9	103,9	102,5	90,0	94,8	101,2	102,6	101,6	95,9
Индекс потребительских цен	106,9	108,4	105,1	106,8	107,8	115,5	107,1	103,7	102,9	104,5	103,4
Реальные располагаемые денежные доходы населения	104,3	100,8	104,2	103,3	99,0	96,0	94,1	98,3	100,3	100,8	96,5

Источник: составлено автором по данным Росстата

В 2014 г. произошло обострение геополитической обстановки, введение в отношении Российской Федерации экономических санкций со стороны США, стран Европейского Союза и некоторых их союзников, принятие ответных контрсанкций, резкое снижение цены на нефть и пропорциональное падение курса рубля по отношению к ведущим мировым валютам. Все это привело к замедлению темпов промышленного производства, сокращению ВВП, росту цен и снижению уровня жизни населения. Для отечественных швейных предприятий, которые в своей деятельности ориентируются в значительной степени на внутренний рынок, ключевым негативным фактором является тот факт, что начиная с 2014 г. ежегодно происходит снижение реальных располагаемых доходов населения и, соответственно, покупательной способности населения. В результате, по оценкам экспертов и на основании данных исследовательских и консалтинговых агентств, в 2015-2016 гг. объем рынка одежды, обуви и аксессуаров в натуральном выражении уменьшился на треть. Наблюдались изменения в потребительском поведении: более 50% россиян начали экономить на одежде и отказываться от покупок, около 36% жителей страны готовы приобретать продукцию

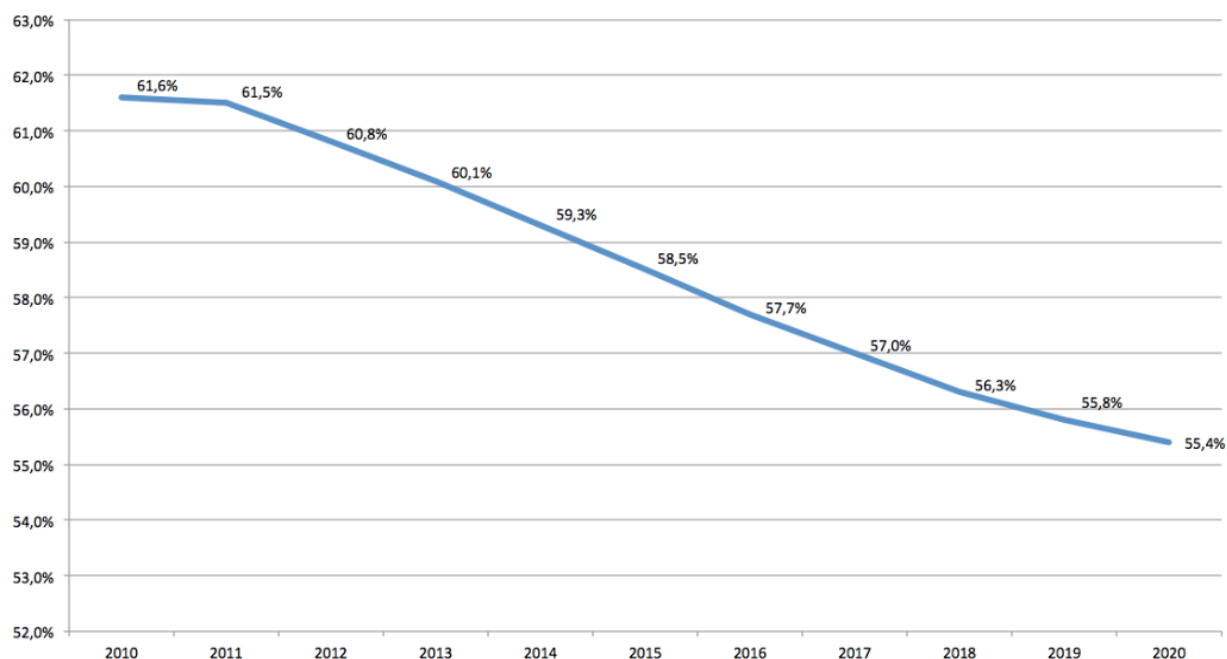
легкой промышленности исключительно при условии предоставления скидки [102]. По оценкам Европейского совета по экспорту одежды и текстиля, больше всего была подвержена негативному влиянию кризиса категория мужских костюмов, с 2015 г. в России наблюдается падение продаж в данном сегменте на 54% [419]. Можно сказать, что производители костюмов оказались одними из наиболее пострадавших предприятий в отрасли.

В 2020 г. в результате распространения коронавирусной инфекции и введению мер по ее ограничению, в частности, закрытия непродовольственных магазинов, продажи одежды, обуви и аксессуаров в России сократились, по оценкам экспертов, на 25% [150]. В январе-октябре 2020 г., несмотря на все трудности и ограничительные меры, связанные с пандемией COVID-19 и её распространением, индекс производства одежды составил 100,3%. Однако следует обратить внимание на тот факт, что этот рост практически полностью обеспечен увеличением объемов выпуска спецодежды: в январе-октябре 2020 г. производство комплектов, костюмов, курток и блейзеров мужских производственных и профессиональных увеличилось на 7,1%, спецодежды прочей – на 21,6%. При этом производство товаров, ориентированных на массового потребителя, неуклонно сокращается, что связано с неблагоприятными макроэкономическими показателями. В условиях ограничений по распространению коронавирусной инфекции многие производители одежды в короткие сроки были вынуждены перейти на производство средств индивидуальной защиты. Высокотехнологичные производства, такие как фабрики по пошиву мужских костюмов, не могли в полном объеме обеспечить своих сотрудников работой из-за большой доли специального автоматического оборудования, оборудования для влажно-тепловой обработки изделий и т.д. Переход на производство средств индивидуальной защиты привел к тому, что падение объемов выручки в апреле-июне 2020 г. составило 75% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года.

Негативно влияет на производителей мужских костюмов и демографическая обстановка в стране. За период с 2010 по 2020 гг. население РФ увеличилось на 4,5 млн. человек, при этом численность населения в трудоспособном возрасте, которое является наиболее платежеспособной возрастной группой, сократилось на 6,3 млн. человек (на 7,2%) (Рисунок 1.2).

Кроме того, в связи с развитием информационных технологий происходят изменения в поведении потребителей. Современные покупатели имеют более широкий

доступ к информации о модных тенденциях, уделяют большое внимание созданию собственного индивидуального стиля, предъявляют высокие требования как к качеству и посадке изделий швейной промышленности, так и к соответствию текущим трендам.



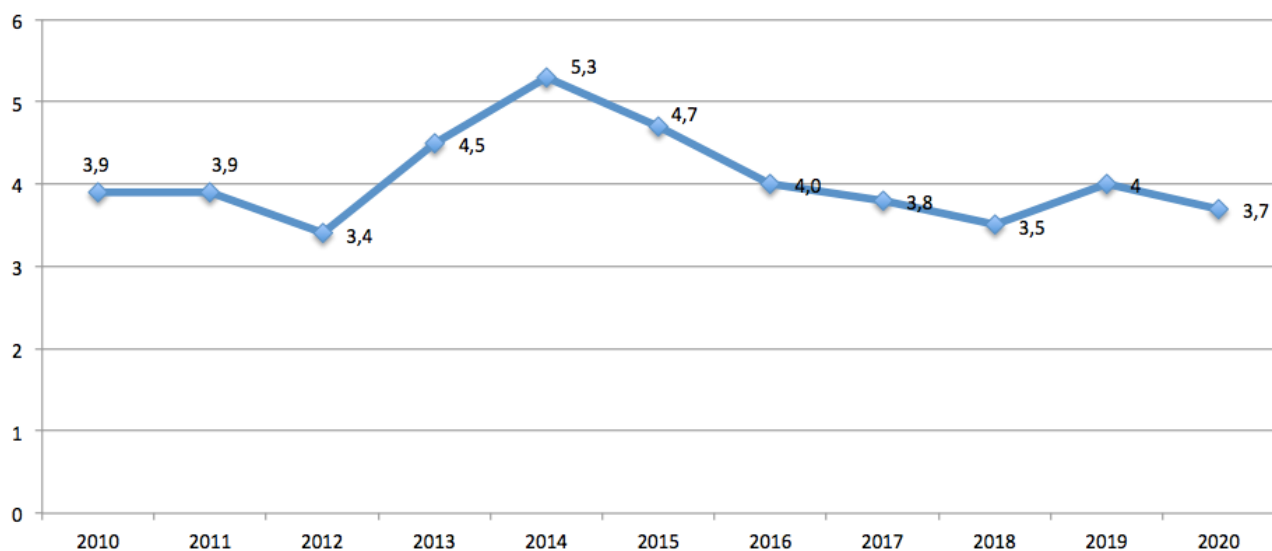
Источник: составлено автором на основе данных Росстата

Рисунок 1.2 - Доля населения в трудоспособном возрасте в общей структуре населения России в 2010 – 2020 гг., %

Под воздействием возрастающих запросов покупателей и необходимости изменения количества и разнообразия выпускаемого ассортимента увеличиваются и потребительские и технико-экономические требования к продукту. Улучшение посадки изделий на разные типы фигур, расширение модельного ряда, снижение затрат времени на проектирование новых моделей и конструкторскую подготовку производства играет важную роль в повышении конкурентоспособности предприятий [99]. Помимо этого, значительное влияние на процесс проектирования и производства мужских костюмов оказывает расширение номенклатуры обрабатываемых текстильных материалов, постоянное развитие новых технологий в сферах проектирования и технологий изготовления швейных изделий, а также появление новых методов продаж и коммуникации с конечным потребителем, включая онлайн-торговлю и стратегию массовой кастомизации. В последние десять лет наблюдается устойчивая тенденция увеличения интереса потребителей к индивидуальному изготовлению одежды, причем это характерно для большинства сегментов рынка. Некоторые компании сохраняют низкий уровень цен благодаря сбору заказов через Интернет и исключению расходов на

содержание розничных сетей, другие пользуются готовностью клиентов платить более высокую цену за идеальную посадку по фигуре.

Все эти макроэкономические и демографические тенденции, а также изменения в поведении потребителей негативно сказались на масштабах производства мужских костюмов в РФ: после всплеска объемов выпуска в 2013-2014 гг. на 56% и достижения уровня в 5,3 млн. костюмов в последующие годы наблюдалась тенденция к снижению производства на 11,3% в 2015 г. и на 14,9% в 2016 г., в 2018 г. объем производства мужских костюмов и костюмов для мальчиков снизился до уровня 3,5 млн. штук, после чего последовало увеличение объемов выпуска до 4 млн. штук в 2019 г. (Рисунок 1.3). В 2020 г. на фоне пандемии коронавируса производство мужских костюмов и костюмов для мальчиков снизилось до 3,7 млн единиц. В 2015 г. в РФ насчитывалось 28 швейных предприятий, объем выпуска которых превышал 15 000 изделий. К числу крупнейших предприятий отрасли, производящих мужские костюмы, относятся: ОАО «БТК-Групп» (Шахты) – 333 000 костюмов, ЗАО Псковская швейная фабрика «Славянка» - 258 000 костюмов, АО «Сударь» (Ковров) – 189 000 костюмов, ОАО «Сухиничская швейная фабрика» - 106 000 костюмов, ООО «Элегант» (Ульяновск) – 99 000 костюмов.



Источник: составлено автором на основе данных Росстата

Рисунок 1.3 - Объем производства костюмов мужских и для мальчиков в России в 2010-2020 гг., млн. штук

В настоящее время на проектирование мужских костюмов на российских швейных предприятиях существенное влияние оказывают два ключевых фактора: повышение запросов потребителей и исторические особенности развития швейной отрасли в СССР и РФ. Первый фактор связан с развитием информационных технологий и изменениями в

поведении потребителей, связанными с более широким доступом к информации о модных тенденциях, с вниманием к созданию собственного индивидуального стиля, с высокими требованиями как к качеству и посадке швейных изделий, так и к их соответствию актуальным трендам. В связи с этим производителям одежды необходимо увеличивать количество коллекций в течение года, расширять ассортимент выпускаемой продукции при снижении количества изделий в серии, внедрять методы промышленного изготовления изделий по индивидуальным заказам клиентов.

Решение данных вопросов остро стоит перед крупными отечественными производителями одежды в связи со спецификой развития отрасли в СССР и РФ, основным направлением которого на протяжении десятилетий было развитие крупного фабричного производства. К 1990 г. доля отрасли в общем объеме промышленного производства в СССР составляла 11,9% [100]. Однако, несмотря на строительство новых предприятий, увеличение объемов выпуска готовой продукции, достижения в техническом оснащении и технологии производства, спрос на товары легкой промышленности полностью не удовлетворялся. Ключевой проблемой стал разрыв между производителями и конечными потребителями, так как понятие «моды» было негативным и чуждым фактором для социалистической экономики, препятствующим плановому производству. Фабрики стремились выпускать продукцию, выгодную с точки зрения выполнения планового задания, и не ориентировались на запросы потребителей. В результате в магазины поступала продукция, не пользовавшаяся спросом покупателей, а в обществе закрепилось мнение о превосходстве импортных товаров народного потребления [370]. После 1991 г. в отрасли наблюдалось значительное снижение объемов производства и финансово-экономических показателей деятельности предприятий, однако заметных структурных преобразований в швейной промышленности так и не произошло.

По данным Росстата в 2015 г. только 15% продукции текстильной и легкой промышленности, произведенной российскими предприятиями, экспортировали в зарубежные страны [49], в связи с чем именно внутренний рынок стал для этих отраслей основным рынком сбыта. При проектировании одежды, и в том числе мужских костюмов, крайне важно учитывать географические особенности регионов, что обусловлено большими размерами территории страны, различием климатических поясов, уровня и образа жизни, предпочтений потребителей. Например, если в Сибири спросом

пользуются консервативные универсальные костюмы, не имеющие резкого односезонного характера, сшитые из достаточно плотных материалов, то на юге России потребители отдают предпочтение костюмам с облегченной конструкцией из ярких натуральных тканей [91]. Таким образом, несмотря на имеющуюся тенденцию к унификации моды, предприятиям швейной промышленности целесообразно учитывать региональные особенности при проектировании изделий для удовлетворения максимального числа потенциальных потребителей.

Для повышения конкурентоспособности предприятий швейной отрасли при проектировании новых моделей важно учитывать индивидуальные особенности телосложения и внешнего облика, а также происходящие изменения антропометрических параметров, происходящие как по ведущим размерным признакам, так и по соотношениям между подчиненными параметрами. Большинство европейских производителей одежды используют размерные сетки, основанные на данных об усредненных размерах населения, зачастую устаревших и не учитывающих антропометрические особенности населения других стран при выходе на их рынки [369]. Интересным представляется опыт американских брендов и дизайнеров, которые самостоятельно определяют соотношение размерных признаков, так как в США отсутствуют единые стандарты. В связи с чем, американские производители больше ориентированы на запросы и особенности фигур своей целевой аудитории. В качестве примера можно обратить внимание на такую категорию потребителей, как мужчины со спортивным телосложением, которым практически невозможно подобрать хорошо сидящий классический костюм, сшитый на условно-типовую фигуру. Все больше людей ведут здоровый образ жизни, занимаются спортом особенно молодежь и жители крупных городов, которые при примерке костюмов сталкиваются с проблемами заломов лацканов пиджака, непропорциональных соотношений обхвата груди и обхвата талии, обхвата плеча и обхвата запястья, обхвата бедер, ширины низа и длины брюк, а также натяжения ткани в области бицепса. Для работы с такими целевыми аудиториями производителям целесообразно уточнять особенности их телосложения и разрабатывать рекомендации по проектированию одежды специально для этой группы потребителей.

Еще одним параметром, важным для проектирования мужских костюмов, является возраст конечного потребителя. Так, все более активными покупателями мужских костюмов становятся юноши (17-22 года), что объясняется введением обязательного

использования школьной формы, ужесточением дресскода в университетах, распространением делового стиля одежды. Учитывая активный образ жизни этой возрастной группы населения, при создании швейных изделий становятся все более популярными ткани, содержащие эластичные волокна и обладающие высокой износостойкостью. Для повышения удовлетворенности более молодых потребителей и создания соразмерной им одежды производителям важно адаптировать существующие модели к особенностям фигур юношей на этапе проектирования коллекций. Исследование, проведенное в ОАО «ЦНИИШП» (*Наурзбаева Н.Х., Лопандина С.К., 2014*), показало, что хотя при сравнении значений конструктивных параметров пиджака II полнотной группы для подростков и мужчин с одинаковыми значениями ведущий размерных признаков, а именно 176-92-78, значения большинства параметров отличались незначительно, находясь в допустимых пределах половины интервала безразличия (2 см), телосложение и типовые фигуры молодежной возрастной группы требуют более пристального внимания со стороны производителей [127].

Выбор ткани остается значимым фактором процесса проектирования, изготовления и реализации мужских костюмов. Во-первых, состав, цвет, фактура, дизайн ткани должен соответствовать модным тенденциям, ожиданиям целевой аудитории и тем целям, для которых изделие создается. Во-вторых, на этапе конструкторской подготовки производства необходимо внимательно анализировать свойства тканей для точного определения конструкторских прибавок и режимов обработки материалов. Исследователями ИГПУ (*Сурикова О.В., Кузьмичев В.Е., 2015*) установлена прямая зависимость между физико-механическими свойствами текстильных материалов и силуэтом одежды разных размеров [141]. В-третьих, при производстве мужских костюмов все более широко используются текстильные материалы, ранее не применяемые для данного ассортимента (флис, поларфлис, таслан, полартек, флок и др.), что требует учитывать их особенности при разработке новых конструкций и их технологической обработки. По мнению исследователей СПбГУПТД (*Русалева А.А. и др., 2015*) эти ткани, с одной стороны, подходят для воплощения новых дизайнерских идей, с другой – хорошо сохраняют тепло, защищают от воды и грязи, обладают высокой прочностью и износостойкостью [137]. Материалы, содержащие эластичные волокна и отличающиеся относительно высокой растяжимостью и восстанавливаемостью, становятся более востребованными потребителями [11], так как изделия из этих

материалов отличаются особой комфортностью при эксплуатации [202, 368]. Однако из-за нестабильного поведения эластичных тканей в процессе раскроя, пошива и влажно-тепловой обработки происходит искажение конфигурации деталей кроя, нарушается сопряженность их срезов при стачивании, размеры готовых изделий не соответствуют заданным параметрам эталонного образца, что усложняет процесс проектирования и изготовления мужских костюмов из этой группы материалов.

Важным аспектом современного развития швейных предприятий является необходимость постоянно учитывать достижения научно-технического прогресса в легкой промышленности. Внедрение все более совершенных систем автоматизированного проектирования (САПР) одежды позволяет оптимизировать качество и длительность работ по разработке новых моделей и технологической подготовки производства, снизить количество ошибок на данных стадиях, повысить разнообразие создаваемых моделей. В индустрии моды всё больше применяются инновационные и интеллектуальные технологии: «умные» материалы, 3D печать и другие. Дизайнерам важно своевременно получать информацию о технологических достижениях в отрасли и анализировать, что может быть актуальным для изготовления мужских костюмов.

Относительно новой проблемой производителей одежды стало стремительное развитие торговли через Интернет, удобной для потребителей и позволяющей им экономить время и средства, но обременительной для производителей и продавцов из-за большого количества возвратов продукции, не подошедшей при примерке изделий, что требует разработки более эффективных способов взаимодействия потребителей, продавцов и производителей.

В последние годы возрастает интерес потребителей к индивидуальному пошиву одежды, что открывает перед производителями мужских костюмов возможность внедрения стратегии массовой кастомизации, то есть использования промышленного производства при изготовлении индивидуальных заказов, что требует решения проблемы получения наиболее точной информации об антропометрических характеристиках тела человека и разработки алгоритма проектирования и изготовления персонализированного костюма в производственных условиях.

С учетом исторических особенностей развития швейной отрасли в Российской Федерации, а именно создания крупных фабрик, на сегодняшний день ведущие

производители мужских костюмов ориентированы на производство однотипной продукции, крупными сериями с узкой номенклатурой тканей. В условиях ужесточающийся конкуренции и повышения осведомленности и требовательности потребителей, *основными проблемами, с которыми сталкиваются производители мужских костюмов*, являются: необходимость удовлетворения спроса различных групп потребителей (с учетом различной типологии фигур, возрастной и географической дифференциации), расширение номенклатуры обрабатываемых текстильных материалов, постоянное развитие новых технологий в сферах проектирования и технологий изготовления швейных изделий, а также появление новых методов продаж и общения с конечным потребителем, что включает в себя онлайн торговлю и внедрение стратегии массовой кастомизации.

1.3 ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

Классический мужской костюм представляет своего носителя, показывая его принадлежность к определенной социальной группе, помогая в ней адаптироваться и быть принятым, создавая образ, привлекательный для других людей. К задачам, решаемым мужским костюмом, относят: 1) демонстрацию достоинств фигуры, социальных и личностных качеств человека; 2) возможность скрыть некоторые недостатки телосложения [90]. У большинства современных мужчин разного возраста костюм составляет основу гардероба [107]. Классический стиль мужского костюма в первую очередь характеризуется следующими признаками: втачным покроем рукава, гармоничным антропометрическим соответствием внешней формы, минимизацией конструктивных и декоративных деталей, строгим композиционным построением, рациональностью и функциональностью конструкции [70, 86]. Традиционный мужской костюм остается наиболее стабильным видом ассортимента мужской одежды.

Принципы создания классического мужского костюма XIX века, сохраняющиеся до настоящего времени, формировались ещё в период французской революции конца XVIII века. В эпохи средневековья, барокко и рококо мужская одежда отличалась роскошью и яркостью, отражая материальное положение и социальный статус, что играло важную роль при выборе партнеров для брака. Буржуазными чертами мужского костюма стали

демонстрация энергичности и деловитости при внешнем стилистическом и конструктивном однообразии, что позволило не только противопоставить образы банкиров и промышленников праздным аристократам, но и стереть классовое неравенство для разных слоев населения. Тем не менее, более высокий социальный статус отражался в качестве кроя и пошива мужских костюмов и элегантности их аксессуаров.

Согласно исследованию Москвина А.Ю. в XVIII-XIX вв. основу мужской одежды составлял сюртук с английским воротником и лацканами, впоследствии трансформировавшийся в визитку и позже пиджак (Рисунок 1.4). К началу XIX в. комплект парадной мужской содержал фрак, редингот, пальто, пиджак, сорочку и жилет. Жилет первоначально изготавливали из ткани в полоску, затем из жаккардовой ткани и позже из ткани пиджака. В середине XIX в. в конструкции пиджака помимо спинки и переда появляется отрезной бочок, позволивший создавать прилегающий силуэт конструктивными методами [77]. По данным Елизарова А.А. и Ванькович С.М. мужской костюм приобрел свой стабильный классический вид в XIX в. в комплекте из пиджака, брюк и жилета [70].

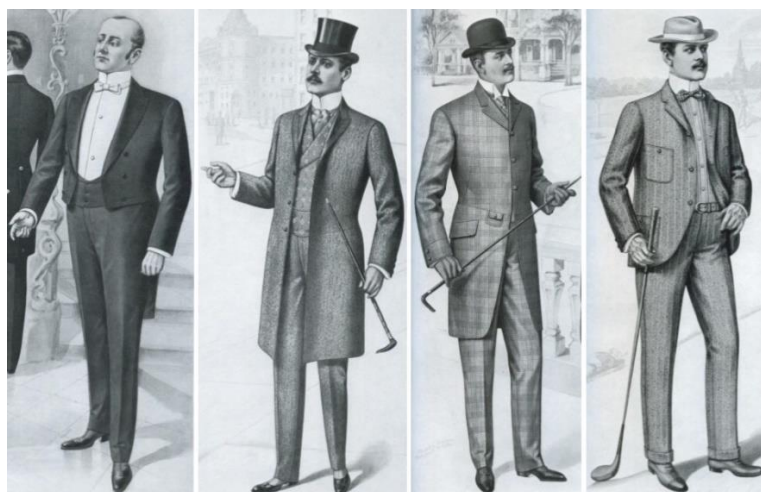


Рисунок 1.4 – Фрак, сюртук, визитка и пиджак в XIX в. [77, С.50].

К 1900-м гг. мужской костюм нес традиции элитарности в стиле «*Art Nouveau*» и отражал социальную дифференциацию в обществе, отличаясь нюансами цветовых сочетаний в ансамбле из пиджака, брюк, жилета, сорочки и галстука. С 1910-х гг. мужской костюм стал доступным для всех социальных групп, потерял свою элитарность в целом, сохраняя респектабельность и элегантность для требовательных потребителей. На модификацию стилистических особенностей мужского костюма повлияло развитие спорта и военные действия, привнесшие больше удобства, функциональности и декора в виде накладных карманов, погонов и пат (стиль «милитари») К 1930-м гг. появился более

брутальный стиль мужских костюмов, называемый «*Art Deco*», имеющий жёсткий трапецевидный силуэт, расширенные плечи, плотное прилегание по бедрам и завышенную линию талии.

С развитием массового производства произошла унификация конструктивно-технологических решений мужских костюмов, которые потеряли индивидуальность своего внешнего вида. В 1960-х гг. силуэт мужских костюмов стал более свободным, уменьшилась длина брюк и пиджака. С 1970-х гг. костюмы более демократичны, кардинально изменился образ мужчин из-за появления стиля «унисекс», введения яркой цветовой гаммы, прилегающего и свободного мягкого силуэта, предложенного Д. Армани. В 1980-х гг. популярным стал атлетический стиль костюмов, изготавливаемых из новых, более легких материалов [70]. В конце 1980-х гг. возникла тенденция сочетать пиджаки и брюки разных цветов, материалов и стилей, в результате чего произошло расширение стилевого разнообразия традиционного делового мужского костюма. В конце XX века на образ мужского костюма повлияло развитие равноправных отношений между полами и критическое отношение общества к богатству и карьеризму, галстук перестал быть обязательным аксессуаром делового костюма [90] (Рисунок 1.5).

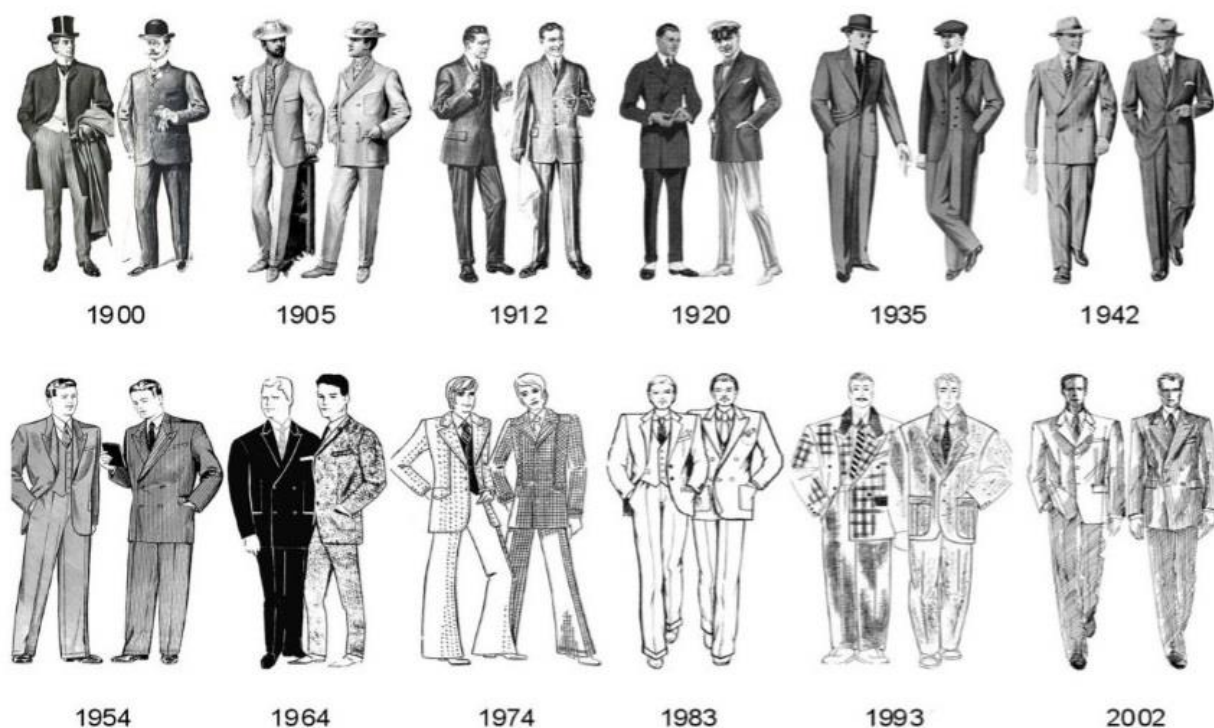


Рисунок 1.5 - Типичные модели мужских костюмов в XX-XXI вв. [107]

Результаты исследования Елизарова А.А. показали незначительность изменений художественно-конструктивных решений мужских костюмов в XX-XXI вв. (Рисунок 1.6) [107], свидетельствующую о формировании их традиционного внешнего вида, который

развивался в большей степени в направлении улучшения качества изготовления, использования новых материалов, отличающихся оригинальностью текстуры и колористическим разнообразием [70]. Мужская мода менее изменчива по сравнению с женской, тем не менее с течением времени произошли некоторые изменения пропорций, силуэта и параметров конструктивных участков костюма [148]. Наиболее распространенными остаются три силуэта: прямой, полуприлегающий и прилегающий, на формирование которых прежде всего влияют формообразующие свойства используемых материалов и конструктивные членения основных деталей.

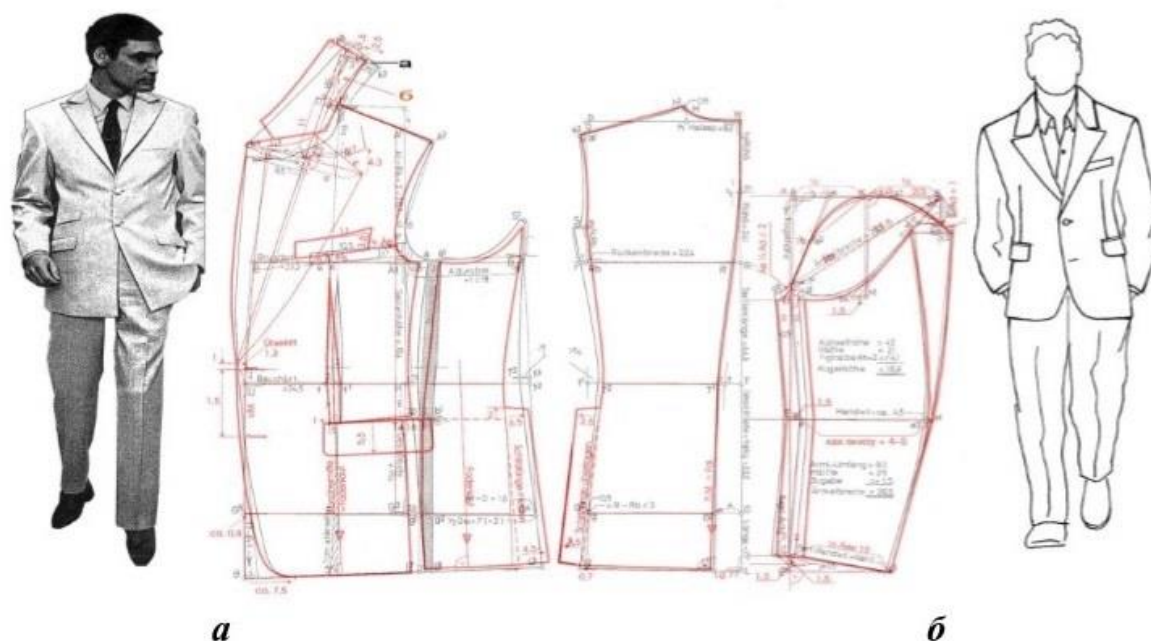


Рисунок 1.6 – Конструкции мужских пиджаков: а) 1970 г.; б) 2010 г. [107, С.13].

Для современных мужских костюмов характерно широкое стилевое разнообразие [107]. Элегантный классический стиль прежде всего характеризуется респектабельностью дизайна и гармоничностью пропорций [107], «спортивный» стиль – удобством и практичностью; «этнический» стиль – пластичностью и мягкостью формы; «брутальный» - геометризацией силуэта, расширением и удлинением изделий, «минимализм» – простотой формы, сокращением количества деталей и декора, «oversize» - увеличением общего объема изделия и свободы его облегаия (Рисунок 1.7).

Наиболее распространенными являются деловые костюмы, в основном отличающиеся своим кроем. Выделяют несколько основных силуэтов, отражающие специфику национальных культур и менталитета жителей различных государств. Различают английский, итальянский, американский костюмы, а также их модификации: европейский, немецкий и французский. Английский крой подходит для подтянутых и

худощавых мужчин за счет приталенности и длины пиджака. Отличительными чертами английского костюма являются также наличие двух шлиц, обеспечивающих свободу движений, небольшие по размеру лацканы, высокая посадка брюк.



Рисунок 1.7 – Тенденции стилистического развития современного мужского костюма [107]

Итальянский костюм подходит мужчинам различного телосложения, так как кроится строго по фигуре. Пиджак такого костюма отличают традиционно слегка расширенные и приподнятые плечи, приталенный силуэт, две шлицы. Брюки обычно прямые по всей длине и не очень широкие. Американский костюм отличает свободный прямой силуэт, так как для американских мужчин в одежде особенно важен комфорт. Этот костюм характеризуют отсутствие подплечников, широкая пройма, одна шлица, отсутствие приталенности. Европейский силуэт получил распространение в 80-е годы XX века, когда немецкие и итальянские дизайнеры расширили плечи пиджака, увеличили его длину, сделали более свободную застежку на пуговицы. Особенностью такого пиджака является отсутствие шлиц, три пуговицы на рукавах, широкие лацканы. Разновидностью европейского костюма является немецкий костюм, для производства которого

используются немнущиеся ткани, сохраняющие свою форму, имеющий свободный покрой, широкие рукава. Французский костюм нацелен на придание мужской фигуре элегантности и мужественности, что достигается за счет укороченной длины и приталенности пиджака, закругленных плеч, зауженности брюк в области бедер и объемности в грудном отделе. Современные производители мужских костюмов должны владеть технологиями конструирования и производства изделий различных силуэтов и стилей, так как для современной моды характерна быстрая сменяемость трендов, комбинирование стилей, появление новых материалов и технологий.

Проблемам проектирования мужских костюмов промышленного производства посвящены исследования многих российских ученых, разработавших оригинальные методики конструирования (Коротков С.Н., 1935), адаптированные на фигуры различного телосложения (Самаров Г.А., Черемных А.И., 1955; Кудряшов К.В., 1960; Сковронский А.Я., 1968; Рахманов Н.А., 1974; Смирнов М.И., Павлов В.С., Кудряшов В.Н., 1977; Поляничка В.Е., 1992; Ещеева С.С., 1996; Авдеева Л.В., 2011; Доронина Н.В., 2005; Бескоровайная Г.П., Корягин И.С., 2009, Шершнева Л.П., 2010, Кайнова Е.А., Жукова И.В., 2015; Сюэвэй Ц., Хунхуэй Ч., Цзици Ч., Кузьмичев В.Е., 2017) [32, 33, 39, 41, 51, 53, 60, 69, 71, 82, 83, 106, 142, 149] и по новой размерной типологии (Старожилов А.И., Кудряшов В.Н., Яковлева Н.П., 1975) [57, 80], которыми предложена унификация конструкции деталей (Царев Н.И., Смирнов М.И., Кудряшов В.Н., 1963) [59], проведен анализ зарубежных методик (Калашникова Н.С., Слопак Л.Б., 1963; Афанасьева Е.Д., 1977) [12, 28], рассмотрены особенности проектирования костюмов из тканей различного сырьевого состава (Панкова Л.Н., 1952; Корягин А.П., 1965; Сухарев М.И., Толкачев Т.П., 1966; Рогов П.И., Конопальцева Н.М., 2006; Гетманцева В.В., 2011; Назарова Н.М., 2012, Кучеренко О.А., Коваленко Е.В., Кунаева Т.П., Труевцева М.А., 2012) [31, 43, 48, 58, 78, 79, 104, 120]. Анализ эволюционного развития стилистических и конструктивных решений мужских костюмов представлен в диссертациях Яковлевой М.В. (2003), Королёвой Л.В. (2008), Елизарова А.А. (2011), Москвина А.Ю. (2015), работах Музалевской Ю.Е. (2016) [70, 74, 77, 90, 126].

Разработки в области промышленной технологии изготовления мужских костюмов показаны в работах Пудника Ф.П. (1947), Виноградова И.М. (1956), Синякова А.Б. (1959), Волковой Н.М. (1964), Латышевой Л.П., Михалевич Э.Р. (1969), Смирнова М.И., Поха М.С., Рудзинской О.А. (1970); Дорфман Н.Я., Казанской Т.В., Авсеева Е.Г. (1974),

Деминой А.П., Досовой А.А., Никольской В.И. (1975), Бобылевой Л.Н., Мариинской Т.Ф. (1975), Петровой С.В. (1985), Гурова В.Э., Исаевой О.В., Сакулиным Б.С. (1989), Гарской Н.П. (1994), Сударушкиной Ю.В. (2004), Бакановской Л.Н., Мокеевой Н.С. (2009), Шапочки Н.Н., Борисовой Е.Н. (2011) [9, 14, 17, 20, 24, 25, 35, 42, 44, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 65, 85, 94], методы влажно-тепловой обработки мужских костюмов рассмотрены Гариным В.А., Рамазиной Г.Н., Белкиным В.В. (1978), Лобацкой О.В., Пантелеевой А.В., Гарской Н.П. (2005), Манжула Е.В. (2006), Арбузовой А.А. (2010), Черепенько А.А. (2011), Даниловой Е.Г. (2012), Нуруллиной Г.Н., Кунасовой В.Ш. (2014) [19, 61, 67, 76, 88, 130], предложены подходы к решению вопросов контроля качества производства мужской верхней одежды Криевиньш И.В. (1984), Герасимовой Н.И. (2003) [21, 75].

Разработки в области автоматизации проектирования и изготовления мужских костюмов проводятся в РГУ им. А.Н. Косыгина, ИГПУ, СПбГУПТД, что нашло отражение в исследованиях Барковой Л.С. (1984), Поздняковой Н.В. (2001), Кузьмичева В.Е., Цянь Ч. (2007), Хунгуан Е. (2009), Мокеевой Н.С., Бакановской Л.Н., Заева В.А. (2010); Андреевой Е.Г., Боярова М.С. (2013), Го М. (2015), Сурженко Е.Я., Москвина А.Ю., Москвиной М.А., Раздомахина Н.Н. (2015) [40, 62, 63, 64, 66, 81, 86, 87, 140].

В качестве основных художественно-конструктивных параметров мужских пиджаков Хонгуанг Е. и Кузьмичевым В.Е. были выделены: длина изделия и его рукавов; расстояния между углами лацканов, углами воротника, крайними точками раскёпов, петлями застежки; углы между концом воротника и отлетом, и линией раскёпа, высота первой петли застежки и угловой точки воротника. К силуэтообразующим признакам мужского пиджака отнесены: ширины талии, бедер, низа и плечевого пояса [86].

Формообразование костюма определяется членением его стана и рукавов, художественным решением изделия задаются особенности дизайна карманов (вид и место расположения), борта (конфигурацию среза и вид застежки), низа рукавов [77]. Сударушкиной Ю.В. предложены рекомендации по величине конструктивных прибавок мужского пиджака, а именно к ширине груди - $1,2 \div 3,5$ см, к ширине спины - $1,0 \div 3,6$ см, к ширине проймы $3,2 \div 5,6$ см [85].

Одним из важных этапов проектирования мужского костюма является формирование пакета материалов, из ткани верха, прокладочных и подкладочных материалов [146]. Несмотря на то, что мужской костюм считается одним из самых консервативных видов одежды, при его изготовлении используется достаточно широкий

и постоянно увеличивающийся ассортимент материалов. Крупнейшими поставщиками костюмных тканей на мировом рынке считаются китайские, итальянские и турецкие производители.

Принято считать, что традиционными и наиболее распространенными материалами для производства мужских костюмов являются шерстяные ткани, классифицируемые в соответствии с ГОСТ 28000-2004 [4]. Для производства мужских костюмов применяются шерстяные камвольные и тонкосуконные ткани. Для камвольных тканей характерно наличие четко выраженного рисунка переплетения за счет удаления концов волокон с поверхности ткани с помощью опаливания. Тонкосуконные ткани имеют ворсовой застил, который полностью или частично закрывает рисунок переплетения [50]. Чистошерстяные ткани на сегодняшний день характерны для дорогих классических мужских костюмов, отличаясь хорошей формоустойчивостью, высокой гигроскопичностью и теплоемкостью благодаря полой структуре волокон. Важным преимуществом чистошерстяных тканей является их разнообразие за счет большого количества переплетений и соответственно текстур полотен. Распространены ткани с добавлением к шерсти синтетических полиэфирных волокон, которые с одной стороны влияют на повышение прочности, стойкости к истиранию, размеростабильности, формоустойчивости материала и снижение себестоимости изделий, а с другой стороны ухудшают теплоизоляционные свойства, туше, гигроскопичность материала и повышают его пиллингуемость [15].

Мужские костюмы, сшитые из хлопчатобумажных тканей, традиционно считались более дешевыми и менее презентабельными, так как для их производства использовались более тяжелые и плотные полотна, изготовленные из длинноволокнистого хлопка. Сегодня хлопок все чаще используется при производстве костюмных тканей благодаря новым переплетениям и видам обработки, более дорогого сырья и его сочетания с шерстью, льном и синтетическими волокнами. К преимуществам хлопчатобумажных тканей относят относительно невысокую стоимость, легкость ухода благодаря возможности стирки и глажки, высокую воздухопроницаемость и гигроскопичность.

Мужские костюмы из льняных тканей используются преимущественно в весенне-летних коллекциях в связи с высокой воздухопроницаемостью, хорошими гигиеническими свойствами, красивой текстурой. Для костюмных тканей наряду с чисто льняными волокнами используют их сочетания с лавсановой и хлопчатобумажной пряжей

[16], которые характеризует малая растяжимость, повышенная жесткость и сминаемость при низкой износостойкости.

При массовом производстве мужских костюмов, рассчитанных на широкий круг потребителей, важную роль играет стоимость готового изделия и, соответственно сырья, из которого такие костюмы будут изготовлены. Поэтому на рынке костюмных тканей широко представлены текстильные материалы с содержанием искусственных и синтетических волокон. Из искусственных волокон для костюмных тканей наиболее применимы вискозные, характеризующиеся высокой гигроскопичностью и устойчивостью к истиранию, шелковистым блеском при чрезмерной сминаемости, усадочности и потере прочности во влажном состоянии. К синтетическим волокнам для костюмных тканей относят прежде всего полиэфирные и полиамидные, обеспечивающие хорошую размеростабильность и формоустойчивость материалов, высокую стойкость к истиранию и прочность на разрыв при низкой гигроскопичности и высокой электризуемости. Для изготовления мужских костюмов нередко применяются вискозно-полиэфирные костюмные ткани.

Ткани, используемые при производстве мужских костюмов, в условиях обостряющейся конкуренции и возрастающих запросов потребителей, должны сочетать в себе многочисленные эстетические, эргономические, эксплуатационные, конструкторско-технологические, экономические требования, а также отвечать современным модным тенденциям, в связи с чем используют ткани со сложным волокнистым составом и новые материалы с оригинальными переплетениями. Разнообразие волокнистого состава костюмных тканей позволяет удовлетворять широкий спектр предъявляемых требований к изделию и реализовать творческие задумки дизайнеров. Производители дорогостоящих шерстяных тканей серии *Super*, обладающих высокой эластичностью, все чаще добавляют в состав ткани эластан или лайкру, чтобы сделать мужской костюм еще более комфортным и простым в уходе и эксплуатации. Для создания мужских костюмов разрабатывают новые материалы, позволяющие расширять стилевое разнообразие классических мужских костюмов, в том числе флис, поларфлис, таслан, джордан, полартек, виндблок, влок и другие [137].

Актуальным направлением совершенствования классических костюмных тканей ведущими мировыми производителями, включая такие торговые марки, как *Vitale Barberis Canonico, Angelico, Drago, Lora Piana, Ermenegildo Zegna, Zignone, Reda* и другие,

является прежде всего удовлетворение эстетических, эксплуатационных и эргономических требований к деловому костюму, а именно достижение элегантности в сочетании с высокой эластичностью и низкой сминаемостью. Использование все более тонких и длинных шерстяных нитей с высокой круткой позволяет повысить эластичность и формоустойчивость полотна, снизить его сминаемость. Применение инновационных финишных обработок позволяет стирать костюмы из тонкой шерсти, а также придавать им водо- и грязеотталкивающие свойства. Для повышения экологичности костюмных тканей можно заменять химические реактивы для их обработки на натуральные компоненты, такие как ланолин или пчелиный воск.

Потребителями к мужским костюмам прежде всего предъявляются требования быть максимально функциональными, удобными, гигиеничными, соответствовать фигуре заказчика и тенденциям моды, иметь хорошее качество пошива, выдерживать эксплуатационные нагрузки как в процессе носки, так и чистки, отличаться достаточным гарантированным сроком службы. Выбор материалов для изготовления проектируемого костюма зависит как от потребительских предпочтений, так и от требований производителя. Использование инновационных материалов с высокими показателями эластичности становится фактором повышения конкурентоспособности производителей мужской одежды. В связи с этим важное значение приобретает анализ существующего на рынке ассортимента тканей для мужских костюмов, а также понимание задач, стоящих перед маркетинговыми и производственными службами швейных предприятий.

Для организации электронной торговли мужскими костюмами важное значение имеет внедрение в швейную промышленность стратегии массовой кастомизации (*Lee H.H., Moon H.*, 2015) [270], обеспечивающей разработку персонализированных продуктов, удовлетворяющих требования потребителя к качеству и функциональности при низкой цене и коротком времени выполнения (Рисунок 1.8), помогающей интегрировать в производство заказ отдельных товаров при достижения высокой производительности и эффективности за счет экономии масштаба [197]. В этом направлении предлагаются автоматизированные системы создания лекал для индивидуальных потребителей, позволяющие ускорить процесс производства персонифицированных мужских костюмов (*Han H.-S. et al.*, 2015) [222].

Исходя из цели нашего исследования, в качестве ткани верха мужских костюмов выбраны материалы различной растяжимости, в составе большинства из которых

присутствуют эластичные волокна. Такие материалы выступают в качестве относительно нового ассортимента для проектирования и изготовления мужских костюмов, чем обусловлено недостаточная изученность их поведения в процессе раскроя, пошива и эксплуатации изделий.

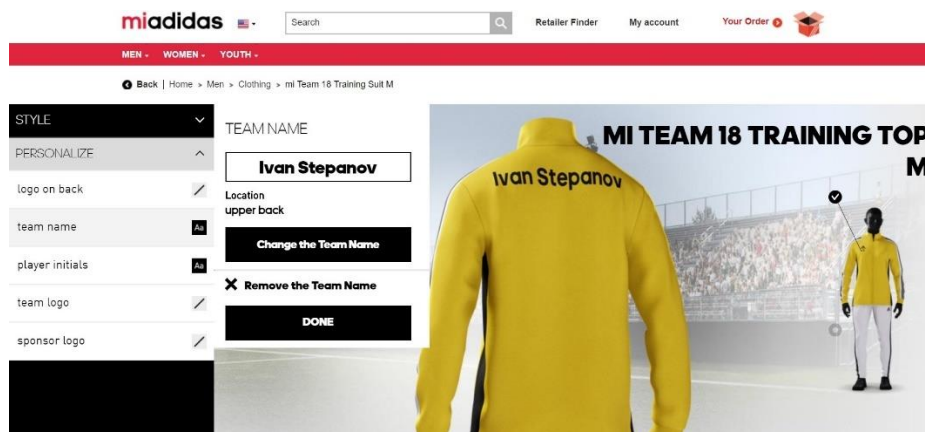


Рисунок 1.8 – Пример кастомизированной мужской одежды бренда Adidas

Производство первых партий отечественных мужских костюмов из тканей с эластичными волокнами показало их высокую востребованность у потребителей в связи с повышенной комфортностью изделий в носке благодаря большей свободе движений и хорошей восстанавливаемостью внешней формы. Однако, для более широкого производственного внедрения этого ассортимента продукции важное значение имеет проведение комплексных и глубоких исследований особенностей проектирования конструкций и технологии изготовления мужских костюмов из материалов, в составе которых содержатся эластичные волокна.

1.4 ВЛИЯНИЕ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ НА ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

На системном уровне в сфере моды друг другу противостоят быстрая и медленная культура бизнес-моделей [209]. На взгляд американских исследователей из *Texas State University* (Bhardwaj V., Fairhurst A., 2010) динамика эволюции индустрии модной одежды XXI в. вынуждает ритейлеров стремиться к снижению стоимости, увеличению гибкости в проектировании, сокращению сроков производства, повышению скорости выхода новых моделей на все более требовательный рынок [277], что привело к возникновению концепции «быстрой моды» [176], которую характеризуют недорогие коллекции одежды, в которых воплощены актуальные модные тенденции [240]. Увеличение

количества производимой одноразовой одежды ведет к росту не только продаж, но и свалок отходов [276], поэтому концепция «быстрой моды» несет в себе ряд негативных экологических и социальных последствий [209]. Все большее внимание со стороны потребителей уделяется экологичности одежды [345] и этичности её восприятия [172]. Тем не менее, по мнению японских исследователей из *Hosei University* (Esho, 2015) глобальным источником создания добавленной стоимости в швейной промышленности стран Юго-Восточной Азии является именно розничная продажа изделий «быстрой моды», которая помогает ускорить развитие собственных брендов и дизайна [203].

Ответом дизайнеров на новые вызовы индустрии моды стала концепция «медленной моды», которая подталкивает потребителей к разумному потреблению: реже покупать более качественные товары вместо частых покупок менее качественной одежды [209], ориентируясь на более длительный срок её службы [242]. В рамках этой дизайнерской концепции развивается стратегия онлайн покупок уникальной и качественной одежды у производителей, в том числе изготовленной по индивидуальным заказам с учетом размеров и пожеланий потребителей. Устаревание (моральный износ) модной одежды обусловлено изменением эстетических и социальных предпочтений, поэтому долговечность одежды определяется не столько материалами, дизайном и конструкцией, сколько особенностями ее использования и зависит от потребительского поведения, меняющегося под влиянием социальных факторов. Исходя из этого для получения конкурентных преимуществ в индустрии моды в дизайне одежды, рассчитанной на более долгий срок использования важно учитывать не только свойства материалов и изделий, но и особенности человеческого поведения [208].

Для решения вопроса «Какой будет будущая мода?» немецкие ученые из *Karlsruhe Institute of Technology* предлагают прогнозировать тенденции визуального стиля до их возникновения и предсказывать популярность визуальных атрибутов завтрашней моды с помощью визуального анализа модных образов в неконтролируемой выборке [156]. Потребительский спрос волатилен, а периоды сбыта продукции коротки, поэтому для предсказания будущих тенденции дизайна и объемов продаж экспертами моды используются различные источники информации, такие как ярмарки, социальные медиа, сайты и блоги о моде, журналы мод и др. [173]. Тенденции моды, десятилетиями воплощаемые в дизайне мужской одежды, четко отражают культурные изменения, происходящие в обществе [232]. Результаты американских исследований в *Virginia Tech*

(*Jacob J.*, 1990) подтверждают, что на протяжении десятилетий существовала взаимосвязь между ролью мужчин в обществе и стилистическими изменениями мужского делового костюма, вызванными социальными ожиданиями от мужчин [237]. Английскими учеными из *Nottingham Trent University* (*Sadkowska A.*, 2016) выявлена взаимосвязь между интересом мужчин к модным тенденциям в одежде и их восприятием мужественности [340]. Американскими исследователями из *Colorado State University* (*Sung J.*, 2017) установлено, что с увеличением интереса мужчин к моде возрастает потребление мужской одежды [356]. Согласно данным из американских исследователей из *California State University* (*Kang M. et al.*, 2011) с ростом интереса мужчин к своему внешнему виду их одежда приобретает роль средства самовыражения, а деловая одежда становится не только символом принадлежности к определенной профессии, но и средством достижения карьерных целей [246].

Для мужчин характерно собственное восприятие моды: они относительно высоко осознают её, но далеко не всегда её принимают, так как склонны воспринимать моду крайне упрощенно или противопоставлять ей образ маскулинности. По мнению британских ученых из *Manchester Metropolitan University* (*Bakewell C. et al.*, 2006) ключом к маркетингу модных товаров для мужчин поколения *Y* является способность одежды компенсировать их боязнь оказаться недостаточно успешными и профессионально востребованными [166]. Согласно результатам канадских исследователей из *Ryerson University* (*Barry B., Weiner N.*, 2017), в восприятии мужчин различного возраста, телосложения и этнического происхождения повседневный костюм выступает символом мужественности, воплощающей в себе статус и власть [169]. Результаты исследования канадских ученых из *Memorial University of Newfoundland* (*Ricciardelli R. et al.*, 2010) показывают, что мужские журналы пронизаны эстетикой гегемонистской мужественности (*hegemonic masculinity*), предполагающей существование доминирующего положения мужчин в обществе. Несмотря на вариабельность представляемого на рынке внешнего вида мужчин, модные журналы несут идею возможности улучшения своего внешнего вида, чтобы достичь желаемого образа жизни [335]. Согласно взгляду французских исследователей из *KEDGE Business School* (*Rinaldo D.*, 2007) за последние десятилетия в модном дискурсе произошла культурная революция, сместившая гей-эстетику в представлении маркетологов о мужской красоте и внешнем виде на метросексуализацию, что заставило пересмотреть практику продаж. Мужскую

идентичность формирует культура повседневного потребления, связанная с медийным представлением мужественности. В отношении модной продукции для мужчин используют принцип социального маркетинга (*tribal marketing*), базирующийся на поддержке моды в создание и укрепление социальных связей, благодаря возможности лучше вписаться в выбранную социальную среду [336]. Вовлеченность молодых мужчин в социальные сети существенно влияет на повышение внимания к своей внешности, ведет к постоянному сравнению себя с другими и желанию повысить свой социальный вес с помощью заботы о своем внешнем виде и привлекательности, в том числе за счет выбора подходящей одежды. Мода на *одежду прилегающего силуэта (Slim fit)* соответствует современным представлениям о мужской привлекательности и отражает повышение внимания мужчин к своей фигуре [168].

Осведомленность потребителей об актуальных изменениях моды, социальных тенденциях развития общества, доступность каналов электронной коммуникации и торговли, желание приобретать продукцию в наибольшем соответствии со своими предпочтениями, а также сокращение циклов сменяемости модных трендов приводит к увеличению разнообразия существующих форм и силуэтов мужских пиджаков и ставит перед производителями мужской одежды задачу постоянного развития и модернизации имеющегося модельного ряда.

Для изучения основных направлений в мужской моде, выявления задач по совершенствованию и расширению ассортимента мужских костюмов, стоящих перед российскими производителями, определения и систематизации многообразия форм и силуэтов, пользующихся спросом на мировом рынке, были проанализированы коллекции таких известных мировых брендов, как *Ermenegildo Zegna, Corneliani, Canali, Gucci, Kiton, Tom Ford, Dior Homme, Pal Zileri* и *Lanvin*.

В настоящее время происходит изменение роли и места классического костюма и пиджака в гардеробе мужчины. Если раньше костюм считался преимущественно формой одежды офисного работника или государственного служащего, а также использовался для торжественных мероприятий, то сегодня происходит размывание границ и силуэтов в мужской моде. Дизайнеры активно внедряют в классическую одежду элементы спортивного стиля, что находит выражение, во-первых, в смешении стилей при создании единого образа (использование спортивной обуви и аксессуаров в сочетании с классическим костюмом, трикотажа в стиле *casual* вместо рубашки), во-вторых, в

особенностях проектирования и производства классической одежды. Ведущие мировые бренды видят своими потребителями мужчин, которые ведут активный образ жизни, что всячески подчеркивается в том числе и при продвижении продукции, демонстрируя возможности использования пиджака в самых разных ситуациях (Рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 – Нетипичное представление мужских пиджаков потребителям:

а) Pal Zileri, б) Tom Ford

Таким образом, появление в классической одежде элементов спортивного стиля является глобальным трендом в производстве мужских костюмов и находит выражение в стремлении обеспечения максимального чувства комфорта и свободы движений при эксплуатации мужской одежды. Мировые бренды добиваются этой цели разными путями, что приводит к появлению двух противоречащих друг другу тенденций, а именно: 1) уменьшения объемов изделий за счет сокращения длины стана и рукавов пиджака, снижению величины прибавок к полуобхватам груди, талии и др.; 2) увеличению объемов одежды популярного стиля *oversize* за счет повышения величины конструктивных прибавок на свободу облегания и длины изделия. В результате, некоторые производители идут по пути уменьшения объемов, другие – увеличения объемов, а третьи комбинируют эти, на первый взгляд, несочетаемые стили.

В число компаний, которые производят антропометричные и условно-антропометричные пиджаки и костюмы, можно отнести такие бренды, как *Kiton*, *Tom Ford*, *Pal Zileri* и *Corneliani* (Рисунок 1.10). Данные бренды производят пиджаки приталенного и полуприлегающего силуэта, в коллекциях *Tom Ford* встречаются пиджаки *Skinny Fit*, а высокого комфорта при носке добиваются за счет использования тонких легких тканей, обладающих высокой эластичностью, а также немнущихся и способных отталкивать воду и грязь, что делает их удобными в эксплуатации. Кроме того, для пиджаков этих брендов характерны облегченная конструкция и меньшая длина

изделия (например, *Kiton* начиная с сезона осень/зима 2017-2018 уменьшил стандартную длину своего пиджака с 76 см до 74 см). Пиджаки этой категории брендов в большей степени однобортные, с застежкой на две пуговицы; лацканы широкие, часто имеющие острый угол; линия раскёпа расположена высоко. Форма кармана в значительной степени зависит от стиля пиджака: в повседневных и спортивных пиджаках в большинстве случаев используются накладные карманы, для ярких экстравагантных моделей, а также для смокингов используются прорезные карманы в рамку. В пиджаках деловых костюмов применяются прорезные карманы с клапаном, часто можно встретить дополнительный клапан, который предназначен для визуального повышения линии талии.



Рисунок 1.10 – Мужские пиджаки прилегающих силуэтов известных брендов:

а) *Kiton*, б) *Tom Ford*, в) *Pal Zileri*, г) *Corneliani*

Распространению стиля *oversize* способствуют такие бренды, как *Ermenegildo Zegna*, *Gucci* и *Lanvin*. Для пиджаков и костюмов этих производителей характерны свободная и даже мешковатая форма, опущенная линия плеча, объемные рукава, большие накладные карманы, большая длина пиджака и его рукавов. Для производства таких пиджаков часто используются необычные ткани, например, в коллекции *Ermenegildo Zegna* весна/ лето 2018 были представлены пиджаки из трикотажных полотен, костюм из денима, а также жаккардовый кружевной костюм из хлопка. Широко применяются различные принты и аппликации. Так как подобные изделия зачастую далеки от корпоративного стиля или стиля *black tie*, с которыми традиционно ассоциируются мужские костюмы, то в них часто можно встретить оригинальные конструкторские решения: отсутствие лацканов, двойные лацканы, различную длину полочек, комбинирование материалов, изменение пропорций, применение различных методов деконструкции и т.д. Форму застежек, лацкана, воротника, карманов трудно

охарактеризовать, так как она может существенно отличаться даже в рамках одной коллекции. Следует отметить, что эти бренды также предлагают своим покупателям большое число классических деловых и торжественных костюмов полуприлегающих и прилегающих силуэтов, однако они активно продвигают стиль *oversize* в своих новых коллекциях (Рисунок 1.11).



Рисунок 1.11 – Мужские костюмы свободных и комбинированных силуэтов:

а) Gucci, б) Ermenegildo Zegna, в) Lanvin, г) Canali, д) Dior

Наконец, такие бренды как *Canali* и *Dior* пытаются комбинировать мужскую одежду малых объемов и сверхразмерные изделия, но при этом они используют разные стратегии (см. Рисунок 1.11). Костюмы *Canali* имеют малые объемные формы и следуют естественным контурам тела человека, а свободный крой применяется при производстве верхней одежды. *Dior* же совмещает два эти стиля в одном образе и даже в одном изделии. Например, предлагает своим покупателям костюм, в котором пиджак имеет приталенный силуэт, а брюки являются очень широкими и длинными или представляет пиджак прилегающего силуэта длина, которого соответствует стилю *oversize*.

Таким образом, добиваясь цели обеспечения высокого уровня комфорта мужского пиджака, ведущие мировые производители идут по пути либо создания сверхразмерных объемных форм, либо использования современных материалов с высоким уровнем эластичности при производстве пиджаков малых объемных форм.

Изменчивость покупательского спроса и быстрая сменяемость моделей модной одежды требует от производителей прогнозирования наиболее популярных направлений моды и их отображения в создаваемом модельном ряде изделий, удовлетворяющих ожидания как можно большего количества потребителей. Существенные изменения в

модных тенденциях одежды влекут за собой модификацию конструкций изделий и технологии их пошива, как и использование более широкого спектра материалов.

Выявленные различия в сырьевом составе тканей, наиболее часто используемых для изготовления мужских костюмов, позволили нам условно разделить их по сезонам на летние и зимние. Сезонность характерна для дизайна мужских костюмов, так как производители традиционно представляют осенне-зимние коллекции из более плотных материалов и весенне-летние модели из более легких и тонких тканей. Сезонность оказывает влияние на колористические решения мужской одежды, традиционно летом классические костюмы светлее, чем в зимний период, что объясняется некоторыми авторами психологической усталостью от одной и той же цветовой гаммы [70]. Для выявления художественных и конструктивных особенностей мужских костюмов, предназначенных для носки в разные сезоны, проведен анализ соответствующих коллекций известных зарубежных брендов.

В рамках экспериментального исследования проведен анализ сезонных коллекций мужских костюмов, таких брендов как *Gucci*, *Ermenegildo Zegna*, *Lanvin*, *Pal Zileri*, *Canali*, *Corneliani*, *Tom Ford*, *Kiton*, *Dior*, а именно весна/ лето 2017 и 2018 гг., осень/ зима 2017-2018 гг. и 2018/ 2019 гг., иллюстрации которых представлены на Рисунках 1.12, 1.13 и в *Приложении Б*. Для оценки внешней формы исследуемых моделей мужских костюмов выбран метод художественно-конструктивного анализа одежды [30] и известные классификации их параметров [70, 77]. В качестве элементов, характеризующих художественно-конструктивное разнообразие коллекций мужских костюмов ведущих зарубежных брендов были выбраны: силуэт, назначение изделия, цвет, форма карманов и лацканов, застежка и присутствие жилета в комплекте. Изучены 443 изделия, включая 296 мужских костюмов и 147 пиджаков, источниками информации для которых выступили официальные сайты производителей [400, 402, 404, 406, 408, 410, 411, 413, 415], журналы с иллюстрациями показов сезонных коллекций и каталоги изделий.



Рисунок 1.12 – Исследуемые модели мужской одежды летних сезонов: а) *Kiton*; б) *Canali*; в) *Ermenegildo Zegna*; г) *Tom Ford*; д) *Pal Zileri*; е) *Dior*; ж) *Gucci*; з) *Lanvin*



Рисунок 1.13 - Исследуемые модели мужской одежды зимних сезонов: а) *Kition*; б) *Canali*; в) *Ermenegildo Zegna*; г) *Tom Ford*; д) *Pal Zileri*; е) *Dior*; ж) *Gucci*; з) *Lanvin*

Для проведения статистического анализа экспериментальных данных в качестве независимого фактора выбрана «Сезонность» мужских костюмов, а в качестве зависимых факторов, называемых «отклики», выбраны их «Художественно-конструктивные особенности». Статистическую обработку экспериментальных результатов проводили с использованием языка программирования R. Выявление взаимосвязи между ними осуществляли с помощью критерия χ^2 , таблиц сопряженности, а для отдельных параметров в случаях недостаточности экспериментальных данных – точного критерия Фишера. В строках таблиц сопряженности в строках указаны экспериментально полученные значения, характеризующие независимый фактор «Сезонность», а в столбцах таблиц отмечены экспериментальные данные, соответствующие выбранным нами зависимым факторам (откликам). В каждой ячейке таблицы представлено количество наблюдений каждого из зависимых факторов, то есть выделенных нами «Художественно-конструктивных особенностей» (отдельных откликов), соответствующее определенному значению независимого фактора (Таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Алгоритм построения таблиц сопряженности факторов сезонности костюмов и их художественно-конструктивных особенностей

Фактор	Отклик		Итого
	Значение ₁	Значение _к	
Лето	n_{11}	n_{1k}	$A = \sum n_{1i}$
Зима	n_{21}	n_{2k}	$B = \sum n_{2i}$
Итого	$C = \sum n_{j1}$	$D = \sum n_{jk}$	$N = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^2 n_{ij}$

Для каждой из пар «независимый фактор *Сезонность* и зависимый отклик в виде отдельной *Художественно-конструктивной особенности* мужского костюма»

определяют ожидаемые значения и заносят их в ячейки таблицы путем расчета маргинальных частот по формулам, представленным в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Таблица маргинальных частот для фактора «Сезонности» костюмов и откликов «Художественно-конструктивные особенности»

Фактор	Отклик		Итого
	Значение ₁	Значение _к	
Лето	$\frac{A * C}{N}$	$\frac{A * D}{N}$	<i>A</i>
Зима	$\frac{B * C}{N}$	$\frac{B * D}{N}$	<i>B</i>
Итого	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>N</i>

Значения *A*, *B*, *C*, *D*, *N* представляют собой экспериментальные данные, систематизированные в табличной форме. Обозначим маргинальные частоты для *i*-го значения отклика и *j*-го значения фактора как e_{ij} . Для выявления характера взаимосвязи между независимым и зависимыми факторами (откликами) в качестве нулевой гипотезы H_0 выбрано утверждение: «Фактор и отклик независимы», для проверки которой вычисляем критерий χ^2 по формуле:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^2 \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}^2}, \quad (1.1)$$

Число степеней свободы рассчитываем по формуле:

$$f = (r - 1)(c - 1), \quad (1.2)$$

где *r* – число строк таблицы сопряженности (в нашем случае оно всегда равно 2);

c – число столбцов в таблице сопряженности (число значений отклика).

На основе значений критерия χ^2 и числа степеней свободы, определяем уровень достоверности (*p-value*), при котором нулевая гипотеза отвергается. Если *p-value* < 0,05, то с вероятностью 95% мы можем отвергнуть нулевую гипотезу и подтвердить наличие статистической взаимосвязи между независимым и зависимым факторами. Если значения в ячейках таблиц сопряженности малы (<5), то следует применять не критерий χ^2 , а точный критерий Фишера, вычисляемый по формуле (для таблицы 2 × 2):

$$p = \frac{A! * B! * C! * D!}{n_{11}! * n_{12}! * n_{21}! * n_{22}!}, \quad (1.3)$$

Расчетное значение *p* следует интерпретировать как вероятность, при которой отвергается нулевая гипотеза (по аналогии со значением *p-value* для критерия χ^2).

Исходя из полученных результатов можно отметить, что за период 2017-2019 гг. изменения направления моды для мужских костюмов ведущих мировых брендов коснулись следующих художественных и конструктивных аспектов (Таблица 1.4):

- ✓ соотношение представляемых в коллекциях костюмов и одиночных пиджаков осталось практически неизменным, составляя приблизительно 70% на 30%;
- ✓ наблюдалось увеличение доли деловых костюмов (от 20,2% до 35,3%) при снижении доли костюмов повседневного (с 59,3% до 50%) и торжественного стиля (с 21,4% до 14,7%), при том, что одиночные пиджаки отличались преимущественно повседневным стилем «casual» (98,6%);

Таблица 1.4 – Изменчивость модных тенденций мужских костюмов

<i>Сезон</i>		Лето 2017 -18 гг.		Зима 2017-19 гг.		Всего, %
Модельные особенности ↓		Пиджак	Костюм	Пиджак	Костюм	
Силуэт	Прямой	23	35	12	26	21,7
	Полуприлегающий	30	35	20	48	30,0
	Приталенный	30	79	32	73	48,3
Карман	Накладной	45	33	35	24	31,5
	В рамку	8	40	12	32	21,0
	С клапаном	31	70	17	89	47,5
Застежка	Однобортный	75	122	51	101	79,7
	Двубортный	9	26	8	46	20,3
Состав костюма	Двойка		137		131	90,5
	Тройка		12		16	9,5
Лацкан	Обычный	54	79	42	73	55,8
	Острый	23	51	18	65	35,4
	Шалевый	7	18	5	9	8,8
Стиль	Деловой	1	43	1	48	21,0
	Повседневный	82	80	63	79	68,8
	Торжественный	0	26	0	19	10,2
Цвет	Синий	11	29	8	18	15,0
	Черный	6	24	2	31	14,3
	Серый	15	29	16	44	23,5
	Коричневый	5	10	9	13	8,4
	Бежевый	6	9	4	13	7,3
	Красный	2	2	1	2	1,6
	Голубой	11	14	1	3	6,6
	Сиреневый	2	3	2	4	2,5
	Розовый	7	6	2	5	4,6
	Белый	5	9	2	3	4,3
	Зеленый	9	9	8	6	7,3
	Бордовый	2	1	7	3	3,0
Рыжий	2	1	2	2	1,6	

- ✓ доля прилегающих костюмов выросла за счет более свободных силуэтов, в то время как одиночные пиджаки стали немного свободнее в области талии;

- ✓ карманы с клапаном стали популярнее, чем накладные карманы у костюмных пиджаков и карманы в рамку у одиночных пиджаков;
- ✓ форма лацканов стала консервативнее при снижении количество острых и шалевых лацканов;
- ✓ доля двубортных пиджаков увеличилась (для костюмов на 10,9%);
- ✓ в цветовой гамме мужских костюмов преобладали черные, серые, бежевые и коричневые оттенки при относительном снижении доли белого, голубого и синего цветов.

Проведенный анализ уровня значимости взаимосвязи между зависимыми параметрами, отражающими художественно-конструктивные особенности внешнего вида мужских костюмов, и независимым фактором сезонности показал, что большинство художественно-конструктивных признаков внешнего вида костюма статистически не зависят от сезона, для которого их проектировали ($p\text{-value}>0,05$). Тем не менее, *сезонность оказалась значимой для количества однобортных и двубортных пиджаков в коллекции*, с вероятностью более 99,9% ($p\text{-value}<0,01$) в осенне-зимней коллекции двубортных пиджаков будет больше, чем в весенне-летней коллекции. Кроме того, с 90% уверенностью можно отметить, что *от сезонности коллекции мужских костюмов зависит и дизайн их карманов* (Таблица 1.5). В целом в летних коллекциях больше костюмов относительно свободных силуэтов, чаще используют накладные карманы, популярнее более светлые или насыщенные оттенки цветов, особенно синие, больше разнообразие фактур и рисунков ткани. В то время, как в зимних коллекциях чаще встречаются серые и черные костюмы, выбирается более острая форма воротника и лацканов, реже проектируют изделия торжественного стиля.

Таблица 1.5 - Сопряженность и вероятность встречаемости отдельных видов карманов в костюмах разных сезонов ($Chi\text{-Square } 0,102; Fisher 0,105$)

Сезон	Количество мужских пиджаков, имеющих заданный дизайн карманов, %						Итого:
	Накладной		В рамку		С клапаном		
	Эксперимент.	Ожидаемое	Эксперимент.	Ожидаемое	Эксперимент.	Ожидаемое	
<i>Зима</i>	8,33	9,96	11,11	12,59	30,90	27,80	50,35
<i>Лето</i>	11,46	9,83	13,89	12,41	24,31	27,41	49,65
Итого:	19,79	19,79	25,00	25,00	55,21	55,21	100,0

Полученные результаты свидетельствуют о возникновении тенденции мужской моды уменьшать объем изделий независимо от их размера и значительно увеличивать количество моделей костюмов приталенного и особо приталенного силуэта. При этом не

менее популярным остается свободный силуэт, прежде всего для повседневного стиля мужских костюмов, отличающийся увеличением габаритных размеров готовых изделий, включая конструктивные прибавки к ширине изделия и длину пиджаков.

Таким образом, несмотря на существующее в промышленности сезонное разделение костюмных тканей большинство художественно-конструктивных особенностей внешнего вида мужских костюмов не изменяется от сезона к сезону, что отражает некоторый консерватизм в развитии модных направлений классических мужских костюмов и позволяет отнести их к категории «медленной моды». Результаты проведенного анализа показали, что значимое влияние сезонности на внешний вид мужских костюмов проявляется в:

- цветовой гамме мужских костюмов,
- фактуре используемых материалов и
- конструктивных особенностях декоративных деталей (прежде всего дизайна карманов и места расположения застёжки).

Обоснованное прогнозирование модных тенденций в изменении внешнего вида мужских костюмов способствует выпуску более востребованной продукции и повышению конкурентоспособности швейных предприятий.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ:

1. Швейная промышленность остается одной из наиболее глобализированных отраслей мировой экономики, движущей силой изменений которой являются развитие институциональных возможностей, внедрение технологических достижений, включая полную автоматизацию, массовую кастомизацию, разработку одежды, отличающейся функциональностью, комфортностью и индивидуальностью, использование Интернета как основного инструмента торговли.
2. В условиях глобальной конкуренции российские швейные предприятия не смогли включиться в мировые цепочки создания добавленной стоимости и воспользоваться потенциальными выгодами от международного разделения труда, включая выход на зарубежные рынки, привлечение иностранных инвестиций и активизацию инновационной деятельности.
3. Макроэкономические и демографические условия производственной деятельности отечественных производителей мужских костюмов усложняются за счет ежегодного

снижения реальных располагаемых доходов населения (с 2014 г.) и доли населения трудоспособного возраста (с 2010 г.), наиболее заинтересованного в приобретении мужских костюмов.

4. Значительное влияние на процесс проектирования и производства мужских костюмов оказывает необходимость удовлетворения спроса различных групп потребителей с учетом различной типологии фигур, их возрастной и географической дифференциации, расширение ассортимента используемых материалов, развитие новых технологий проектирования и изготовления швейных изделий, методов электронной торговли и интерактивного общения с конечным потребителем.

5. Установлена высокая востребованность мужских костюмов прилегающих силуэтов из материалов, в составе которых содержатся эластичные волокна, отличающихся, с одной стороны, комфортностью в носке, большей свободой движений, восстанавливаемостью внешней формы; а с другой стороны, сложностью их проектирования в связи с нестабильным поведением эластичных тканей при изготовлении изделий.

6. При промышленном проектировании мужской одежды важное значение имеет обеспечение стабильно высокого качества внешней формы изделия, что требует решения задач обоснованного конфекционирования материалов, прогнозирования поведения ткани в процессе её переработки в швейном производстве, конструирования, обеспечивающего как хорошую посадку изделия на фигуре, так и его эргономичность.

7. Проведенный анализ коллекций ведущих производителей мужских костюмов позволил выделить ключевые модные тенденции, а именно: с одной стороны, уменьшение объемной формы изделий независимо от их размера, востребованность костюмов приталенного и особо приталенного силуэтов; и с другой стороны, популярность свободного силуэта костюмов повседневного стиля, отличающихся увеличением длины пиджаков и ширины по основным конструктивным уровням.

8. Несмотря на существующее в промышленности сезонное разделение костюмных тканей по сырьевому составу, фактуре и цветовой гамме, художественно-конструктивные особенности внешнего вида мужских костюмов практически не изменяются от сезона к сезону при том, что статистически значимое влияние сезонности проявляется только в конструктивных особенностях декоративных деталей (дизайне карманов и расположении застежки).

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ В АСПЕКТЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ВНЕШНЮЮ ФОРМУ И ТЕХНОЛОГИЮ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОСТЮМОВ

При стабильном ассортименте одежды, производимой на швейном предприятии, внедрение новых тканей требует изменения процесса проектирования и изготовления. Появляются костюмные ткани с разным сырьевым составом и показателями свойств, облегчается пакет материалов, предлагаются новые силуэты пиджаков, изменяются требования к их посадке, поэтому с расширением ассортимента костюмных тканей необходимо совершенствовать конструирование и технологию обработки изделий. При этом ткани могут быть как пригодными, так и непригодными для изготовления из них мужских костюмов. В нынешней экономической реальности становится очевидной необходимость перехода на новые производственные технологии, базирующиеся на цифровизации процессов и изделий, что обуславливает необходимость своевременной объективной оценки свойств используемых материалов.

Таким образом, существует и требует решения проблема совершенствования процесса проектирования и изготовления мужских костюмов, который должен отличаться гибкостью и адаптивностью к материалам с новыми показателями свойств и желаемой внешней форме изделий. Предлагаем рассматривать поставленную проблему комплексно с изучением связей между элементами «материал → конструкция → технология пошива → внешняя форма».

2.1 ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА СОВРЕМЕННЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

Одним из важнейших факторов обеспечения высокого качества производимой одежды является выбор хороших тканей, в основе которого лежит объективная оценка их свойств [248]. На швейных предприятиях оценка пригодности ткани для конкретных моделей одежды чаще всего проводится органолептически на основе знаний и опыта технологов и конструкторов одежды, и ее результативность во многом зависит от интуитивного восприятия экспертов. Растущее разнообразие материалов, используемых для изготовления одежды, затрудняет определение соответствия данной ткани

желаемому дизайну и силуэту даже для очень опытных модельеров. Если система принятия решений о выборе материалов на современном швейном производстве зависит исключительно от личного опыта дизайнеров, то, несмотря на растущее давление жесткой конкуренции на рынке, обновление их ассортимента может тормозиться. Поэтому для производства качественной одежды важна обоснованность системы выбора материалов [377]. Согласно исследованиям японских специалистов из *Osaka Apparel Manufacturing Modernization Association* одной из важных проблем производителей мужских костюмов является нестабильное поведение тканей, требующее неоднократного применения парового прессового оборудования, что может привести к изменению внешнего вида изделия из-за вариабельности размерных характеристик ткани. При внедрении новых видов тканей, отличающихся высокотехнологичной или химической обработкой, оригинальными переплетениями и текстурой, комбинациями разных типов волокон, производителям одежды недостаточно общих данных, чтобы достоверно прогнозировать поведение новых материалов в пространственных и механических условиях и в достаточной мере оценить их свойства. Производители одежды приобретают новые ткани, не имея достаточных данных об их свойствах, изменение которых следует учитывать при обработке, чтобы предупредить появление на готовом изделии конструктивных или технологических дефектов: складок, выпуклостей и т.п. [235]. Поэтому производителям важно учитывать особенности и характеристики каждого нового артикула ткани как при проектировании швейных изделий, так и в процессе их пошива в массовом производстве.

По мнению японских ученых из *Nara Women's University* (Niwa M., 2002) на развитие швейного и текстильного производства от ручных до промышленных способов изготовления существенно повлияли **механические свойства тканей** [303]. Оптимальный выбор ткани, подходящей конечному пользователю, очень важен для создания удобной и модной одежды и на практике осуществляется прежде всего на основе известной плотности ткани, зависящей от свойств используемой пряжи. Хотя окончательный внешний вид ткани проявляются на завершающих этапах процесса её изготовления, основные **физические свойства тканей** зависят от структуры их переплетения [296]. Для костюмных тканей характерно большое разнообразие ткацких переплетений, при этом их плотности по основе и утку отличаются незначительно [184]. Японскими специалистами из *Kanazawa University* (Mori M., Matsudaira M., 2007)

исследовано влияние плотности пряжи и переплетения тканей для мужских костюмов на фактуру, тепло- и влагопроводность, привлекательность для одежды, сопротивление сминаемости, яркость цвета. Наивысшая общая оценка фактуры (*total hand value/ THV*) отмечена при одинаковой плотности пряжи основы и утка (*warp and weft*). Общая оценка привлекательности (*total appearance value/ TAV*) снижается с уменьшением плотности пряжи по основе и утку. Сопротивление сминаемости выше при условии максимальной плотности пряжи по основе и утку. Аккумуляция и систематизация данных о свойствах тканей важны для разработки фундаментальной базы данных для проектирования тканей с наилучшими характеристиками [296].

Одним из наиболее важных факторов дизайна одежды является создание внешней формы изделия. По мнению китайских специалистов из *Soochow University* (*Hu X., Chen Y.*, 2011) форма имеет важнейшее значение в формировании стиля одежды и её эстетических свойств. На привлекательность мужских костюмов влияют не только стиль и дизайн изделия, но и свойства ткани [229]. Способность к прилеганию (посадка) является важнейшим свойством ткани помимо такой функциональной характеристики ткани, как прочность [250]. Поскольку силуэт одежды сильно зависит от механических свойств ее ткани, рядом исследователей предлагались методы оценки целесообразности использования определенной ткани для желаемого силуэта одежды или определения способности ткани к формообразованию на основе механических характеристик ткани [377].

Под **формуемостью** (способностью к формообразованию) ткани понимают пригодность свойств ткани для создания желаемого силуэта одежды, когда двумерная (2D) ткань превращается в трехмерное (3D) изделие¹ [377, P.438]. Французскими и китайскими учеными из *École nationale supérieure des arts et industries textiles* и *Jiangnan University* (*Xue Z. et al.*, 2018) экспериментально подтверждена зависимость между формообразующей способностью тканей и их механическими свойствами [377]. С математической точки зрения изучение формуемости ткани основано на попытке интерпретировать соотношения между механическими свойствами ткани и желаемым силуэтом одежды [377, P.439]. Способность костюмных тканей к формообразованию

¹“Fabric formability is the term used to describe the appropriateness of a fabric’s properties to achieve the desired garment silhouette when the two-dimensional (2D) fabric is made into a three-dimensional (3D) garment” [377, P.438.]

(формуемость) можно оценить по посадке и форме деталей верхней части спинки (Рисунок 2.1) и в целом по силуэту костюма.



Рисунок 2.1 – Вид полуфабриката мужского костюма: а) спереди; б) сзади [377]

По данным австралийских специалистов из *Australia Geelong Laboratory (De Boos A., Roczniook A., 1996)* способность к формообразованию (*formability*) костюмных тканей имеет важнейшее значение для создания одежды, так как чем выше формуемость материалов, тем образуется меньше мягких и напряженных складок; чем выше растяжимость тканей, тем больше их релаксационная усадка. Изменяя растяжимость костюмных тканей в процессе отделки, можно контролировать их способность к формообразованию. Помимо формуемости тканей на внешний вид костюмов влияют гладкость швов и сложность операций пошива. С увеличением растяжимости тканей и как следствие их релаксационной усадки возрастает сложность проектирования изделий из них [191].

Можно отметить, что существует не так много вариаций стилей и форм мужских костюмов, поэтому ощущение *текстуры материала* приобретает важное значение, так как используемые ткани определяют восприятие внешнего образа костюма [184]. Материал одежды должен обеспечивать не только хорошую посадку на человеческой фигуре, но и приятные тактильные ощущения [250]. Тайваньскими учеными из *National Chiao Tung University (Chuang M. et al., 2011)* установлена взаимосвязь между физическими особенностями текстуры костюмных тканей и их восприятием. Наиболее существенными факторами визуального восприятия фактуры костюмных тканей оказались яркость цвета, наличие узоров и количество желтых/ синих оттенков. По мнению потребителей ткани для мужских костюмов должны быть мягкими, гладкими, элегантными, современными и роскошными [184]. Южно-корейскими учеными из *Seoul National University (Ju J.-A., Ryu H.-S., 2004)* проведено исследование предпочтений

тканей для мужских костюмов весенне-летнего сезона с различным составом волокон среди потребителей разного пола и возраста. Как для мужчин, так и для женщин наиболее предпочтительной оказалась жесткая и однородная текстура тканей для мужских костюмов, в то время как для мужчин до 30 лет важное значение имела их *эластичность* [241]. Французскими и китайскими исследователями (Xue Z. et al., 2016) установлено, что органолептическая оценка опытных специалистов, отсортировавших относительно большое количество текстильных изделий, является эффективным методом получения достоверных данных о тактильном восприятии костюмных тканей потребителями [378].

По данным исследователей Юго-Восточной Азии экспертные оценки зимних и летних тканей для мужских костюмов могут значительно различаться для специалистов из разных стран (Dhingra R. et al., 1983). Так, если оценки фактуры зимних костюмных тканей имели хорошую согласованность, а предпочтения отдавались преимущественно гладким, мягким тканям с наполненной текстурой и низкой жесткостью, то при оценке фактуры летних тканей мнения экспертов сильно различались, что объяснялось различными предпочтениями у японских и австралийских экспертов. В частности, японские эксперты предпочитают плотную и жесткую фактуру летних тканей для мужских костюмов, в то время как австралийские, новозеландские и индийские эксперты считают эти характеристики нежелательными [194].

Современные инновации в области текстильной промышленности направлены на производство более функциональных и комфортных тканей [271], улучшение их текстуры и экологичности [353]. Доля синтетических волокон в общем производстве тканей существенно возрастает [271]. По данным словенских ученых из *University of Ljubljana* (Gorjanc D. et al., 2008) *введение эластановой нити в ткань* обеспечивает долгосрочное очень высокое упругое удлинение при её растяжении [216]. Хорватскими учеными из *University of Zadar* (Ujevic D. et al., 2015) протестированы физико-механические свойства тканей с добавлением эластановых волокон, предназначенных для производства мужских деловых костюмов. С введением эластановых волокон увеличивается поверхностная плотность тканей как по основе, так и по утку, повышается их растяжимость. Большая стабильность формы характерна для тканей полотняного переплетения по сравнению с тканями саржевого переплетения [363]. По данным южнокорейских исследователей из *Inha University* (Herath C. et al., 2007; 2008) добавление спандекса в структуру хлопчатобумажных трикотажных полотен повышает упругость и

растяжимость материала, а также скорость восстановления габаритных параметров изделий после натяжения при любой влажности внешней среды. Чем плотнее переплетение, тем компактнее структура материала [224]. С введением нитей с эластомерными компонентами структура полотен становится более стабильной, что важно для улучшения размерной стабильности трикотажных материалов [225]. В результате влажно-тепловой обработки, в том числе многократной стирки трикотажа из хлопка с эластомерными компонентами плотность и размерные параметры полотен больше стабилизируются, что позволяет достичь более стабильных размеров готовых изделий в эксплуатации [226]. Согласно результатам исследований испанских ученых из *Institute of Textile Technology - AITEX* (Verdu P. et al., 2009) добавление эластана (волокна DOWXLA) в полиэфирные/ хлопчатобумажные ткани положительно влияет на термофизиологический и сенсорный комфорт, который сохраняется и после стирки. Дополнительная эластизация тканей путем использования нитей с эластичным сердечником позволяет улучшить такие факторы комфорта, как тепловые, влажностные и тактильные ощущения и восприятие давления благодаря увеличению растяжимости материала [368].

Шведскими исследователями из *University of Borås* (Lina W., 2015) установлена корреляция между выбором материала и технологией изготовления одежды в производстве, от которых зависят долговечность и экологичность выпускаемых изделий. Изучение взаимосвязи между используемыми материалами и технологией изготовления одежды способствует предотвращению технологических дефектов и увеличению жизненного цикла изделий [276]. Кроме того, при изготовлении одежды на потоке швейного производства важно учитывать взаимосвязь между механическими свойствами ткани и особенностями операций пошива изделия, что полезно для снижения трудоемкости изготовления костюмов [249]. Согласно экспериментальным исследованиям специалистов из *Hong Kong Polytechnic University* (Zeto W. et al., 1996) добавление в трикотаж эластомерных нитей влияет на промышленный пошив изделий и требует регулирования швейных машин по давлению лапки, размера иглы и усилий её проникновения, скорости выполнения технологических операций [390].

С позиции эффективности и экономичности следует учитывать фактор минимизации цены костюмных тканей, для оценки которого китайскими исследователями (Wang Z. et al., 2015) рекомендуется использовать искусственную

нейронную сеть *RBF* [374]. Турецкими специалистами из *Istanbul Technical University* (*Eryuruk S. et al.*, 2016) установлено, что полотна с эластаном обеспечивают потребителю высокий уровень комфорта и простоту использования одежды благодаря эластичности, позволяющей материалу полностью облегать тело, легко реагировать на каждое движение человека и возвращаться к первоначальной форме. Введение в структуру материала эластомерных нитей обеспечивает хорошую комфортность в носке, посадку, воздухопроницаемость и износостойкость изделий. С увеличением содержания эластана в пряже увеличивается прочность на разрыв, уменьшается закручиваемость, драпируемость и воздухопроницаемость полотен [202]. По данным индийских исследователей (*Senthilkumar M.*, 2012) на динамическое восстановление эластичных материалов значительно влияют линейная плотность пряжи и полотна, различные режимы отделки материала, включая термообработку и др. Упругое поведение ткани в динамике, зависящее от растяжимости эластичных материалов, может влиять на повышение выносливости, скорости и силы потребителей плотнооблегающей спортивной одежды [342].

Согласно исследованиям австралийских ученых из *University of New South Wales* (*Postle R.*, 1990) использование надежных объективных методов для прогнозирования и контроля качества ткани в немалой степени влияет на успешное развитие текстильной и швейной промышленности. Качество и эксплуатационные свойства тканей зависят от характеристик их механического напряжения, фактуры поверхности и плотности, которые определяют их пригодность к пошиву (*tailorability*) и эффективность переработки в одежду (*clothing performance*). Измерение показателей качества тканей важно не только для проектирования одежды, но и в целом для технологической интеграции производителей пряжи, текстиля, одежды и торговых предприятий [326].

Австралийскими учеными из *University of New South Wales* (*Postle R.*, *Dhingra R.*, 1989) установлены эмпирические взаимосвязи между субъективными оценками качества тканей для мужских костюмов, включая общее впечатление от их фактуры, и характеристиками инструментально измеренных свойств тканей, которые позволяют сформулировать рекомендации для использования тяжелых, средних и легких фактур зимнего и летнего ассортимента костюмных тканей с разными механическими и поверхностными свойствами [327].

Исследованию формообразующих свойств текстильных материалов и их влиянию на особенности процесса проектирования одежды посвящены работы Кузьмичева В.Е., Чже Ч., Го М., Тисленко И.В., Смирновой Н.А., Замышляевой В.В., Лапшина В.В., Зверевой Ю.С., Корнилович А.В., Акимочкиной И.М., Белгородского В.С., Гусевой М.А., Андреевой Е.Г. [66, 72, 73, 118, 119, 139].

Исходя из вышеизложенного, можно отметить, что удовлетворению возрастающих запросов потребителей способствует разработка тканей для различных видов деятельности, климата, соответствия модным тенденциям и т.д. Постоянное развитие и расширение ассортимента тканей приводят к усложнению процесса оценки их свойств и пригодности для производства разных видов одежды и подбора режимов их технологической обработки, так как каждый материал обладает определенными характеристиками, которые подходят для одних изделий, но не подходят для других [266]. Таким образом, определение свойств ткани перед ее обработкой в швейном производстве становится все более важным фактором коммерческого успеха выпускаемых изделий.

2.2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ

Для потребителей мужских костюмов важны как хорошие эксплуатационные характеристики используемой ткани, обеспечивающие долговечность изделий, так и комфортабельность ткани, улучшающая посадку одежды на фигуре человека. При контакте тела человека с текстильным материалом возникают тактильные ощущения, определяющие чувственную характеристику ткани, в основе которой лежат объективные физические свойства материала, называемые «грифом» ткани или её «туше».

В 1930 году Ф.Т. Пирс выдвинул гипотезу о существовании корреляции между тактильными ощущениями, возникающими при физическом контакте с тканью, и физико-механическими свойствами текстильных материалов [318], для доказательства которой разработал методы измерения изгибной жесткости и поверхностного трения [290]. Для объективного измерения физико-механических свойств тканей в японском центре производства мужских костюмов в области Хираката в 1975 г. предложены метод Кавабата и система *KESF* [251]. В конце 1980-х гг. японскими исследователями из *Kyoto University* (Niwa M., Kawabata S., 1981) установлена связь между внешним видом мужских

костюмов и основными механическими свойствами используемых тканей, прежде всего свойствами изгиба, растяжения и сдвига [304], и предложен способ интерпретирования силуэта одежды по механическим свойствам тканей [249]. Исследователями из *Kanazawa University* (*Mori M.*, 1994) предложен метод испытания тканей для мужских костюмов с учетом влияния плотности пряжи и переплетения костюмных тканей на их фактуру [295]. Японскими исследователями (*Ayada M. et al.*, 1991) доказано, что на формирование различных силуэтов женской одежды, отличающихся более плотной или более свободной посадкой, влияют такие параметры механических свойств тканей, как изгиб, сдвиг и вес ткани, определяющие формуемость, пластичность и драпируемость ткани и соответственно внешний вид готовых изделий [164]. Экспериментальное исследование (*Yokura H., Niwa M.*, 1990) сохраняемости формы мужских костюмов в процессе их эксплуатации на основе измерений механических свойств их тканей показало, что при более высокой общей оценке внешнего вида ткани форма костюма сохраняется лучше, причём для шерстяных тканей эта зависимость имеет линейный характер [387].

Для инженерного анализа характеристик тканей японскими специалистами из *Kyoto University* разработана система их оценки (*Kawabata S., Niwa M.*, 1989, 1991), представляющая собой программное обеспечение, позволяющее интерпретировать данные о механических свойствах ткани и с учётом экспертного опыта преобразовывать их в оценку ее «грифа» [249]. На основе органолептического анализа механических свойств костюмных тканей (изгибной жесткости, растяжимости и др.) эксперты давали предварительные субъективные оценки материала (Таблица 2.1), выраженные в баллах по определенной шкале, а затем оценивали общее впечатление от материала, называемое «грифом» ткани (*fabric handle*), и указывали подходит ли исследуемая ткань для производства выбранного вида одежды или нет.

Установленные зависимости между субъективными экспертными оценками тактильных ощущений от ткани и характеристиками её механических свойств легли в основу разработки системы *KES-F*, которая включает в себя комплекс приборов для измерения 16-ти физико-механических параметров текстильных материалов, таких как растяжение, изгиб, сдвиг, компрессионное сжатие, фрикционные и другие характеристики, при низких нагрузках, соответствующих условиям эксплуатации одежды и переработки ткани на швейных предприятиях. Полученные оценки отдельных свойств различных видов тканей стандартизированы по группам, затем предложен ряд

комплексных показателей, позволяющих по аппаратным измерениям механических и поверхностных свойств ткани прогнозировать поведение ткани при формообразовании, способность материала к переработке на швейных машинах и формоустойчивость.

Таблица 2.1 - Предварительные оценки грифа ткани [249]

Японское название	Восприятие показателей свойств ткани, возникающих у человека при физическом контакте с ней
<i>Мужские зимние костюмные ткани</i>	
KOSHI	Изгибная жесткость
NUMERI	Мягкость и гладкость
FUKURAMI	Упругость при сжатии
<i>Мужские летние костюмные ткани</i>	
KOSHI	Изгибная жесткость
SHARI	Шероховатость
HARI	Способность держать свою форму
FUKURAMI	Упругость ткани при сжатии

Источник: Kawabata S., Niwa M. *Fabric performance in clothing and clothing manufacture* [249]

Установленный характер зависимости между физико-механическими свойствами ткани и ощущениями, возникающими у человека при контакте с тканью, лег в основу эмпирических уравнений для расчёта предварительного и общего грифа ткани. По комплексным показателям материала можно определять пригодность ткани для производства различных видов одежды и управлять проектированием текстильных изделий и одежды [250]. Несмотря на достоверность данных системы *KES-F*, её способность воспроизводить реальные условия производства и эксплуатации разных видов одежды для формирования рекомендаций по конфекционированию материалов, это оборудование не получило широкого распространения в мировой швейной промышленности из-за высокой стоимости и громоздкости [118, 119].

На основе проведенных исследований физико-механических свойств тканей создан способ подбора оптимального покроя и силуэта одежды для испытуемых материалов, и наоборот подбора оптимальных тканей для проектируемых моделей [164, 377]. Информация о физико-механических характеристиках тканей полезна для конструкторов и технологов одежды, чтобы обоснованно проектировать конструкцию и технологию пошива изделия с прогнозируемо хорошим внешним видом [251]. Таким образом, систему Кавабата используют для измерения механических свойств образцов костюмных тканей и определения их пригодности к изготовлению изделий с хорошей внешней формой [377].

Исходя из возможностей системы *KES-F* и её открытости для исследования более широкого спектра механических характеристик текстильных материалов, можно рекомендовать использовать данное оборудование для прогнозирования соответствия новых видов тканей для проектирования одежды заданной объемно-силуэтной формы.

2.3. МЕТОДИКА И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ

Для достижения лучшей посадки и повышения эргономичности мужских пиджаков проведены испытания физико-механических свойств материалов, используемых для их изготовления, результаты которых помогли оценить пригодность выбранных костюмных тканей. В качестве объектов исследования отобраны образцы тканей крупных итальянских, турецких и китайских производителей, применяемых в производстве мужских костюмов. Выбраны ткани как часто используемые для изготовления мужских костюмов, так и из нового популярного и перспективного ассортимента. Образцы исследуемых тканей отличались по своему сырьевому составу, плотности, текстуре, цвету и сезонному назначению.

Материалы, отобранные для экспериментального исследования, достаточно широко и релевантно отображали номенклатуру тканей, используемых для промышленного производства костюмов: поверхностная плотность образцов изменялась в диапазоне от 110,8 г/м² до 295,2 г/м²; в выборку вошли ткани разного волокнистого состава (шерстяные, полушерстяные, поливискозные), как содержащие, так и не содержащие эластичные волокна. В таблице 2.2 и *Приложении В* представлены характеристики исследуемых тканей, включающие информацию о внешнем виде, сырьевом составе, переплетении, поверхностной плотности, текстуре и их цвете.

Инструментальные измерения характеристик костюмных тканей проводили совместно с профессором *Кузьмичевым В.Е.* в лаборатории механики текстильных материалов Университета Верхнего Эльзаса (*Haute-Alsace University, Mulhouse*, Франция) на автоматическом комплексе *KES-F* (*Kawabata Evaluation System for Fabric*) японской компании *KatoTech* [409] (Рисунок 2.2).

Для проведения эксперимента использовали комплекс приборов: *FB-1* – для измерения растяжения и сдвига; *FB-2* – для измерения изгиба. Значения исследуемых

параметров рассчитывали по полученным в ходе испытаний кривым как по основе, так и по утку ткани.

Таблица 2.2–Краткая характеристика образцов исследуемых костюмных тканей

№	Внешний вид	Сырьевой состав ткани	Поверхностная плотность ткани, г/м ²
1		43% шерсть, 53% полиэстер, 4% эластан	170,13
2		100% шерсть	167,50
3		65% полиэстер, 30% вискоза, 5% спандекс	227,35
4		100% шерсть	189,33
5		78% полиэстер, 18% вискоза, 4% спандекс	280,15
6		43% шерсть, 53% полиэстер, 4% лайкра	185,25
7		43% шерсть, 53% полиэстер, 4% лайкра	162,22
8		63% полиэстер, 33% вискоза, 4% эластан	222,28
9		68% полиэстер, 28% вискоза, 4% спандекс	110,80
10		85% полиэстер, 12% вискоза, 3% спандекс	217,67
11		70% полиэстер, 26% вискоза, 4% лайкра	295,15



Рисунок 2.2 – Общий вид комплекса *Kawabata Evaluation System for Fabric (KES-FB)*

На приборе *KES-FB-1*, представленном на Рисунке 2.3 (а), измеряли характеристики растяжения и сдвига исследуемых образцов ткани. Для измерения растяжимости размеры пробы составляли 200 x 200 мм. Отдельно проводили испытания

по основе и утку для измерения удлинения LT , характеризующего *эластичность*, *усилия растяжения* WT и *способности к восстановлению*, характеризуемой процентом сжатия.



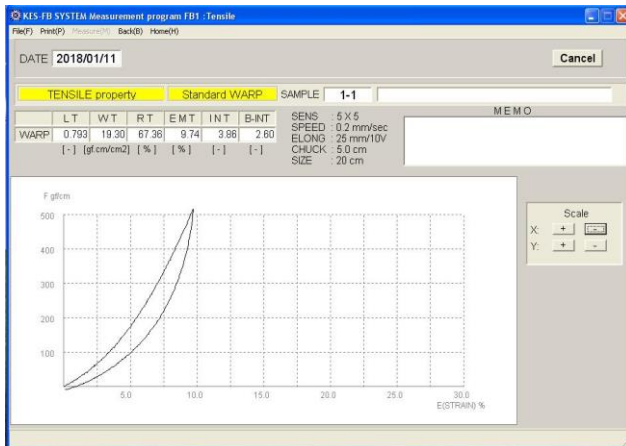
а.



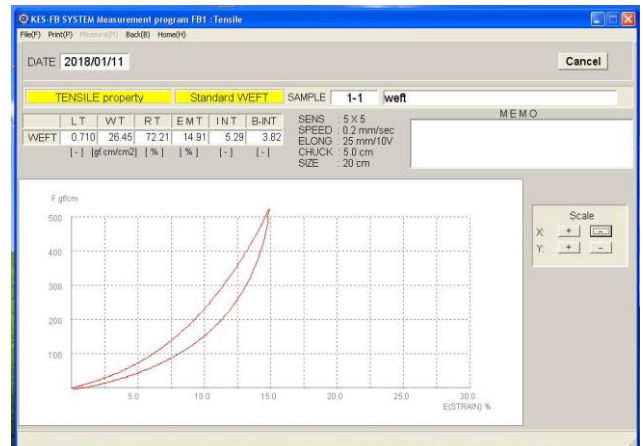
б.

Рисунок 2.3 – Приборы: а) KES-FB-1; б) KES-FB-2

Результаты единичных испытаний растяжения для каждого образца представлены в виде диаграмм на Рисунках Г.1-Г.11 *Приложения Г*, на Рисунке 2.4 приведены графики растяжения образца исследуемой костюмной ткани №1.



а.



б.

Рисунок 2.4 – Диаграммы растяжения образца №1 на приборе KES-FB-1: а) по основе; б) по утку

Первоначально пробу растягивали до максимальной нагрузки 500 сН/см, а затем автоматически осуществляли процесс релаксации, при котором размер растянутой пробы возвращался в исходное состояние. Однако, проведение растяжения костюмных тканей на приборе *KES-FB-1* с максимальной нагрузкой 500 сН/см не отражало реальных условий эксплуатации пиджаков, поэтому схему измерений видоизменили и

остановились на нагрузке 50 сН/см, чтобы приблизить условия эксперимента к эксплуатационному режиму.

Под «сдвигом» понимается деформация ткани, при которой наблюдается изменение угла между нитями основы и утка [68]. Гистерезис усилия сдвига определяется как сила трения, возникающая между точками соприкосновения нитей основы и утка при изменении их местоположения относительно друг друга в процессе растяжения и сжатия текстильных материалов [317]. Измерение сдвига выполняли на приборе *KES-FB-1* путем деформации прямоугольных проб размером 200x200 мм в параллелограмм с углом до 8°. Сначала пробу сдвигали в одном направлении, а затем в противоположном. Испытания проводили отдельно по основе и утку. Показатели измеряли при углах сдвига 0,5 и 8 градусов. На Рисунке 2.5 представлена схема испытания по измерению сдвига образцов костюмных тканей, а на Рисунке 2.6 приведены графики сдвига образца исследуемой костюмной ткани №1.

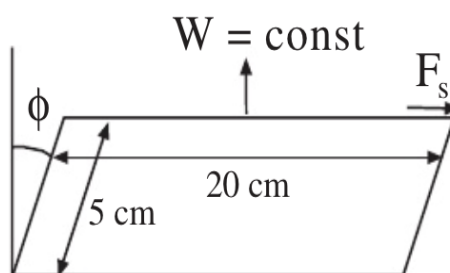


Рисунок 2.5 - Схема измерения сдвига ткани приборе KES-FB-1

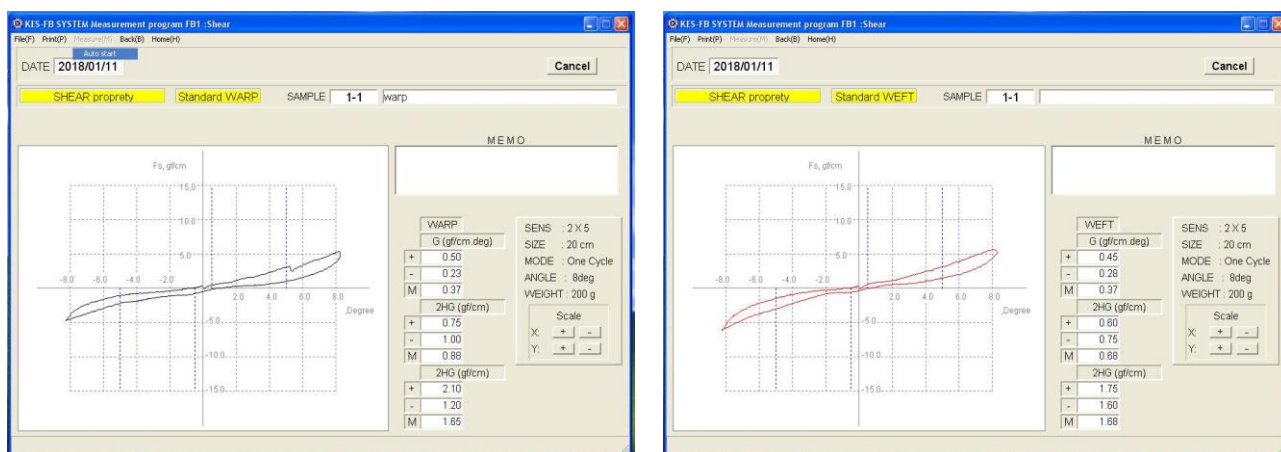


Рисунок 2.6 – Диаграммы сдвига образца №1 на приборе KES-FB-1:
а) по основе; б) по утку

После проведения испытаний автоматически рассчитаны показатели, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 -Показатели растяжения и сдвига, измеряемые на приборе *KES-FB-1*

Группа показателей (оборудование)	№	Наименование исследуемого показателя	Условное обозначение и ед. измерения	Наличие в ГОСТ ²
Показатели растяжения (прибор <i>KES-FB-1</i>)	1	Коэффициент полноты диаграммы растяжения/релаксации по основе	LT_0	+
	2	Коэффициент полноты диаграммы растяжения/релаксации по утку	LT_y	+
	3	Работа растяжения по основе	$WT_0, \text{сН}\cdot\text{см}/\text{с}^2$	+
	4	Работа растяжения по утку	$WT_y, \text{сН}\cdot\text{см}/\text{с}^2$	+
	5	Доля восстановления упругой деформации (по основе)	$RT_0, \%$	+
	6	Доля восстановления упругой деформации (по утку)	$RT_y, \%$	+
	7	Полная деформация удлинения по основе	$EMT_0, \%$	+
	8	Полная деформация удлинения по утку	$EMT_y, \%$	+
	9	Площадь под кривой «усилие растяжения по основе - удлинение»	$INT_0, \text{В}$	-
	10	Площадь под кривой «усилие растяжения по утку - удлинение»	$INT_y, \text{В}$	-
	11	Площадь под кривой «усилие внутри материала при его восстановлении по основе - удлинение»	B_{01}	-
	12	Площадь под кривой «усилие внутри материала при его восстановлении по утку - удлинение»	B_{y1}	-
Показатели сдвига (прибор <i>KES-FB-1</i>)	13	Жесткость при сдвиге основы на 8°	$G_0, \text{сН}/\text{см}\cdot\text{град}$	+
	14	Жесткость при сдвиге утка на 8°	$G_y, \text{сН}/\text{см}\cdot\text{град}$	+
	15	Гистерезис усилия сдвига по основе (угол $0,5^\circ$)	$2HG_0, \text{сН}/\text{см}$	+
	16	Гистерезис усилия сдвига по утку (угол $0,5^\circ$)	$2HG_y, \text{сН}/\text{см}$	+
	17	Гистерезис усилия сдвига по основе (угол $0,5^\circ$)	$2HG5_0, \text{сН}/\text{см}$	+
	18	Гистерезис усилия сдвига по утку (угол $0,5^\circ$)	$2HG5_y, \text{сН}/\text{см}$	+

На Рисунке 2.7 представлена схема нагружения при испытании костюмных тканей на приборе *KES-FB-2*.

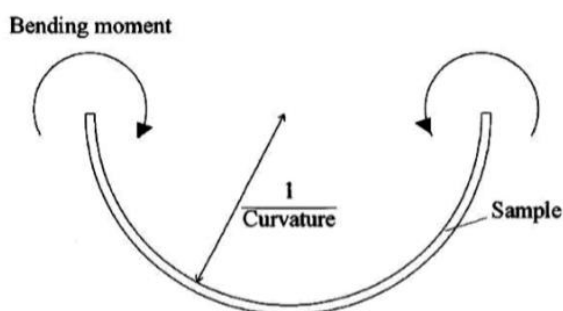
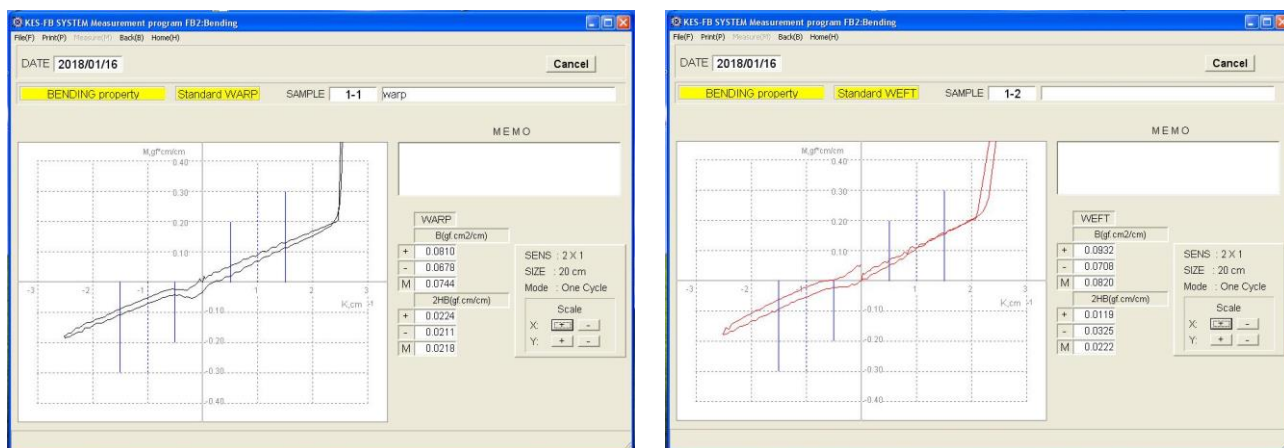


Рисунок 2.7 - Схема нагружения пробы исследуемого образца для измерения изгиба на приборе *KES-FB-2*

На приборе *KES-FB-2*, представленном на Рисунке 2.3 (б), измеряли характеристики многократного изгиба вертикально закрепленного образца ткани, в том числе стойкости к изгибу B и величины отклонения при изгибе 1 см $2HB$. Прямоугольную

пробу размером 200x200 мм размещали в вертикальном положении, после чего от исходного положения пробу изгибали на 90 градусов сначала в одну сторону, а затем - в другую, и измеряли крутящий момент при изгибе.

Результаты испытаний изгиба исследуемых образцов костюмных тканей представлены в виде диаграммы на Рисунке 2.8 и на Рисунках Г.12-Г.22 *Приложения Г*.



а.

б.

Рисунок 2.8 – Диаграммы изгиба образца №1 на приборе *KES-FB-2*:

а) по основе; б) по утку

После проведения испытаний изгиба тканей автоматически рассчитали показатели, приведенные в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Показатели изгиба, измеряемые на приборе *KES-FB-2*

Группа показателей (оборудование)	№	Наименование показателя	Условное обозначение и ед. измерения	Наличие в ГОСТ
Показатели чистого изгиба (прибор <i>KES-FB-2</i>)	19	Жесткость при изгибе по основе	B_{O2} , сН·см/см	+
	20	Жесткость при изгибе по утку	B_{Y2} , сН·см/см	+
	21	Гистерезис момента изгиба по основе	$2HB_O$, сН·см/см	+
	22	Гистерезис момента изгиба по утку	$2HB_Y$, сН·см/см	+

Результаты измерений характеристик физико-механических свойств тканей в дальнейшем используются при расчете комплексных показателей, позволяющих прогнозировать поведение ткани в процессе производства. Полученные оценки применяются при расчете комплексного показателя (*total hand value* - *THV*), характеризующего общее впечатление от тактильного контакта с тканью и позволяющего сделать вывод об её пригодности для производства мужских костюмов осенне-зимнего и весенне-летнего сезонов. Комплексные показатели используют для оценки формовости (*formability*) и способности материала к переработке на швейном оборудовании (*sewability*) (Таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Комплексный показатель для прогнозирования поведения ткани в швейном производстве

№	Комплексный показатель ткани	Формула расчета	Компоненты
1	Способность к формообразованию	$\frac{EMTweft \cdot G}{500 LTweft \cdot 2HG5} \cdot Bweft$	<i>EMTweft</i> – полная деформация удлинения по утку; <i>LTweft</i> – коэффициент полноты диаграммы растяжения/ релаксации по утку;
2	Способность к переработке на швейных машинах	$\frac{G}{WC} \cdot \frac{EMweft}{500 LTweft}$	<i>G</i> – жёсткость при сдвиге; <i>2HG5</i> – гистерезис усилия сдвига (угол 0,5°); <i>Bweft</i> – жесткость при изгибе по утку; <i>WC</i> - работа сжатия

В рамках данного исследования изучен характер усадки костюмных тканей различного сырьевого состава, происходящей при операциях влажно-тепловой обработки деталей мужских костюмов в процессе их изготовления. Проведено экспериментальное исследование усадки тканей верха, подкладочных, прокладочных и бортовых: 1) после разглаживания швов соединения деталей; 2) до и после операций дублирования; 3) при завершении влажно-тепловой обработки прессом. Линейные размеры образцов ткани измеряли до и после контактной термической обработки плоской горячей поверхностью в заданных условиях. Первоначально образцы ткани верха термически обработали на установке для дублирования материалов, затем на электропаровом прессе, и в завершение – промышленным утюгом, предназначенным для разглаживания стачивающих швов. Показатель величины усадки рассчитывали по следующей формуле [15]:

$$\frac{l_1 - l_0}{l_0} \times 100,$$

где l_0 - линейный размер образца ткани до эксперимента;

l_1 - линейный размер образца ткани после термической обработки.

Для исследуемых образцов тканей рассчитаны средние изменения линейных размеров как по основе, так и по утку.

2.4. АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИССЛЕДУЕМЫХ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ

Получены соответствующие численные значения характеристик свойств исследуемых тканей и их диаграммы, автоматически рассчитаны комплексные показатели, позволяющие дать оценку пригодности использования образцов ткани для производства мужских костюмов и прогнозировать особенности поведения материалов в процессе переработки в швейном производстве. Для каждого показателя исследуемых физико-механических свойств ткани рассчитаны коэффициенты вариации для оценки значимости различий между выбранными образцами текстильных материалов.

На чувственное восприятие тканей потребителями в большей степени влияют такие свойства, как толщина и способность ткани к растяжению, сдвигу и изгибу [252]. Поэтому для проведения испытаний и выбраны вышеуказанные механические свойства как наиболее значимые и релевантные по отношению к общей оценке способности ткани к формообразованию. Существующая взаимосвязь между механическими, сенсорными свойствами и формуемостью ткани лежит в основе прогнозирования поведения ткани в изделии и соответственно актуальна для проектирования мужских костюмов.

Исследование растяжения костюмных тканей

При эксплуатации мужских пиджаков текстильные материалы в первую очередь подвергаются растяжению, что делает этот вид деформации наиболее важным при проектировании и производстве пиджаков [15]. Результаты испытаний 11-ти исследуемых образцов костюмных тканей представлены в таблице 2.6, а единицы измерений параметров указаны в таблице 2.3.

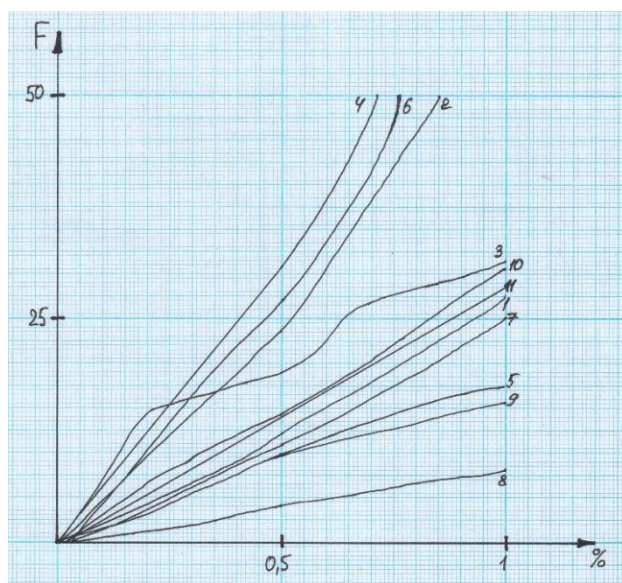
Из полученных результатов (см. Таблица 2.6) видно, что образцы исследуемых тканей различаются в меньшей степени в направлении утка, чем в направлении основы. Большой стабильностью отличаются показатели эластичности, характеризуемой удлинением ткани (LT) и иллюстрируемой коэффициентом вариации в диапазоне 21,5÷23,1%, а также способности к восстановлению (RT) с вариацией значений в пределах 23,0÷40,5%. Наиболее чувствительными характеристиками растяжения костюмных тканей стали полная деформация удлинения (EMT), значения которого варьировались в пределах 110,3÷164,25%, и усилие растяжения (WT), изменяемое в диапазоне 115,3÷134,0%. Результаты измерений параметров растяжения по основе и по утку для

каждой из исследуемых костюмных тканей представлены графиками на Рисунках Г.1-Г.11 Приложения Г.

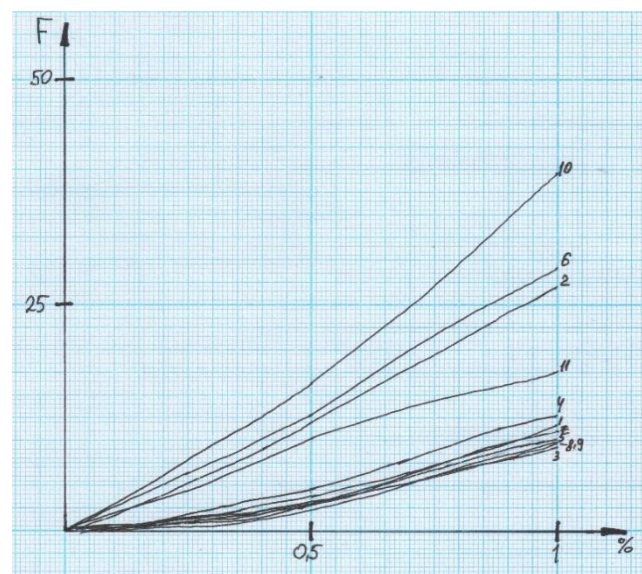
Таблица 2.6 - Результаты измерений показателей растяжения образцов исследуемых костюмных тканей по основе и по утку

№ обр.	ЕМТ		ЛТ		WT		RT	
	Основа	Уток	Основа	Уток	Основа	Уток	Основа	Уток
1	9,96	15,84	0,77	0,71	19,15	27,90	68,67	58,60
2	2,28	8,20	0,65	0,68	4,70	13,85	84,04	68,95
3	7,76	28,30	0,68	0,71	13,25	50,20	62,26	60,86
4	5,64	12,69	0,68	0,62	9,55	19,65	76,96	73,28
5	9,68	19,30	0,63	0,62	15,33	30,05	62,41	58,40
6	4,83	8,59	0,76	0,77	9,20	16,60	66,85	63,86
7	10,30	17,15	0,75	0,75	19,35	32,15	67,44	60,65
8	17,28	18,51	0,59	0,66	25,75	31,18	72,82	71,44
9	13,88	14,18	0,72	0,71	24,88	25,00	69,43	66,40
10	5,63	6,13	0,68	0,71	9,80	10,80	71,90	69,74
11	13,22	23,40	0,79	0,72	26,30	42,20	56,08	59,00
CV, %	164,2%	110,3%	23,1%	21,5%	134,0%	115,3%	40,5%	23,0%

На Рисунке 2.9 объединены полученные графики растяжения образцов, испытанных при эксплуатационных нагрузках. Все графики выполнены в одном масштабе.



а



б

Рисунок 2.9 – Диаграммы растяжения исследуемых образцов тканей при эксплуатационных нагрузках: а) по основе; б) по утку

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что наибольшей растяжимостью и по основе, и по утку обладают ткани, в сырьевом составе которых

присутствуют эластичные волокна. Высокая растяжимость по основе характерна также для чистошерстяных тканей.

Далее по полученным диаграммам растяжения определяли углы наклона кривых для 11-ти испытанных образцов ткани и рассчитывали коэффициенты вариации экспериментальных результатов, представленных в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Угол наклона кривых растяжения исследуемых образцов ткани по основе и по утку при эксплуатационных нагрузках

№ образца ткани	Угол наклона кривой, градусы	
	Основа	Уток
1	25,5	20
2	43,5	25,5
3	37	5
4	51	10
5	21	7,5
6	47	27
7	24	7,5
8	9	6,5
9	20	8,5
10	30	33
11	29	22
CV, %	112,6	140,3

Полученные значения угла наклона кривых растяжения по основе и утку исследуемых тканей при малых эксплуатационных нагрузках выступают в роли первых единичных показателей (Π_{1o} , Π_{1y}) при расчете комплексного показателя, используемого при определении формы мужского пиджака на стадии проектирования.

Исследование способности костюмных тканей к сдвигу

Способность ткани к сдвигу определяет ее эксплуатационные свойства, влияет на драпируемость, пластичность и эластичность материала и зависит от характеристик пряжи и структуры ткани. Деформация сдвига возникает при эксплуатации мужских пиджаков в следствии изменений структуры материала в изделии из-за растяжения при движениях человека. Благодаря этому свойству ткань способна адаптироваться к форме человеческого тела, что значительно влияет на посадку мужского пиджака на фигуре человека [252]. Гистерезис сдвига представляет собой силу трения, возникающую в точках соприкосновения нитей основы и утка при растяжении или сжатии ткани под напряжением [317]. Угол сдвига характеризует способность ткани к формообразованию. При размещении ткани вокруг объемной поверхности деформация сдвига проявляется до достижения критического угла сдвига, после превышения которого на ткани образуются

заломы и складки [196]. Таким образом, информация об особенностях сдвига нитей ткани при её деформации важна для выбора конструктивных и технологических особенностей изделий, а также методов формообразования проектируемых моделей. Результаты испытаний сдвига по основе и утку 11-ти образцов исследуемых костюмных тканей с коэффициентами их вариации приведены в таблице 2.8, и проиллюстрированы графиками для каждого из образцов на диаграммах Рисунков Г.12-Г.22 *Приложения Г*.

Таблица 2.8 -Результаты измерений показателей сдвига тканей на *KES-FB-1*

№ образца	Жесткость при сдвиге основы на 8 град. (G)		Гистерезис усилия сдвига по основе при угле 0,5 град. (2HG)		Гистерезис усилия сдвига по основе при угле 5 град. (2HG5)	
	Основа	Уток	Основа	Уток	Основа	Уток
1	0,37	0,37	0,88	0,25	1,65	1,51
2	0,2	0,18	0,25	0,23	0,55	0,55
3	0,36	0,31	0,81	0,83	1,62	1,52
4	0,32	0,32	0,40	0,43	0,78	0,95
5	0,37	0,27	1,15	1,40	1,90	2,45
6	0,39	0,47	0,53	0,48	1,80	2,45
7	0,23	0,27	0,43	0,42	0,85	0,94
8	0,32	0,32	0,75	0,74	1,07	1,13
9	0,37	0,38	0,85	0,87	1,49	1,57
10	0,27	0,26	0,28	0,31	0,76	0,69
11	0,86	0,72	1,78	1,70	2,78	2,35
CV, %	178,8%	153,5	207,5	211,1	160,9	122,9

Из данных таблицы 2.8 можно отметить существенный разброс значений всех параметров сдвига в пределах от 122,9 до 211,1%, что свидетельствует о высокой неоднородности деформационной способности у исследуемых материалов и о различной способности представленных костюмных тканей к формообразованию, что соответственно обуславливает целесообразность выбора той или иной степени свободы облегания одежды для каждого из текстильных материалов.

На Рисунке 2.10 объединены единичные графики сдвига, выполненные в одном масштабе, для каждого из образцов 11-ти исследуемых костюмных тканей по основе и по утку. Полученные данные позволяют сделать вывод о наибольшей способности к сдвигу у костюмных тканей, содержащих эластичные волокна, что коррелирует с установленными показателями растяжимости.

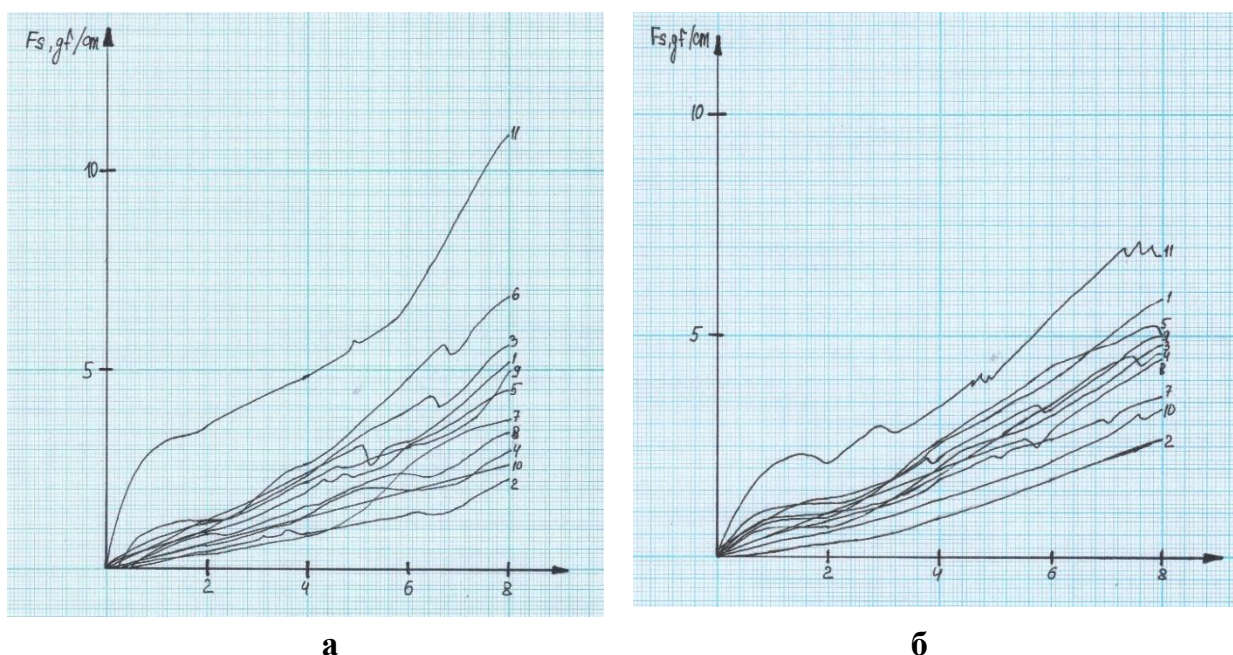


Рисунок 2.10 – Диаграммы сдвига исследуемых костюмных тканей:
а) по основе; б) по утку

Далее по полученным диаграммам сдвига определяли углы наклона кривых для 11-ти испытанных образцов ткани и рассчитывали коэффициенты вариации экспериментальных результатов, представленных в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Угол наклона кривых сдвига исследуемых образцов ткани

№ образца ткани	Угол наклона графика, градусы	
	<i>Основа</i>	<i>Уток</i>
1	25,5	28
2	10,5	4,5
3	25	23,5
4	16	25,5
5	22	29,5
6	29,5	-
7	9,5	20
8	18,5	23
9	24	24
10	15,5	15,5
11	44,5	34,5
CV, %	160,1	131,1

Полученные значения угла наклона кривых сдвига по основе и утку исследуемых тканей применяют в дальнейшем для расчета вторых единичных показателей (P_{20} , P_{2y}) и комплексного показателя, используемого для определения на стадии проектирования наиболее подходящей формы мужского пиджака из разных тканей.

Исследование способности костюмных тканей к изгибу

Способность тканей к изгибу во многом определяет их поведение в изделии, прежде всего жесткость, гибкость и драпируемость, и зависит от свойств пряжи, переплетения ткани и её финишной отделки. Поведение ткани при изгибе характеризуют такие параметры, как жесткость и гистерезис при изгибе. *Жесткость при изгибе* определяют как сопротивление ткани изменению формы под воздействием собственного веса или внешнего воздействия, а *гистерезис при изгибе* рассматривают как способность ткани к восстановлению своей формы [252, Р.241]. Результаты испытаний изгиба по основе и утку 11-ти образцов исследуемых костюмных тканей с коэффициентами их вариации приведены в таблице 2.10, и проиллюстрированы графиками для каждого из образцов на диаграммах Рисунков Г.23-Г.33 *Приложения Г*.

Таблица 2.10 - Результаты измерений показателей изгиба образцов исследуемых костюмных тканей на KES-FB-2

№ обр.	Жесткость при изгибе (В)		Гистерезис момента изгиба (2НВ)	
	По основе	По утку	По основе	По утку
1	0,0678	0,0754	-0,0234	0,0052
2	0,1216	0,0584	0,0285	-0,0037
3	0,1164	0,0598	0,0453	-0,0057
4	0,1506	0,0803	0,0323	0,0050
5	0,1738	0,1094	0,0821	0,0435
6	0,1132	0,0793	0,0255	-0,0155
7	0,0771	0,0525	0,0177	-0,0243
8	0,0964	0,0627	0,0240	0,0133
9	0,1098	0,0866	0,0162	0,0136
10	0,1049	0,0862	0,0043	-0,0050
11	0,1660	0,1760	0,0988	0,0880
CV, %	89,9	146,6	410,8	1079,8

Анализ данных таблицы 2.10 показывает более высокий разброс значений параметров изгиба по утку, чем по основе, почти в два раза. Наиболее чувствительным показателем изгиба является гистерезис момента изгиба (*2НВ*), варьирующийся для изучаемых тканей в диапазоне 410,8÷1079,8%, что говорит о значительном разнообразии свойств восстановления формы у исследуемых материалов. На Рисунке 2.11 объединены единичные графики изгиба для каждого из образцов 11-ти исследуемых костюмных тканей по основе и по утку. Исходя из результатов эксперимента, можно отметить

наибольшую изгибную жесткость у тканей, содержащих в своем составе эластичные волокна.

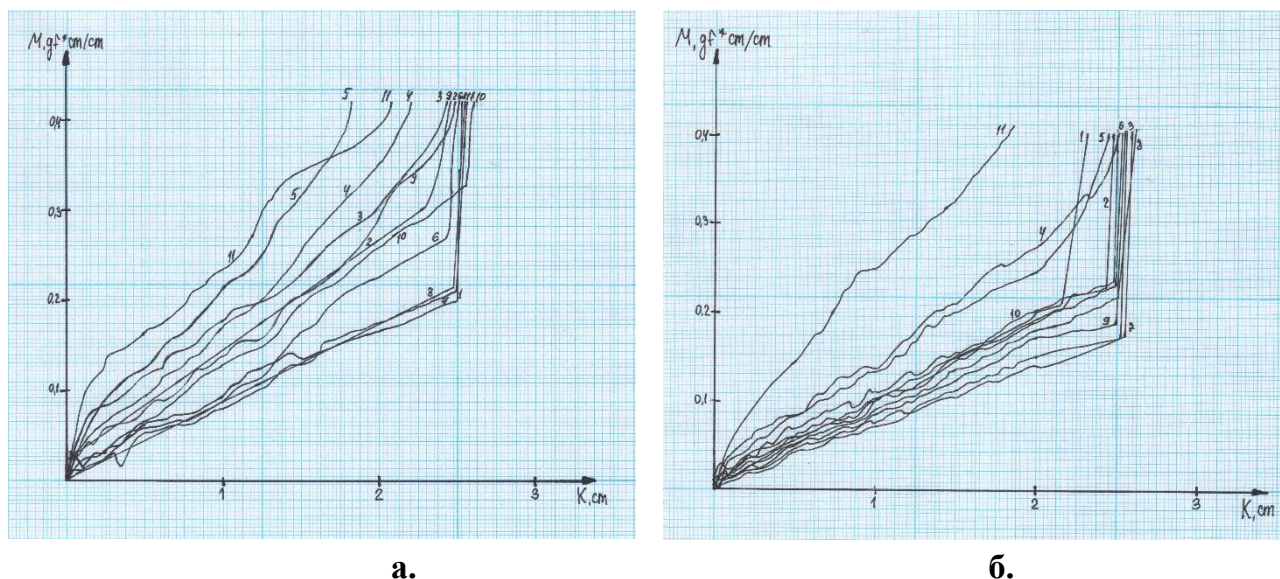


Рисунок 2.11 – Диаграммы изгибной жесткости исследуемых тканей:
а) по основе; б) по утку

Исходя из графических данных диаграмм изгибной жесткости исследуемых костюмных тканей определяли углы наклона кривых для каждого из 11-ти образцов ткани с учетом коэффициентов вариации (Таблица 2.11).

Таблица 2.11 – Угол наклона кривых изгибной жесткости исследуемых тканей

№ образца ткани	Угол отклонения, градусы	
	Основа	Уток
1	27	31
2	39	28,5
3	42	23,5
4	42,5	40
5	51	37,5
6	28	30
7	25	22
8	26,5	26
9	38	24,5
10	34,5	30
11	55	57,5
CV, %	80,8	111,4

Параметры угла наклона кривых изгиба исследуемых костюмных тканей по основе и утку используют для расчета третьих единичных показателей (PZ_o , PZ_y) и

комплексного показателя, предназначенного для подготовки рекомендаций о выборе подходящей формы мужских пиджаков, проектируемых из разных тканей.

Исследование усадки некоторых видов костюмных тканей разной растяжимости

Сложности проектирования мужских костюмов из тканей с более высокой растяжимостью связаны с их релаксационной усадкой. С повышением содержания эластичных волокон в сырьевом составе ткани возрастает нестабильность поведения тканей на операциях раскроя [342] и влажно-тепловой обработки [216], приводящая к искажению конфигурации деталей кроя и нарушению сопряженности их срезов [11], что затрудняет соединение деталей и может повлечь отклонение конструктивных параметров готового изделия от эталонных [225]. Из-за усадки тканей в процессе эксплуатации одежды происходит уменьшение размеров одежды и искажение формы изделий [224]. Исходя их результатов исследования изменения линейных размеров образцов костюмных тканей с различным содержанием эластичных волокон после термической обработки, можно отметить, что с повышением растяжимости материала его релаксационная усадка увеличивается как после дублирования, так и после влажно-тепловой обработки (Таблица 2.12), наблюдается ухудшение сутюжки посадки и разутюжки швов, появление лас, пролегания ткани и раздвижки нитей в швах.

Следует отметить, что выявленные различия показателей усадки исследуемых материалов по основе и по утку рекомендуется учитывать при раскладке лекал деталей костюма. Установлено, что более высокие показатели усадки по шву характерны для тканей с высоким содержанием шерстяных и/или эластичных волокон по сравнению с тканями из вискозы и полиэстера. Для сокращения усадки по шву рекомендуется обоснованно выбирать температуру его термической обработки в процессе изготовления изделия. Кроме того, исходя из полученных данных о высокой усадке костюмных тканей с эластичными волокнами рекомендуется: 1) проектировать величину припусков на швы, достаточную для предотвращения технологических дефектов; 2) нормировать время операций внутрипроцессной и окончательной влажно-тепловой обработки, достаточное для завершения процесса релаксации материала; 3) формировать партии деталей и последовательность их обработки в швейном потоке, учитывая заметные различия в характеристиках их усадки.

Таблица 2.12 - Показатели усадки костюмных тканей разной растяжимости после термической обработки

№	Сырьевого состава ткани	Направление измерения	Усадка после, %			Внешний вид образца после термической обработки
			дублирования	ВТО	по шву	
1	86% шерсть, 14% п/а	основа	1,5±0,1	1,8±0,2	2,3±0,1	Вздутие от пара, осыпание и раздвижка в швах
		уток	1,1±0,1	1,3 ±0,3		
2	80% шерсти, 20% п/а	основа	1,8±0,2	3,0±0,3	0,7±0,1	Вздутие от пара, осыпание и раздвижка в швах
		уток	0,9±0,1	2,0 ±0,7		
3	65% п/э, 35% вискоза	основа	0,7±0,3	1,0±0,3	0,6±0,1	Сложность разутюжки швов и сутюжки посадки, осыпание и раздвижка в швах до 2 мм
		уток	0,5±0,2	0,7±0,2		
4	81% п/э, 17% нейлон, 2% спандекс	основа	0,9±0,1	0,9±0,1	1,0±0,1	Осыпание припусков на швы, ласы, пролегание ткани
		уток	1,1±0,1	1,1±0,1		
5	63% п/э, 34% вискоза, 3% эластан	основа	0,4±0,1	0,8±0,1	0,7±0,1	Осыпание швов, ласы, пролегание ткани, сложность разутюжки и сутюжки
		уток	1,1±0,2	1,3±0,2		
6	43% шерсть, 53% п/э, 4% лайкра	основа	1,1±0,2	1,2±0,2	1,6±0,1	Вздутие от пара, пролегание ткани, ухудшение разутюжки швов
		уток	1,0±0,3	2,1±0,3		
7	62% п/э, 33% вискоза, 5% лайкра	основа	2,3±0,3	3,0±0,3	3,0±0,1	Пролегание ткани, ласы, повышение осыпания и электризуемости
		уток	1,8±0,2	2,5±0,2		
8	71% п/э, 22% вискоза, 7% эластан	основа	1,8±0,3	2,6±0,2	2,7±0,1	Пролегание ткани, ласы, сложность разутюжки и сутюжки, электризуемость и осыпание
		уток	1,0±0,3	1,3±0,3		

Исследование усадки образцов подкладочных тканей, предназначенных для производства мужских костюмов, показало, что в зависимости от сырьевого состава материала после влажно-тепловой обработки и по основе, и по утку может наблюдаться как относительно высокая, так и низкая величина усадки. Это предопределяет необходимость выбора подкладочной ткани, соответствующей по степени усадочности основному материалу верха.

Следует отметить незначительность различий в усадке после влажно-тепловой и термической обработки разных образцов прокладочных тканей для мужских костюмов, которые проявлялись только в направлении нитей основы. Согласно экспериментальным данным, влажно-тепловая обработка не оказала значительного влияния на усадку исследуемых нами различных видов бортовой ткани и по основе, и по утку.

В результате исследования 11-ти костюмных тканей, предназначенных для изготовления промышленной коллекции мужских костюмов, определены значения основных показателей их механических свойств, обуславливающих формообразующие и формостабилизирующие свойства материалов. В таблице 2.13 представлены результаты

измерений комплексных показателей общей оценки грифа исследуемых образцов 11-ти видов летних (S/S) и зимних (F/W) костюмных тканей, имеющих различный сырьевой состав, с учетом их сенсорного восприятия (см. Таблицу 2.2).

Таблица 2.13 - Результаты комплексной оценки грифа исследуемых костюмных тканей

№ ткани	Сезон	Предварительные оценки (0 - плохо, 10 - отлично)					Общая оценка (0 - плохо, 5 -отлично)	Средний показатель (0 - плохо, 5 -отлично)
		KOSHI	NUMERI	SHARI	HARI	FUKURAMI		
1	F/W	2,96	6,14			4,05	3,07	2,92
	S/S	3,2		3,77	3,48	3,51	2,77	
2	F/W	2,1	7,42			4,21	3,53	2,63
	S/S	1,54		1,33	2,95	5,28	1,72	
3	F/W	2,74	4,92			4,7	2,56	2,55
	S/S	2,67		3,36	2,34	3,61	2,54	
4	F/W	4,51	6,59			3,7	3,63	2,7
	S/S	4,23		1,49	4,97	5,19	1,77	
5	F/W	4,16	6,38			5,36	3,73	2,42
	S/S	3,82		0,46	4,33	5,15	1,11	
6	F/W	2,15	5,26			2,94	2,05	2,62
	S/S	4,03		4,79	5,01	3,58	3,18	
7	F/W	2,11	6,36			4,07	2,87	2,76
	S/S	2,23		3,9	2,39	3,01	2,64	
8	F/W	2,14	10,38			10,72	5,1	3,62
	S/S	1,76		2,11	1,53	5,94	2,13	
9	F/W	2,36	7,5			7,58	3,8	2,49
	S/S	2,93		1,39	2,13	2,88	1,17	
10	F/W	3,92	3,4			1,38	1,37	2,2
	S/S	3,44		3,85	4,87	4,8	3,03	
11	F/W	5,22	6,81			7,26	4,15	3,13
	S/S	5,4		2,42	5,02	3,94	2,11	

Полученные результаты комплексной сенсорной оценки исследуемых костюмных тканей показывают, что образцы тканей №№ 2, 4, 5, 8, 9, 11 (см. Таблицу 2.1) в большей степени подходят для производства мужских костюмов осенне-зимней коллекции, а образцы костюмных тканей №6 и №10 целесообразно использовать при создании продукции весенне-летнего ассортимента, в то время как ткани №1, №3 и №7 не имеют явно выраженной сезонной принадлежности. Проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать вывод, что костюмные ткани №8, №9 и №11 (см. Таблицу 2.1) обладают наилучшими результатами общей сенсорной оценки для потребителей, и следовательно, наиболее пригодны для производства мужских костюмов,

в то время как образцы тканей №3 и №7 показали наихудший результат, что предполагает наименьшую привлекательность мужских костюмов из этих материалов для потребителей.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:

1. Результаты исследования физико-механических свойств 11-ти видов костюмных тканей, значительно различающихся по сырьевому составу и характеристикам по основе и утку, предназначены для помощи в принятии конкретных конструкторско-технологических решений в процессе проектирования мужских костюмов.

2. *Результаты исследования растяжения* костюмных тканей по основе и утку показывают, что одни ткани практически не растяжимы (значит, проектировать для них принудительные деформации бессмысленно), в то время как остальные - растягиваются очень хорошо (то есть для них можно проектировать любые приемы формообразования). Кроме того, у некоторых тканей можно отметить различия в величине растяжения по основе и по утку. Полученные данные о величине растяжения костюмных тканей позволяют заранее прогнозировать приемы конструирования и сложность будущей переработки. Исходя из данных, сгруппированных на общем графике (Рисунок 2.9), можно наглядно оценить различия между растяжимостью исследуемых тканей.

3. *Результаты исследования способности к сдвигу* костюмных тканей целесообразно использовать параллельно с данными о растяжении тканей, в том числе в качестве их подтверждения. Особенности технологической обработки более растяжимых костюмных тканей является повышение сложности настиления и перекося краев деталей при их технологической обработке, повышение прорубаемости и осыпаемости, снижение способности к сутюживанию или оттягиванию, компенсируемой пластичностью и формуемостью структуры ткани. Чем выше формуемость или пластичность материалов, тем меньше складок или морщинок образуется при примерке изделия на фигуре человека.

4. *Результаты исследования изгибной жесткости* костюмных тканей рекомендуется учитывать при выборе прокладочных материалов и способов формозакрепления деталей одежды.

5. *Результаты исследования релаксационной усадки* тканей следует применять при формировании пакета материалов для изготовления мужского костюма, чтобы

обеспечить сопряженность срезов деталей края и стабильность их конфигурации. С повышением растяжимости тканей увеличивается их релаксационная усадка, что вызывает сложности при проектировании конструкций, связанные с несоответствием параметров готового изделия размерам эталонного образца и с быстрой утратой формы используемого изделия. Особого внимания при проектировании костюмов требуют ткани с эластичными волокнами, что обусловлено значительным изменением размерных характеристик деталей одежды в процессе производства и предопределяет обоснованный выбор силуэта изделий, соответствующих конструктивных прибавок, режимов технологической обработки с учетом сырьевого состава материалов и процентного содержания эластичных волокон. Такой подход позволит снизить дефектность продукции, производимой из тканей различной растяжимости, и исключить жалобы покупателей на искажение размеров и потерю формы изделия в процессе эксплуатации.

6. *Результаты комплексной цифровой оценки грифа* исследуемых костюмных тканей, проведенной с помощью системы Кавабата, позволяет судить о пригодности текстильных материалов для производства одежды, которая в первую очередь определяется подходящим соотношением прочности и веса ткани. Для обеспечения механического комфорта одежды текстильные материалы должны быть достаточно гибкими и легко меняющими свою форму при низкой нагрузке. Кроме того, для потребителей важна субъективная привлекательность ткани, воспринимаемая через тактильные ощущения, которые возникают у человека при физическом контакте с тканью. Возможность получить цифровые данные о комплексной оценке костюмных тканей, то есть информацию об основных свойствах тканей в цифровом виде, способствует переходу к цифровизации производства мужских костюмов, направленной на преодоление технологических разрывов производственного процесса и вывод новой продукции на глобальные рынки.

7. По нашему мнению, на основе полученных данных о физико-механических свойствах костюмных тканей можно прогнозировать внешнюю форму проектируемых изделий и условия их переработки в швейном производстве, чтобы формировать обоснованные рекомендации по следующим конструктивно-технологическим процедурам проектирования мужских костюмов:

- выбору внешней формы и силуэта проектируемых пиджаков;
- проектированию величины посадки по разным участкам деталей конструкции;

- распределения посадки по окату рукава;
- внесению изменения в лекала моделей, изготавливаемых из других тканей;
- разработке пакета материалов изделия;
- выбору режимов и содержания операций влажно-тепловой обработки;
- подготовке циклов декатирования.

8. Исходя из данных об основных показателях физико-механических свойств тканей, включая показатели растяжимости, изгибной жесткости и способности к сдвигу, можно давать рекомендации о пригодности выбранных материалов для различной степени прилегания и свободы посадки мужских пиджаков, а именно:

- ❖ *свободной формы (regular loose fit),*
- ❖ *комфортного прилегания (comfort fit),*
- ❖ *прилегающего силуэта (slim fit) и*
- ❖ *особо прилегающего силуэта (super slim fit)*

и соответственно для выбора подходящего силуэта, конструктивного решения и способов его формообразования. Таким образом, на основе данных об основных физико-механических свойствах костюмных тканей можно выбирать диапазон рекомендуемых конструктивных прибавок, предопределяющих внешнюю форму проектируемых мужских пиджаков.

9. Исходя из полученных результатов исследования физико-механических свойств материалов сделана следующая группировка тканей, предназначенных для изготовления мужских костюмов:

- ❖ по сезонности назначения (*летние и зимние*) и
- ❖ по наличию *эластичных волокон* в сырьевом составе (по процентному содержанию).

10. Для формирования научно-обоснованного подхода к подбору ткани и конструкторско-технологической подготовке производства мужских костюмов из ранее испытанных тканей разработаны и отшиты образцы пиджаков разных силуэтов, после чего проведена оценка качества их посадки на фигуре человека.

ГЛАВА 3 ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ ИЗ ТКАНЕЙ РАЗНОЙ ЭЛАСТИЧНОСТИ

На протяжении веков у потребителей формировались традиционные требования к *внешнему виду* и особенно *силуэту мужских костюмов*, которые и стали наиболее важным аспектом потребительской оценки одежды, непосредственно отражающим общее качество одежды и сильно влияющим на принятие решения о покупке [377]. По данным американских исследователей из *North Carolina State University* (Newcomb E., Istook C., 2011) на выбор силуэта одежды прежде всего влияют физические характеристики фигуры (восприятие формы и размера своего тела): потребители с более узкой талией и меньшими размерами тела предпочитают одежду более плотного облегающего, а потребители с более крупными фигурами предпочитают одежду посвободнее [302]. Согласно результатам американских исследований, проведенных в *Middle Tennessee State University* (Pisut G., Connell L., 2007) 80% потребителей не довольны отдельными частями своей фигуры и отмечают особенную актуальность решения проблемы хорошей посадки одежды на фигуре [325]. Специалистами из *East Carolina University* и *Auburn University* (Alexander M. et al., 2005) установлена взаимосвязь между катексисом тела (психосексуальной энергией человека) и его удовлетворенностью формой и размером своего тела, которая обуславливает его предпочтения в отношении посадки одежды на фигуре и соответственно степени её прилегания [154].

По мнению канадских ученых из *Ryerson University* и *McGill University* (Rahman O. et al., 2017) наиболее существенное влияние на потребительскую оценку одежды оказывает *посадка одежды на фигуре, комфортность изделий и вид ткани* [329]. Для обеспечения комфорта человека и сохранения внешней формы мужских костюмов в условиях повседневной эксплуатации (Wang X. et al., 2017) важны соответствующие рекомендации к разработке их конструкции [373].

Промышленное изготовление классического мужского костюма предполагает более 250 различных технологических узлов обработки по всему производственному циклу (Türkmen S., Kirtay H., 2011), что требует контроля производственного процесса и предотвращения возникновения дефектов [248, 362]. Многочисленными исследованиями, проводимыми в *Ege University* (Ünal Z., Acar E., 2015), подтверждается значимость пристального внимания контролю качества выпускаемых костюмов и выявлению причин

и условий возникновения разнообразных дефектов [365]. При проектировании мужских костюмов целесообразно учитывать величину усадки ткани и оптимизировать параметры влажно-тепловой обработки, чтобы придавать готовым изделиям заданную объемную форму [383]. Исследователями из *Marmara University* (Yildiz Z. et al., 2013) утверждается, что на эксплуатационные свойства мужских костюмов существенно влияют прочность и удлинение при разрыве шва, зависящие от типа стежков, вида и номера швейных ниток, плотности шва и размера швейной иглы, а с увеличением эластичности костюмной ткани следует учитывать возможность увеличения растяжимости соответствующих швов [386].

Фундаментальным требованием к одежде является её комфортность [243]. По мнению исследователей из *Süleyman Demirel Üniversitesi* (Güney S., Kaplan S., 2016) современные потребители ориентированы на функциональную одежду, отличающуюся физиологическим и психологическим комфортом, одним из наиболее важных требований к которой признано комфортное давление, обусловленное сырьевым составом и механическими свойствами ткани, размером одежды и степенью её прилегания. При введении эластичных волокон в ткань даже в небольших количествах у одетого человека увеличивается амплитуда движений и исчезает ощущение скованности, так как участки одежды могут растягиваться при изменении конфигурации тела и затем возвращаться к своим первоначальным форме и размерам [220].

Для оценки динамического соответствия мужских пиджаков японскими учеными из *Shinshu University* (Kanai H. et al., 2007) применяется метод измерения давления одежды на тело человека, выполняющего различные движения, так как значения давления одежды на участках руки и в области лопаток коррелируют с ощущением его стесненности [245]. Замечено, что форма и конструкция плеча пиджака существенно влияет на давление одежды и её удобство [244]. Следует отметить, что результаты оценки комфортности одежды в статических и динамических условиях могут существенно отличаться, поэтому китайскими специалистами из *Changchun University of Technology* (Dongsheng C., Qing Z., 2003) для оценки комфортности проектируемых мужских костюмов предлагается измерять их давление на фигуру человека как в статичном положении, так и в различных динамичных позах [198], и в зависимости от количественного анализа результатов измерений оптимизировать конструкцию изделия [279].

Для оценки внешнего вида изделий на фигуре южно-корейскими учеными из *Myongji University*, *Sangmyung University* и *Hanyang University* (Kim K. et al., 2014)

предлагается использовать программу *Clo3D Modelist*, виртуально представляющую степень давления одежды на тело человека в статике и динамике [260]. Французскими и китайскими исследователями из *Lille University* и *Donghua University* (Liu K. et al., 2016) для оценки динамического комфорта проектируемых моделей одежды при виртуальном проектировании применяются технологии 3D анимации, 3D виртуальной реальности и интеллектуального анализа данных, чтобы на основе значений давления моделей одежды в статике и динамике оптимизировать их лекала [280]. Отмечено, что в динамических условиях комфортность плечевой одежды заметно ухудшалась по сравнению со статичным положением, и прежде всего в области задней части шеи и лопаток [281].

Результаты анализа научных публикаций и проведенных нами экспериментальных исследований свидетельствуют об актуальности проектирования мужских костюмов из материалов, содержащих эластичные волокна и отличающихся повышенной растяжимостью, как в коллекциях осенне-зимних, так и весенне-летних сезонов. Следует отметить, что мужская деловая одежда прилегающих силуэтов из тканей с эластичными волокнами становится все более модным трендом и приобретает популярность не только у молодого поколения, но и у потребителей более зрелого возраста и даже у имеющих корпулентные фигуры. Этим обусловлена целесообразность проведения дальнейшего исследования конструкций мужских пиджаков разных силуэтов из тканей повышенной эластичности путем оценки качества их внешнего вида и удобства для потребителей.

3.1 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВНЕШНИЙ ВИД И КАЧЕСТВО ПОСАДКИ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

Для исследования влияния конструктивных факторов на внешний вид мужских пиджаков был проведен эксперимент по дифференцированной оценке качества их внешнего вида. В качестве предметов исследования выбраны мужские пиджаки, выпускаемые одним из крупнейших российских производителей мужских костюмов АО «Сударь» (г. Ковров Владимирской обл.), прошедшие полный производственный контроль качества и пользующиеся спросом у покупателей (*Приложение Д*).

Изучение промышленной коллекции предприятия позволило выделить четыре основные группы пиджаков по степени свободы и характеру их прилегания к телу человека, а именно:

- ❖ изделия, предназначенные для потребителей больших размеров, отличающихся курпулентным телосложением, имеющие *свободный силуэт*, получивший производственное наименование «*Big*» (Рисунок 3.1);
- ❖ изделия *полуприлегающего силуэта*, наиболее привычного и популярного у потребителей, именуемого «*Comfort*» (Рисунок 3.2);
- ❖ изделия *прилегающего силуэта*, именуемого «*Slim Fit*» (Рисунок 3.3);
- ❖ изделия *особо прилегающего силуэта*, именуемого «*Super Slim Fit*» (Рисунок 3.4).

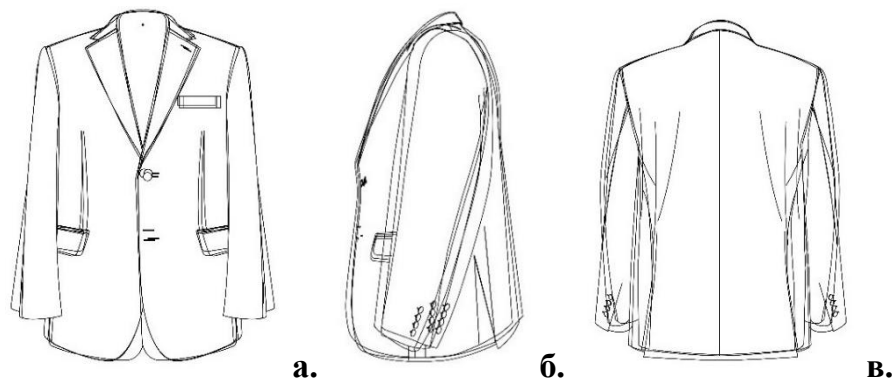


Рисунок 3.1 – Совмещение абрисов исследуемых пиджаков силуэта «Big»:

а) вид спереди; б) вид сбоку; в) вид сзади

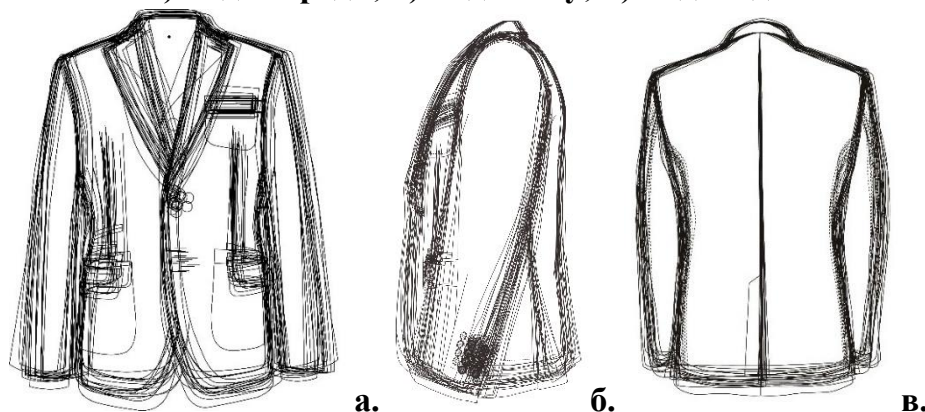


Рисунок 3.2 – Совмещение абрисов исследуемых пиджаков силуэта «Comfort»:

а) вид спереди; б) вид сбоку; в) вид сзади

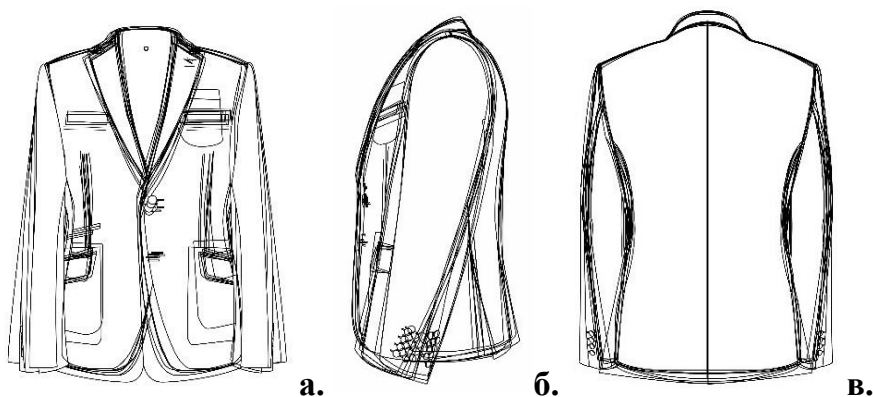


Рисунок 3.3 – Совмещение абрисов исследуемых пиджаков силуэта «Slim Fit»:

а) вид спереди; б) вид сбоку; в) вид сзади

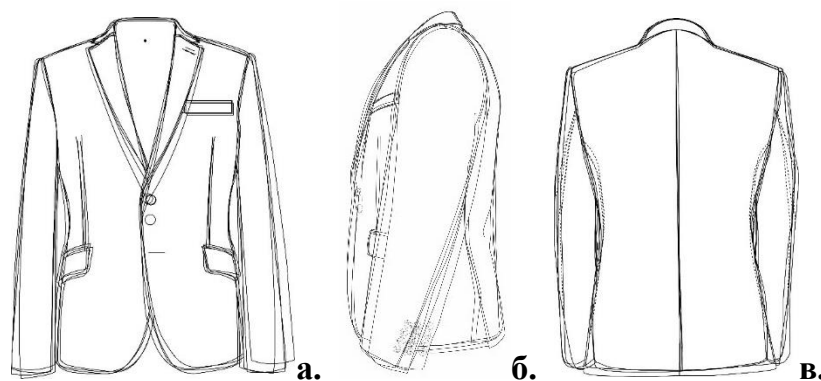


Рисунок 3.4 – Совмещение абрисов пиджаков силуэта «*Super Slim Fit*»:

а) вид спереди; б) вид сбоку; в) вид сзади

На рисунках 3.1-3.4 представлено сопоставление внешней формы разных моделей мужских пиджаков путем совмещения их контуров в трех основных проекциях: профильной, фронтальных спереди и сзади.

Для проведения эксперимента выбраны модели мужских пиджаков, отличающихся высокой востребованностью у потребителей и изготовленных из материалов широкого диапазона по сырьевому составу (Таблица 3.1). Для каждого из материалов верха указаны степень растяжимости (средняя, низкая или высокая) и процентное содержание эластомера (от 0 до 7%).

Среди *основных признаков, позволяющих охарактеризовать внешний вид* проектируемых мужских пиджаков и качество их посадки, нами выделены следующие:

- ❖ *на виде спереди* – Положение линии талии; Свобода в области талии; Свобода в области бедер; Положение вытачек; Длина вытачек; Слабина в области плечевого участка полочки; Положение нижней части бортов; Прилегание лацкана; Расположение пуговиц по высоте; Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания; Отсутствие деформации переднего шва рукава; «Провал» в верхней части оката; Объем головки рукава; Длина плеча; Положение бокового кармана по высоте; Положение верхнего кармана;
- ❖ *на виде сбоку* – Прилегание воротника; Ширина оката; Ширина рукавов в области бицепса; Длина рукава; Ширина рукава внизу; Положение линии низа; Положение рукава; Правильная форма оката рукава;
- ❖ *на виде сзади* – Положение линии талии; Свобода в области талии; Свобода в области бедер; Слабина в верхней части спинки под воротником; Свободные складки на движение в верхней части спинки; Прилегание верхней части спинки в

области проймы к фигуре; Прилегание шлиц пиджака; Отсутствие деформации локтевого шва; Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки;

- ❖ *по общему впечатлению* - Длина пиджака; Затруднение поднятия рук; Общий вид пиджака.

Таблица 3.1 – Характеристика тканей верха исследуемых моделей пиджаков

Номер модели	Силуэт	Степень растяжимости ткани	Волокнистый состав ткани	Основное волокно	Содержание эластомера, %
924	Big	низкая	72% п/э, 28% вискоза	п/э	0
932	Big	высокая	63% п/э, 32% вискоза, 5% эластан	п/э	5
922	Big	высокая	88% шерсть, 8% п/э, 4% эластан	шерсть	4
912	Big	низкая	100% шерсть	шерсть	0
B520	Comfort	средняя	100% шерсть	шерсть	0
521	Comfort	низкая	65% п/э, 35% вискоза	п/э	0
522	Comfort	высокая	88% шерсть, 8% п/э, 4% эластан	шерсть	4
424	Comfort	низкая	86% хлопок, 10% акрил, 4% лайкра	хлопок	4
528	Comfort	низкая	65% п/э, 35% вискоза	п/э	0
542	Comfort	средняя	87% полиэстер, 10% вискоза, 3% спандекс	п/э	3
849	Comfort	низкая	70% п/э, 30% вискоза	шерсть	0
B16	Comfort	низкая	60% шерсть, 40 % лен	шерсть	0
84/6	Slim	высокая	83% хлопок, 15% полиамид, 2% эластан	хлопок	2
472	Slim	высокая	88% шерсть, 8% п/э, 4% эластан	шерсть	4
473	Slim	низкая	65% шерсть, 35% лен	шерсть	0
475	Slim	средняя	65% п/э, 35% вискоза	п/э	0
477	Slim	высокая	68% п/э, 25% вискоза, 7% эластан	п/э	7
772	Slim	средняя	70% п/э, 27% вискоза, 3% эластан	п/э	3
7754	Slim	высокая	62% п/э, 23% вискоза, 5% лайкра	п/э	5
E710	Slim	высокая	64% п/э, 32% вискоза, 4% эластан	п/э	4
MO24	Super Slim	высокая	68% п/э, 25% вискоза, 7% эластан	п/э	7
MO26	Super Slim	средняя	70% п/э, 30% вискоза	п/э	0
MO34	Super Slim	высокая	88% шерсть, 8% п/э, 4% эластан	шерсть	4
MO56	Super Slim	высокая	68% п/э, 25% вискоза, 7% эластан	п/э	7

С использованием методов экспертной оценки и математической статистики проведен многофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и выявлены значимые конструктивные факторы, влияющие на качество посадки и внешний вид мужских пиджаков различных силуэтов из материалов разной эластичности и сырьевого состава и предопределяющие особенности корректировки их конструкции.

Оценка внешнего вида каждой из исследуемых моделей мужских пиджаков осуществлялась 20-тью профессиональными экспертами, в состав которых входили специалисты, имеющие многолетний опыт работы по разработке конструкций и

технологии изготовления, контроля качества и продаж мужских костюмов. Экспертная оценка различных элементов изделий проводилась по пятибалльной шкале, где 1 балл соответствовал неудовлетворительной посадке/ внешнему виду, а 5 баллов соответствовали отличной посадке/ внешнему виду.

Результаты экспертной оценки качества внешнего вида готовых мужских костюмов проиллюстрированы в Таблицах 3.2-3.5 и на Рисунках 3.5-3.7 на примере группы исследуемых мужских пиджаков особо прилегающего силуэта (*super slim fit*).

Таблица 3.2 - Результаты оценки качества посадки исследуемых моделей мужских пиджаков особо прилегающего силуэта “super slim fit” (Вид спереди)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков (вид спереди)	Условное обозначение	Наименование модели			
		МО24	МО26	МО34	МО56
1. Положение линии талии	ПЛТ	3,9	4,3	4,15	3,6
2. Свобода в области талии	СОТ	3,65	3,75	3,9	3,35
3. Свобода в области бедер	СОБ	3,75	4	3,8	3,3
4. Положение вытачек	ПВ	4,1	4,15	4,2	4
5. Длина вытачек	ДВ	4,05	4,25	4,2	4,1
6. Слабина в области плечевого участка полочки	СОП	4,2	4,15	3,4	3,3
7. Положение нижней части бортов	ПНЧБ	2,9	4,05	3,5	3,15
8. Прилегание лацкана	ПЛ	4	4,15	4,35	3,65
9. Расположение пуговиц по высоте	РПВ	4,2	4,35	4,3	4,05
10. Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	ОДОРШВ	3,55	4,35	3,75	3,8
11. Отсутствие деформации переднего шва рукава	ОДПШР	3,35	3,75	3,3	3
12. «Провал» в верхней части оката	ПВЧО	2,5	3,25	2,7	2,4
13. Объем головки рукава	ОГР	2,65	3,35	2,75	2,8
14. Длина плеча	ДП	3,35	3,7	3,45	3,35
15. Положение бокового кармана по высоте	ПБКВ	4,2	4,4	4,2	3,85
16. Положение верхнего кармана	ПВК	4,2	4,45	4,2	4,15
Среднее значение для модели		3,66	4,03	3,76	3,49

Таблица 3.3 - Результаты оценки качества посадки исследуемых моделей мужских пиджаков особо прилегающего силуэта “super slim fit” (Вид сбоку)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков (вид сбоку)	Условное обозначение	Наименование модели			
		МО24	МО26	МО34	МО56
17. Прилегание воротника	ПВ	4,25	4,1	4,45	4,25
18. Ширина оката	ШО	3,6	4,2	3,6	3,45
19. Ширина рукавов в области бицепса	ШРБ	3,5	4,1	3,4	3,7
20. Длина рукава	ДР	3,25	4,25	3,2	3,25
21. Ширина рукава внизу	ШРН	4,3	4,4	4,1	4,2
22. Положение линии низа	ПЛН	3,8	4,3	3,9	3,65
23. Положение рукава	ПР	2,7	3,6	3,15	3,2
24. Правильная форма оката рукава	ПФОР	2,85	3,55	3,35	3,1
Среднее значение для модели		3,53	4,06	3,64	3,60

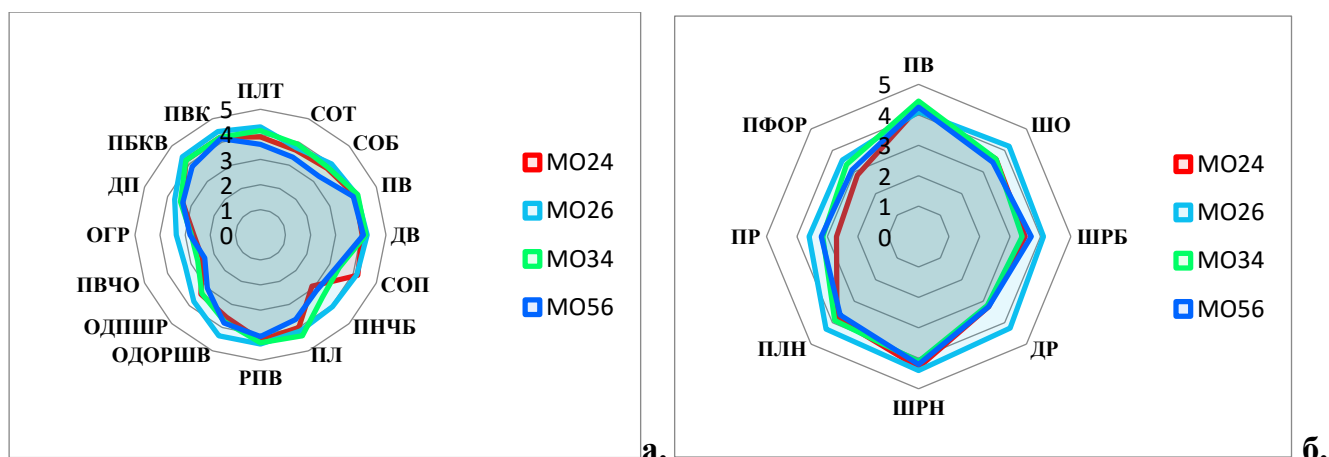


Рисунок 3.5 - Сопоставление моделей мужских пиджаков по экспертной оценке внешнего вида исследуемых моделей мужских пиджаков: а) спереди; б) сбоку

Уровень сужения многоугольника показывает степень ухудшения визуального восприятия внешнего вида исследуемых моделей мужских пиджаков (Рисунки 3.5, 3.6).

Таблица 3.4 - Результаты экспертной оценки качества посадки исследуемых моделей мужских пиджаков особо прилегающего силуэта “super slim fit” (Вид сзади)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков (вид сзади)	Условное обозначение	Наименование модели			
		МО24	МО26	МО34	МО56
25. Положение линии талии	ПЛТ	3,35	4,5	3,8	3,05
26. Свобода в области талии	СОР	3,25	4,1	3,4	2,85
27. Свобода в области бедер	СОБ	2,85	4,15	3,05	2,35
28. Слабина в верхней части спинки под воротником	СВЧСВ	4,35	4,6	4,3	4,3
29. Свободные складки на движение в верхней части спинки	ССДВЧС	2,65	4,45	3,05	2,7
30. Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	ПВЧСП	2,55	3,95	2,85	2,4
31. Прилегание шлиц пиджака	ПШП	2	4,2	2,7	2,1
32. Отсутствие деформации локтевого шва	ОДЛШ	2,6	4,05	3,15	3
33. Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	ОНСБШС	2,25	4,25	2,8	2
Среднее значение для модели		2,87	4,25	3,23	2,75

Таблица 3.5 - Результаты оценки качества посадки исследуемых моделей мужских пиджаков особо прилегающего силуэта “super slim fit” (Общее впечатление)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков (общее впечатление)	Условное обозначение	Наименование модели			
		МО24	МО26	МО34	МО56
34. Длина пиджака	ДП	3,95	4,65	4	4,05
35. Затруднение поднятия рук	ЗПР	2,8	4,05	3,1	3,15
36. Общий вид пиджака	ОВП	2,8	4,05	3,08	2,62
Среднее значение для модели		3,18	4,25	3,39	3,27

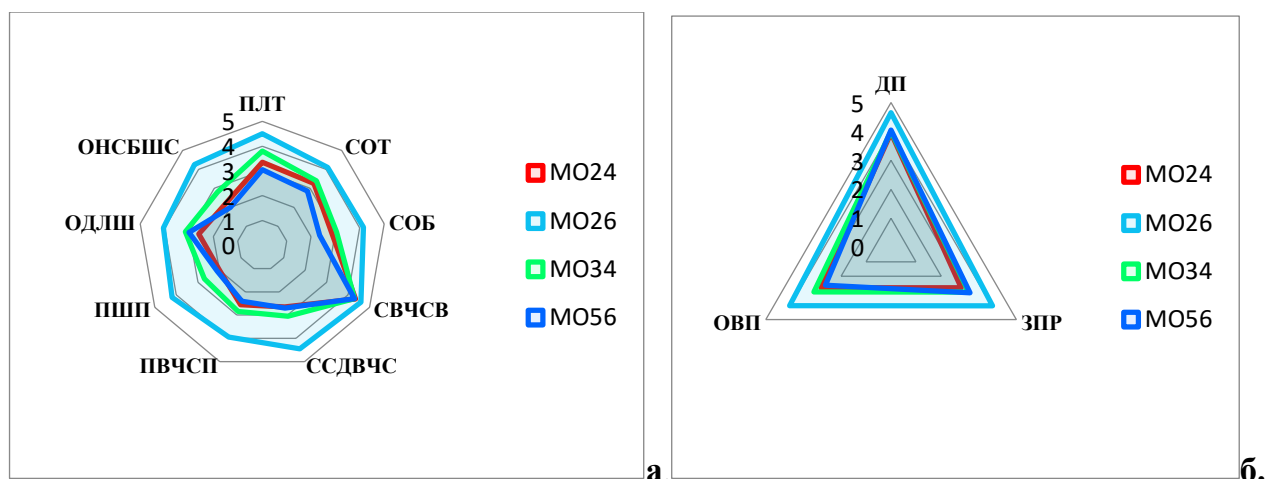


Рисунок 3.6 - Сопоставление моделей мужских пиджаков по экспертной оценке: а) внешнего вида сзади; б) общего впечатления от качества их посадки на фигуре

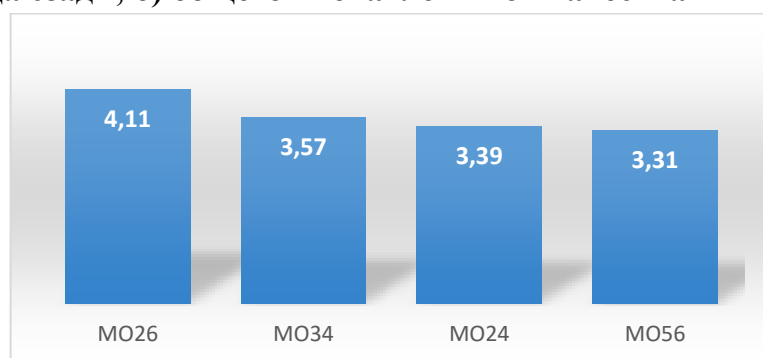


Рисунок 3.7 - Сводные оценки качества посадки моделей мужских пиджаков особо прилегающего силуэта (*Super Slim*)

3.2 МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОЦЕНКИ ВНЕШНЕГО ВИДА МУЖСКИХ КОСТЮМОВ ПРИЛЕГАЮЩИХ СИЛУЭТОВ

Применение костюмных тканей различной эластичности для проектирования определенной модели мужского пиджака предопределяет необходимость корректировки его конструкции. Чтобы обеспечить надлежащее качество посадки пиджаков из материалов повышенной растяжимости важно выявить факторы, которые в большей степени влияют на внешний вид пиджаков при изменении степени эластичности используемых в них материалов. При изготовлении мужских костюмов ткани повышенной эластичности используются прежде всего для изделий прилегающих силуэтов, поэтому для проведения статистического анализа исследуемые модели пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов объединены в одну группу.

Результаты проведенного корреляционного анализа показывают, что на оценку общего вида изделия, которую условно можно считать потребительской оценкой качества

посадки модели пиджака на фигуре человека, в большей степени влияют следующие признаки внешнего вида мужских костюмов прилегающего (*slim*) и особо прилегающего силуэтов (*super slim*) с уровнем значимости $\alpha=0,001$ ($p\text{-value}<0,001$): прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре, отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки и свободные складки в верхней части спинки при движении. Наблюдаемые коэффициенты корреляции данных признаков с потребительской оценкой качества посадки моделей приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6. - Корреляция оценки качества посадки моделей мужских пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов из тканей разной эластичности от отдельных признаков их внешнего вида ($\alpha=0,001$; $p\text{-value}<0,001$; $n=16$)

№ п/п	Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Коэфф. корреляции
30	Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	0,978199
33	Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	0,965072
29	Свободные складки в верхней части спинки при движении	0,956788
32	Отсутствие деформации локтевого шва	0,953314
27	Свобода в области бедер сзади	0,952763
22	Положение линии низа	0,952593
11	Отсутствие деформации переднего шва рукава	0,940682
25	Положение линии талии сзади	0,936162
16	Положение верхнего кармана	0,925034
18	Ширина оката	0,913770
12	“Провал” в верхней части оката	0,906288

Для определения значимости влияния признака внешнего вида мужских пиджаков на оценку общего вида можно использовать наблюдаемые коэффициенты зависимости оценки общего вида от его отдельных признаков, наиболее значимые из которых приведены в таблице 3.7. Значение коэффициента зависимости показывает: насколько в среднем изменяется оценка внешнего вида, если оценка данного признака изменяется на единицу. Так, снижение оценки признака «16. Положение верхнего кармана» на 0,2 балла приводит в среднем к снижению оценки внешнего вида в среднем на 1 балл. Можно видеть, что приведенные в таблице признаки имеют достаточно высокую среднюю оценку, в основном 4 и выше, а также относительно небольшое стандартное отклонение. Это говорит о том, что данные признаки имеют достаточно высокое и стабильное качество для исследуемого модельного ряда, вместе с тем, их качество критически важно для оценки общего внешнего вида. Как и ранее, красным помечены данные для признаков, чьи корреляции и коэффициенты зависимости статистически значимы с уровнем значимости $\alpha=0,001$ ($p\text{-value}<0,001$).

Таблица 3.7. - Признаки внешнего вида мужских пиджаков, наиболее значимые для качества посадки моделей прилегающего и особо прилегающего силуэтов из тканей разной эластичности ($\alpha=0,001$; p-value<0,001; n=16)

№	Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Средняя оценка	Станд. откл.	Коэфф. коррел.	Коэфф. зависим.
16	Положение верхнего кармана	4,313	0,111	0,925	5,032
5	Длина вытачек	4,238	0,121	0,856	4,280
4	Положение вытачек	4,196	0,114	0,685	3,637
1	Положение линии талии спереди	4,167	0,224	0,874	2,356
15	Положение бокового кармана по высоте	4,200	0,189	0,705	2,247
10	Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	3,958	0,249	0,895	2,167

Анализ степени значимости признаков, получивших наименьшую оценку экспертов, показал, что большинство низко оцениваемых признаков входят в группу высоко коррелируемых с оценкой общего внешнего вида (за исключением признаков «31. Прилегание шлиц пиджака» и «13. Объем головки рукава», которые не показывают статистически значимой зависимости с оценкой общего внешнего вида) (таблица 3.8).

Таблица 3.8 - Признаки внешнего вида мужских пиджаков, наименее значимые для качества посадки моделей прилегающего и особо прилегающего силуэтов из тканей разной эластичности ($\alpha=0,001$; p-value<0,001; n=16)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Средняя оценка	Станд. откл.	Коэфф. коррел.	Коэфф. зависим.
31. Прилегание шлиц пиджака	2,846	1,207	-0,041	-0,020
13. Объем головки рукава	3,138	1,119	0,270	0,146
33. Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,229	0,766	0,965	0,761
30. Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,296	0,637	0,978	0,928
12. «Провал» в верхней части оката	3,333	0,607	0,906	0,903
23. Положение рукава	3,454	0,543	0,891	0,992
32. Отсутствие деформации локтевого шва	3,471	0,512	0,953	1,125
24. Правильная форма оката рукава	3,475	0,435	0,896	1,245
27. Свобода в области бедер сзади	3,479	0,651	0,953	0,884

Исходя из значительного количества профессиональных экспертов (N=20), проведено исследование степени «субъективизма» экспертных оценок и их стабильности для каждого из признаков качества посадки моделей мужских пиджаков. С этой целью выдвинуты и протестированы «гипотезы о смещениях шкалы оценок», отражающие индивидуальность подхода к отдельным признакам внешнего вида и индивидуальность настройки шкалы оценок каждым из экспертов (иными словами, персональной «щедрости» или «скупости» на оценку в целом).

В качестве первой пары гипотез о наличии или отсутствии индивидуальности в оценках экспертов выбраны следующие:

- основная гипотеза H_0 , которая предполагает, что «оценки экспертов статистически не различимы по каждому признаку»;
- альтернативная гипотеза H_1 – что «оценки хотя бы двух экспертов, хотя бы по двум признакам различаются».

Для проверки указанной пары гипотез применяли дисперсионный анализ с повторными выборками (MANOVA). В качестве фактора выступал порядковый номер эксперта, а повторными выборками являлись разницы оценок экспертов по различным признакам со средними оценками признаков по данной модели. Исходя из полученных значений статистики Фишера: $F(684, 3209,8)=3,8554$; Лямбда Уилкса=0,00004, следует принять альтернативную гипотезу H_1 об индивидуальности подхода экспертов к каждому признаку ($p\text{-value} < 0,00005$). Графические данные отдельно по признаку «общего вида» приведены ниже на Рисунке 3.8.

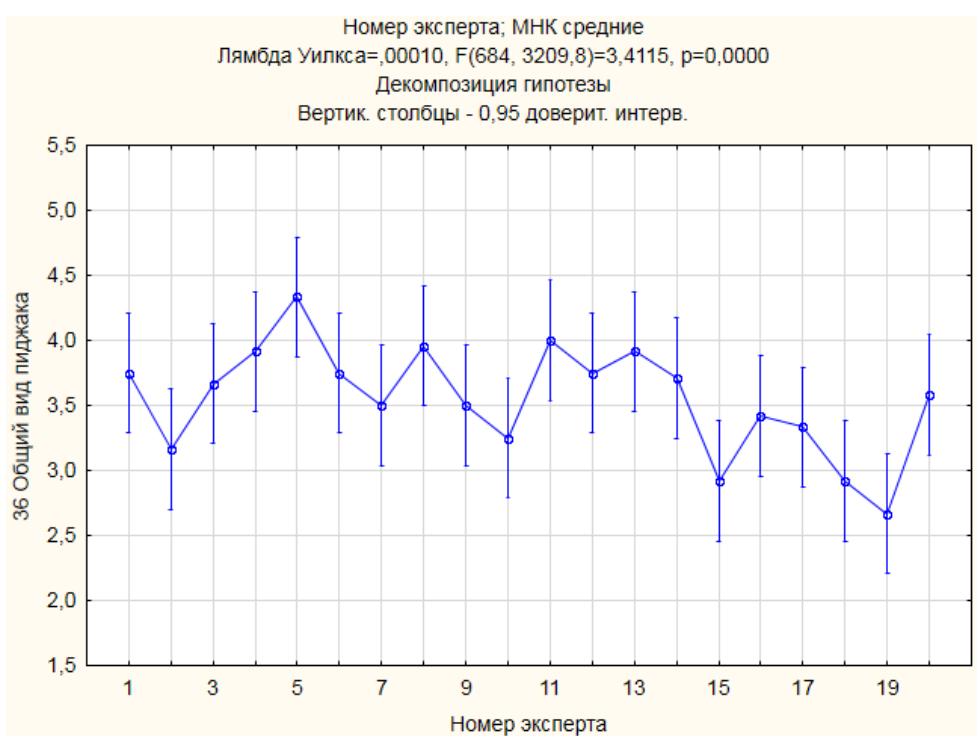


Рисунок 3.8 - Изменчивость оценок признака «общего вида» экспертами (N=20) для моделей мужских пиджаков прилегающих силуэтов ($p\text{-value}<0,00005$; Лямбда Уилкса=0,0001; $F(684, 3209,8)=3,4115$, доверит. интервал 0,95)

В качестве второй пары гипотез о наличии или отсутствии смещения шкалы оценок у отдельных экспертов сформулированы следующие:

- основная гипотеза H_0 – «оценки различных экспертов по каждому признаку совпадают (статистически не различаются) для каждой модели»;
- альтернативная гипотеза H_1 – «оценки хотя бы двух экспертов статистически значимо различаются (имеется сдвиг оценочных шкал)».

Для проверки данных гипотез использовали дисперсионный анализ (ANOVA), фактором для которого являлся порядковый номер эксперта, а выборочные значения представляли собой разницу между оценкой эксперта и средней оценкой данного признака для данной модели. Исходя из полученных результатов, принимаем альтернативную гипотезу H_1 о значимости различий оценочных шкал экспертов ($p\text{-value} < 0,00005$), что проиллюстрировано ниже на графике Рисунка 3.9.

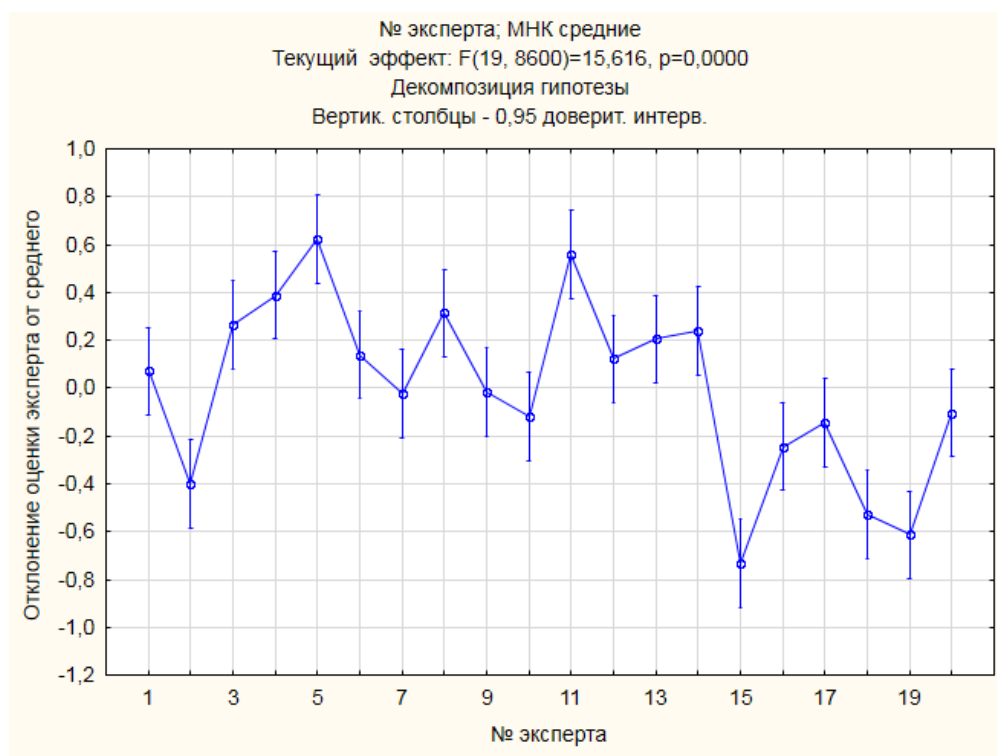


Рисунок 3.9 - Изменчивость отклонений оценок экспертов (N=20) от среднего значения для моделей мужских пиджаков прилегающих силуэтов ($p\text{-value} < 0,00005$; $F(19, 8600)=15,616$; доверит. интервал 0,95)

В качестве третьей пары гипотез о наличии или отсутствии специфики оценивания экспертами отдельных признаков сформулированы следующие:

- основная гипотеза H_0 – «оценивание экспертами отдельного признака «№36. Общий вид пиджака» и остальных признаков в среднем не различаются»;
- альтернативная гипотеза H_1 – «хотя бы один эксперт статистически различно оценивает признак «№36. Общий вид пиджака» и остальные признаки в среднем».

Для проверки использовали двухфакторный дисперсионный анализ, вторым фактором выступил показатель того, что оценка относится к выделенному признаку «№36. Общий вид пиджака». По результатам анализа, проиллюстрированного ниже на Рисунке 3.10, принимаем альтернативную гипотезу H_1 ($p\text{-value} < 0,025$).

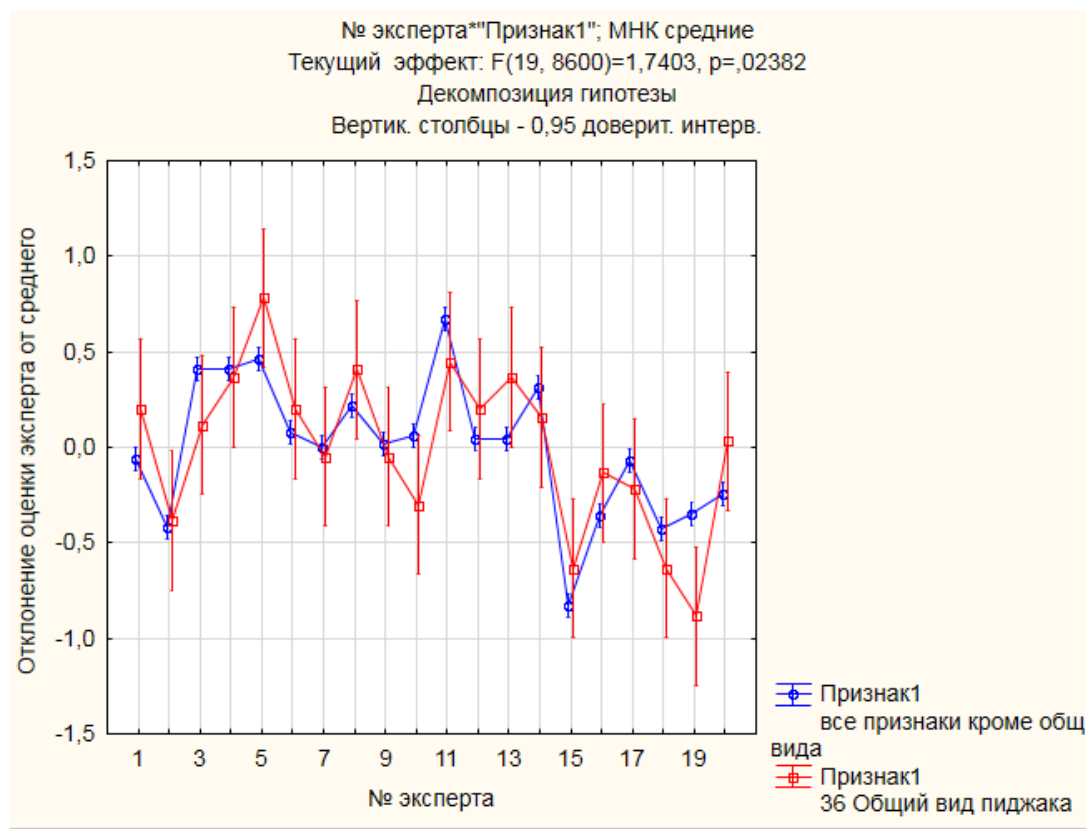


Рисунок 3.10 - Изменчивость отклонений оценок отдельных экспертов по признаку «общий вид пиджака (№36)» и в среднем по остальным признакам внешнего вида исследуемых мужских пиджаков ($p\text{-value} < 0,025$; $F(19, 8600)=1,7403$; доверит. инт. 0,95)

Несмотря на показанный выше «субъективизм» экспертных оценок, средняя оценка по всем экспертам (учитывая количество экспертов $N=20$) может, на наш взгляд, считаться достаточно объективной и стабильной для каждого признака модели. И хотя определенные, относительно небольшие поправки могут быть сделаны и для средних оценок по экспертам, мы будем считать указанные средние оценки - совпадающими с теоретическими при проведении дальнейшего анализа.

Проведенный выше статистический анализ основан на *классическом* подходе, используемом наиболее часто при проведении анализа статистических данных. В нашем случае такой подход основан на предположении что имеется *генеральная совокупность* экспертов, включающая всех возможных экспертов как специалистов, так и потенциальных потребителей. Средняя по *генеральной совокупности* представляет собой *теоретическую среднюю* оценку экспертов по каждому признаку внешнего вида каждой модели. Статистический анализ, направленный на получение выводов о *теоретических*

средних показателях, и лежит в основе классического подхода. В условиях установленной выше статистически значимой «субъективности» оценок экспертов (то есть индивидуального смещения оценочной шкалы) и наличия широкого ряда факторов, влияющих на качество внешнего вида пиджака (таких как свойства используемых материалов, модельные особенности изделий, технология изготовления) и относительно небольшого по объему выборки (16 моделей прилегающих силуэтов), в рамках *классического* подхода нам не удалось получить в достаточной степени статистически значимые выводы по анализу влияния степени эластичности костюмных тканей на *теоретические средние* оценки внешнего вида пиджаков как в целом, так и по большинству отдельных признаков.

Между тем, *теоретические средние* показатели в большей степени имеют значение для специалистов, в то время как для потребителей при принятии решения о приобретении той или иной модели важнее не анализ отдельных признаков внешнего вида, а *совокупное* впечатление, на которое в существенной степени влияют прежде всего признаки внешнего вида, отличающиеся как самым низким качеством (отрицательное влияние), так и самым высоким (положительное влияние).

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что для улучшения потребительских характеристик пиджаков производителю следовало бы направить усилия на исправление «дефектообразующих» признаков внешнего вида моделей, сохраняя имеющийся относительно высокий уровень качества других.

Для выявления таких «дефектообразующих» признаков внешнего вида может быть использован статистический анализ, основанный на *сравнительном* подходе. В основе такого подхода лежит представление, что *генеральная совокупность* экспертов (потребителей) оценивает признаки внешнего вида для отдельных моделей (или для групп моделей) относительно друг друга, тогда часть признаков будет иметь относительно более низкое качество (далее – «дефектообразующие» признаки), в то время как часть признаков – относительно более высокое качество (далее – признаки «высокого качества посадки»).

В рамках применяемого далее *сравнительного* подхода необходимо сформулировать некоторые дополнительные условия, обеспечивающие корректность сделанных выводов при исследовании группы моделей, а именно:

➤ Исследования проводятся, а выводы применяются только для представленного модельного ряда (группы), не являющейся частью более широкой исследуемой выборки.

➤ Модели исследуемой группы являются равно представленными на торговых площадках и главное равнодоступными для конечного потребителя, а также находятся в одной ценовой (потребительской) категории (в противном случае при изучении моделям нужно присваивать индивидуальный вес).

Проведена проверка гипотез о равенстве средней экспертной оценки для каждого признака внешнего вида изделия $m_{\text{призн}}$ и средней оценки по всем признакам всех моделей группы пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов $m_{\text{групп}}$. Для проверки указанных гипотез применяли критерий Стьюдента для зависимых (парных) выборок (таблица 3.9).

Таблица 3.9 - Анализ средних оценок отдельных «дефектообразующих» признаков внешнего вида пиджаков относительно средней оценки в группе моделей прилегающих силуэтов ($\alpha=0,025$; $p\text{-value}<0,05$; $n=16$)

Признаки внешнего вида (порядковый номер)	Среднее	Разность со сред.гр оценкой	Стд. откл (разн.)	t	P двустороннее	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
№31. Прилегание шлиц пиджака	2,846	-0,956	1,352	-10,951	0,000000	-1,128	-0,784
№33. Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,229	-0,573	0,789	-11,238	0,000000	-0,673	-0,472
№30. Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,296	-0,506	0,717	-10,928	0,000000	-0,597	-0,415
№12. “Провал” в верхней части оката	3,333	-0,469	0,737	-9,854	0,000000	-0,562	-0,375
№23 Положение рукава	3,454	-0,348	0,649	-8,294	0,000000	-0,430	-0,265
№32. Отсутствие деформации локтевого шва	3,471	-0,331	0,689	-7,441	0,000000	-0,419	-0,243
№24. Правильная форма оката рукава	3,475	-0,327	0,655	-7,727	0,000000	-0,410	-0,244
№27. Свобода в области бедер сзади	3,479	-0,323	0,792	-6,310	0,000000	-0,423	-0,222
№13. Объем головки рукава	3,483	-0,319	0,707	-6,979	0,000000	-0,408	-0,229
№11. Отсутствие деформации переднего шва рукава	3,525	-0,277	0,607	-7,062	0,000000	-0,354	-0,200
№29. Свободные складки на движение в верхней части спинки	3,525	-0,277	0,705	-6,079	0,000000	-0,367	-0,187
№36. Общий вид пиджака	3,550	-0,252	0,562	-6,940	0,000000	-0,323	-0,180
№26. Свобода в области талии сзади	3,617	-0,185	0,731	-3,924	0,000114	-0,278	-0,092
№14. Длина плеча	3,638	-0,164	0,656	-3,880	0,000135	-0,248	-0,081
№35. Затруднение поднятия рук	3,646	-0,156	0,782	-3,091	0,002232	-0,255	-0,057

Значения оценок в каждой строке соответствуют признаку, отличие оценки которого от соответствующего среднего статистически значимо ($P<0,05$). Нами применен двусторонний критерий проверки гипотез:

- основная гипотеза H_0 : « $m_{\text{призн}}=m_{\text{групп}}$ »,
- альтернативная гипотеза H_1 : « $m_{\text{призн}} \neq m_{\text{групп}}$ ».

В результате выделены признаки, удовлетворяющие требованию $m_{\text{призн}} < m_{\text{групп}}$ («дефектообразующие» признаки) и применен односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H1: m_{\text{призн}} < m_{\text{групп}}$, в этом случае p-value и уровень значимости уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$).

Аналогично выделены признаки, удовлетворяющие требованию $m_{\text{призн}} > m_{\text{групп}}$ (признаки высокого качества посадки) (таблица 3.10), и применен односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H1: m_{\text{призн}} > m_{\text{групп}}$, в этом случае p-value и уровень значимости уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$).

Таблица 3.10 - Анализ средних оценок отдельных признаков, обеспечивающих хорошую посадку пиджаков, относительно средней оценки в группе моделей прилегающих силуэтов ($\alpha=0,025$; p-value<0,05; n=16)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков (порядковый номер)	Среднее	разн.	Стд. откл (разн.)	t	P двустороннее	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
№16. Положение верхнего кармана	4,313	0,511	0,545	14,504	0,00000	0,441	0,580
№9. Расположение пуговиц по высоте	4,246	0,444	0,666	10,327	0,00000	0,359	0,529
№17. Прилегание воротника	4,246	0,444	0,692	9,943	0,00000	0,356	0,532
№5. Длина вытачек	4,238	0,436	0,572	11,798	0,00000	0,363	0,508
№21. Ширина рукава внизу	4,213	0,411	0,548	11,601	0,00000	0,341	0,480
№15. Положение бокового кармана по высоте	4,200	0,398	0,587	10,502	0,00000	0,323	0,473
№4. Положение вытачек	4,196	0,394	0,576	10,593	0,00000	0,321	0,467
№8. Прилегание лацкана	4,179	0,377	0,655	8,922	0,00000	0,294	0,461
№1. Положение линии талии спереди	4,167	0,365	0,567	9,969	0,00000	0,293	0,437
№28. Слабина в верхней части спинки под воротником	4,133	0,331	0,808	6,358	0,00000	0,229	0,434
№34. Длина пиджака	4,125	0,323	0,560	8,941	0,00000	0,252	0,394
№22. Положение линии низа	4,113	0,311	0,603	7,985	0,00000	0,234	0,387
№3. Свобода в области бедер спереди	4,013	0,211	0,612	5,332	0,00000	0,133	0,288
№10. Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	3,958	0,156	0,571	4,247	0,00003	0,084	0,229
№25. Положение линии талии сзади	3,925	0,123	0,547	3,488	0,00058	0,054	0,193
№2. Свобода в области талии спереди	3,921	0,119	0,583	3,163	0,00176	0,045	0,193

Проведенное ранжирование признаков, характеризующих внешний вид и качество посадки классических мужских пиджаков прилегающего силуэта, лежит в основе формирования рекомендаций по совершенствованию их проектирования, а именно *последовательности процедур контроля качества конструкций* для профилактики возникновения дефектов и улучшения внешнего вида изделий.

3.3 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ЭЛАСТИЧНОСТИ ТКАНЕЙ НА КАЧЕСТВО ПОСАДКИ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ ПРИЛЕГАЮЩИХ СИЛУЭТОВ

Результаты корреляционного анализа показали, что с увеличением процентного содержания вводимых эластичных волокон наблюдается статистически значимое ухудшение качества ряда признаков внешнего вида мужских костюмов прилегающего (*slim*) и особо прилегающего силуэтов (*super slim*) с уровнем значимости $\alpha=0,1$ ($p\text{-value}<0,1$). Наблюдаемые оценки корреляции экспертной оценки данных признаков и процентного содержания вводимых эластичных волокон приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 - Влияние процентного содержания эластичных волокон в костюмной ткани на экспертную оценку признаков внешнего вида мужских пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов ($\alpha=0,1$; $p\text{-value}<0,1$; $n=16$).

№ п/п	Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Коэфф. корреляции экспертных оценок с % эластичности ткани	Зависимость экспертной оценки от % эластичности ткани
10	Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	-0,524197	-0,052709
7	Положение нижней части бортов	-0,512451	-0,097044
29	Свободные складки в верхней части спинки, возникающие при движении	-0,455433	-0,120443
30	Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	-0,405464	-0,104064
31	Прилегание шлиц пиджака	-0,395895	-0,192734

Проведенный анализ парных линейной и квадратичной регрессий показал, что наблюдается некоторая относительно статистически значимая зависимость между средней экспертной оценкой внешнего вида пиджака (зависимая переменная) от процентного содержания эластичных волокон в материале (независимая переменная) (с уровнем значимости $\alpha=0,18$; $p\text{-value}<0,18$; $R^2=0,09$; доверительный интервал 0,95% надежности). Согласно линейной регрессии, увеличение процентного содержания эластичных волокон в материале на 1% снижает среднюю оценку внешнего вида примерно на 0,0732 балла, что проиллюстрировано на диаграмме рассеяния (Рисунок 3.11). Относительно невысокое значение коэффициента детерминации $R^2=0,0902$ свидетельствует о незначительном негативном влиянии процентного содержания эластичных волокон на качество посадки пиджаков, что позволяет надеяться на то, что это негативное влияние устранимо за счет повышения компетентности специалистов в проектировании изделий данного вида. Это не значит, что наличие эластичных волокон

ухудшает качество мужских костюмов, а говорит о необходимости совершенствования конструкторского опыта и использования новых подходов при их конструировании.

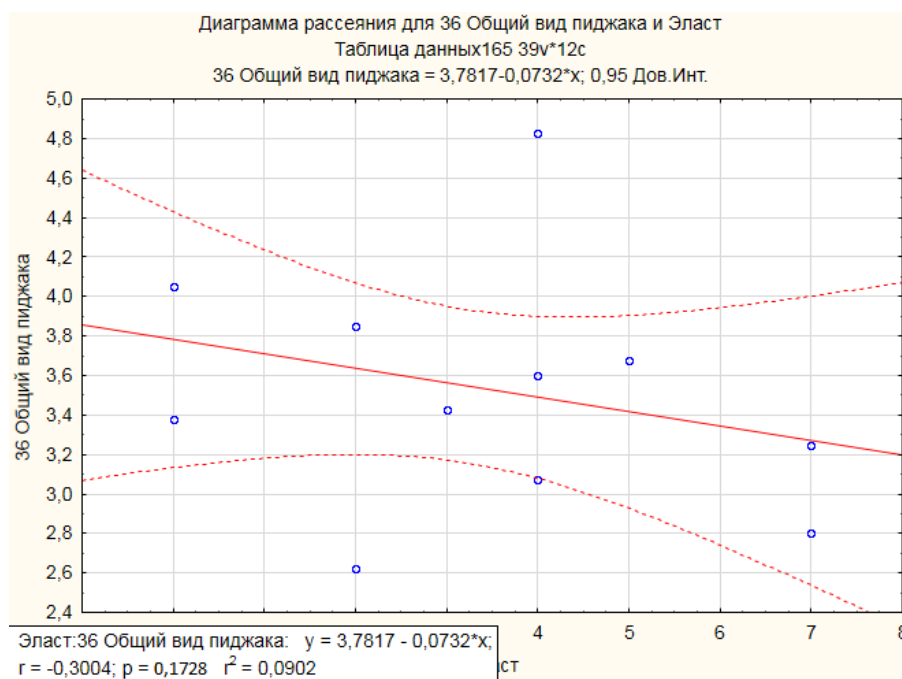


Рисунок 3.11 - Диаграмма рассеяния сводных оценок общего вида моделей мужских пиджаков прилегающих силуэтов от степени эластичности используемой ткани (дов. инт. 0,95)

Проведено сравнение экспертных оценок по каждому признаку качества внешнего вида мужских пиджаков в подгруппах изделий:

- 1) с низким содержанием эластичных волокон (0-3%) и
- 2) с высоким содержанием эластичных волокон (4-7%).

Проверялись гипотезы:

- основная H_0 – «Средние оценки внешнего вида пиджаков с низким и высоким содержанием эластичных волокон равны» и
- альтернативная H_1 – «Средние оценки внешнего вида пиджаков указанных подгрупп - не равны».

Проверку выдвинутых гипотез выполняли с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок. Для получения наиболее значимых результатов использовали нормированные средние оценки признаков, а именно разницу между средней оценкой признака модели и средней оценкой по всем признакам модели. Выявлены признаки внешнего вида, для которых отвергается гипотеза H_0 и принимается гипотеза H_1 , для каждой подгруппы тканей с уровнем значимости $\alpha=0,20$ ($p\text{-value}<0,2$). Таким образом, нами получена возможность выявить «дефектообразующие» признаки (средняя оценка которых ниже средней по всем признакам модели), по которым имеются статистические

значимые различия по подгруппам. Отрицательное значение t-критерия Стьюдента (выделено красным) указывает, что преимущество по этому признаку имеют модели с высоким содержанием эластичных добавок, в то время как положительные значения t-критерия указывают на преимущества моделей с их низким содержанием. Из рассматриваемых признаков внешнего вида мужских пиджаков, изготовленных из тканей с низким и высоким содержанием эластичных волокон, выявлены наиболее «дефектообразующие» (таблица 3.12).

Таблица 3.12 - Наиболее значимые «дефектообразующие» признаки внешнего вида мужских пиджаков прилегающих силуэтов для тканей с различным содержанием эластичных волокон ($\alpha=0,1$; p-value<0,1; n=16)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Среднее	t-знач.	p одност.
<i>с низким содержанием эластичных волокон (0-3%)</i>			
№13. Объем головки рукава	-0,969	-1,032	0,163
№31. Прилегание шлиц пиджака	-0,477	1,365	0,101
№24. Правильная форма оката рукава	-0,385	-1,083	0,152
№29. Свободные складки в верхней части спинки при движении	-0,169	0,931	0,187
<i>с высоким содержанием эластичных волокон (4-7%)</i>			
№31. Прилегание шлиц пиджака	-1,416	1,365	0,101
№29. Свободные складки на движение в верхней части спинки	-0,366	0,931	0,187
№13. Объем головки рукава	-0,341	-1,032	0,163
№24. Правильная форма оката рукава	-0,249	-1,083	0,152
№7. Положение нижней части бортов	-0,116	1,352	0,103

В то же время анализ, проведенный с помощью критерия Стьюдента (Т-критерий) для независимых выборок, не выявил статистически значимых различий между подгруппами моделей с высоким и низким содержанием эластичных волокон по такому показателю как «средняя оценка по всем признакам» (таблица 3.13).

Для выявления «дефектообразующих» признаков внешнего вида в группах мужских пиджаков из тканей разной эластичности использовали *сравнительный* подход статистического анализа, после чего установили признаки, обеспечивающие относительно более высокое качество посадки.

Таблица 3.13 - Влияние процентного содержания эластичных волокон в ткани на «среднюю оценку по всем признакам» внешнего вида мужских пиджаков прилегающих силуэтов ($\alpha=0,1$; p-value<0,1; n=16)

Переменная	Т-критерии при группировке по степени эластичности тканей: группа №1 -низкое содержание (0-3%); группа № 2 – высокое содержание (4-7%)				
	Среднее (низк. 0-3%)	Среднее (выс. 4-7%)	t-знач.	сс	p
Средняя оценка признака	3,801968	3,782523	0,336056	430	0,736992

Проведен анализ для двух подгрупп пиджаков: 1) из тканей с низким уровнем содержания эластичных волокон (0-3%) и 2) из тканей с высоким уровнем содержания эластичных волокон (4-7%). Проведена проверка гипотез о равенстве средней экспертной оценки для каждого признака внешнего вида изделия и средней оценки по всем признакам всех моделей пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов (таблицы 3.14 и 3.15).

Таблица 3.14 - Анализ средних оценок отдельных «дефектообразующих» признаков внешнего вида пиджаков с высоким содержанием эластичных волокон с учетом средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; $p\text{-value}<0,05$; $n=16$)

Признаки внешнего вида мужских пиджаков	Среднее	Разн.	Стд. откл (разн.)	t	P двустороннее	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
31 Прилегание шлиц пиджака	2,329	-1,387	1,483	-11,065	0,000000	-1,635	-1,139
33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,007	-0,708	0,809	-10,355	0,000000	-0,843	-0,573
30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,086	-0,630	0,682	-10,917	0,000000	-0,744	-0,516
12 «Провал» в верхней части оката	3,164	-0,551	0,744	-8,763	0,000000	-0,675	-0,427
27 Свобода в области бедер сзади	3,250	-0,465	0,797	-6,905	0,000000	-0,598	-0,332
29 Свободные складки на движение в верхней части спинки	3,314	-0,401	0,698	-6,797	0,000000	-0,518	-0,284
13 Объем головки рукава	3,350	-0,365	0,701	-6,164	0,000000	-0,482	-0,248
32 Отсутствие деформации локтевого шва	3,371	-0,344	0,707	-5,751	0,000000	-0,462	-0,226
36 Общий вид пиджака	3,407	-0,308	0,619	-5,888	0,000000	-0,412	-0,205
23 Положение рукава	3,443	-0,272	0,671	-4,806	0,000004	-0,384	-0,160
11 Отсутствие деформации переднего шва рукава	3,457	-0,258	0,649	-4,707	0,000006	-0,367	-0,150
24 Правильная форма оката рукава	3,471	-0,244	0,616	-4,681	0,000007	-0,347	-0,141
26 Свобода в области талии сзади	3,493	-0,222	0,752	-3,499	0,000628	-0,348	-0,097
35 Затруднение поднятия рук	3,500	-0,215	0,740	-3,440	0,000767	-0,339	-0,092
14 Длина плеча	3,579	-0,137	0,653	-2,479	0,014390	-0,246	-0,028
7 Положение нижней части бортов	3,593	-0,122	0,729	-1,987	0,048876	-0,244	-0,001

Для проверки указанных гипотез применяли критерий Стьюдента для зависимых (парных) выборок. Значения оценок в каждой строке соответствует признаку, различие оценки которого от соответствующего среднего статистически значимо ($P<0,05$).

Применен двусторонний критерий проверки гипотез:

- основная гипотеза H_0 : « $m_{\text{призн}}=m_{\text{подгрупп}}$ »,
- альтернативная гипотеза H_1 : « $m_{\text{призн}} \neq m_{\text{подгрупп}}$ ».

В результате проведенного анализа в подгруппе моделей пиджаков с высоким содержанием эластичных волокон выделены наборы признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}}<m_{\text{подгрупп}}$, («дефектообразующие» признаки), что дает возможность применения одностороннего критерия для альтернативной гипотезы вида H_1 : $m_{\text{призн}} <$

$m_{\text{подгрупп}}$, в этом случае p-value так же, как и уровень значимости уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$).

Таблица 3.15 - Анализ средних оценок отдельных признаков, обеспечивающих хорошую посадку пиджаков с высоким содержанием эластичных волокон, относительно средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; p-value<0,05; n=16)

Признаки	Среднее	разн.	Стд.откл (разн.)	t	P двухстор	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
16 Положение верхнего кармана	4,286	0,570	0,602	11,221	0,000000	0,470	0,671
9 Расположение пуговиц по высоте	4,279	0,563	0,691	9,641	0,000000	0,448	0,679
17 Прилегание воротника	4,279	0,563	0,676	9,860	0,000000	0,450	0,676
28 Слабина в верхней части спинки под воротником	4,257	0,542	0,728	8,813	0,000000	0,420	0,663
21 Ширина рукава внизу	4,236	0,520	0,589	10,454	0,000000	0,422	0,619
5 Длина вытачек	4,229	0,513	0,594	10,219	0,000000	0,414	0,613
8 Прилегание лацкана	4,221	0,506	0,615	9,734	0,000000	0,403	0,609
4 Положение вытачек	4,207	0,492	0,578	10,068	0,000000	0,395	0,588
15 Положение бокового кармана по высоте	4,171	0,456	0,624	8,644	0,000000	0,352	0,560
1 Положение линии талии спереди	4,114	0,399	0,594	7,945	0,000000	0,300	0,498
34 Длина пиджака	4,086	0,370	0,589	7,440	0,000000	0,272	0,469
22 Положение линии низа	4,050	0,335	0,668	5,930	0,000000	0,223	0,446
3 Свобода в области бедер спереди	3,936	0,220	0,649	4,020	0,000095	0,112	0,329
2 Свобода в области талии спереди	3,921	0,206	0,582	4,189	0,000049	0,109	0,303
10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	3,879	0,163	0,619	3,123	0,002178	0,060	0,267

В подгруппе моделей пиджаков с высоким содержанием эластичных волокон выделены наборы признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$ (так называемые «высококачественные» признаки), что позволяет применить односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H_1: m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$. В этом случае p-value так же, как и уровень значимости, уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$).

Для подгруппы моделей пиджаков с низким содержанием эластичных волокон (0-3%) применен двусторонний критерий проверки гипотез, то есть гипотезы вида $H_0: m_{\text{призн}} = m_{\text{подгрупп}}$, $H_1: m_{\text{призн}} \neq m_{\text{подгрупп}}$. Затем выделены наборы «дефектообразующих» признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$, для которых применён односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H_1: m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$, в этом случае p-value так же, как и уровень значимости, уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$) (таблица 3.16).

Таблица 3.16 - Анализ средних оценок отдельных «дефектообразующих» признаков внешнего вида пиджаков относительно средней оценки в группе моделей с низким содержанием эластичных волокон ($\alpha=0,025$; $p\text{-value}<0,05$; $n=16$)

Признаки	Среднее	разн.	Стд.откл (разн.)	t	P двусто- роннее	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
23 Положение рукава	3,470	-0,453	0,606	-7,473	0,000000	-0,573	-0,333
24 Правильная форма оката рукава	3,480	-0,443	0,693	-6,396	0,000000	-0,581	-0,306
33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,540	-0,383	0,723	-5,296	0,000001	-0,527	-0,240
12 «Провал» в верхней части оката	3,570	-0,353	0,714	-4,946	0,000003	-0,495	-0,211
31 Прилегание шлиц пиджака	3,570	-0,353	0,836	-4,224	0,000053	-0,519	-0,187
30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,590	-0,333	0,733	-4,546	0,000015	-0,478	-0,188
32 Отсутствие деформации локтевого шва	3,610	-0,313	0,666	-4,701	0,000008	-0,445	-0,181
11 Отсутствие деформации переднего шва рукава	3,620	-0,303	0,546	-5,551	0,000000	-0,411	-0,195
13 Объем головки рукава	3,670	-0,253	0,714	-3,547	0,000598	-0,395	-0,111
14 Длина плеча	3,720	-0,203	0,663	-3,065	0,002808	-0,335	-0,072
36 Общий вид пиджака	3,750	-0,173	0,462	-3,742	0,000306	-0,265	-0,081

В подгруппе моделей пиджаков с низким содержанием эластичных волокон выделены наборы «высококачественных» признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$, для которых применён односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H_1: m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$, в этом случае $p\text{-value}$, так же как и уровень значимости, уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$) (таблица 3.17).

Подсчитаны ранговые корреляции признаков Спирмена и Кендалла в двух подгруппах изделий с низким и высоким содержанием эластичных волокон (таблица 3.18). Несмотря на то, что уровень корреляций достаточно высок (в обоих случаях больше 0,7), всё-таки наблюдается определенная ротация в наборах как «дефектообразующих», так и «высококачественных» признаков.

На ухудшение внешнего вида и качества посадки мужских пиджаков прилегающего силуэта из тканей с высоким содержанием эластичных волокон прежде всего оказывают влияние такие признаки, как: положение рукава, правильная форма его оката, наличие «провала» в верхней части оката и объем головки рукава, а также отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки, прилегание шлиц пиджака и прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре, отсутствие деформации локтевого и переднего шва

рукава, длина плеча, что требует более пристального внимания к этим участкам конструкции в процессе проектирования.

Таблица 3.17 - Анализ средних оценок отдельных признаков, обеспечивающих хорошую посадку пиджаков, относительно средней оценки в группе моделей с низким содержанием эластичных волокон ($\alpha=0,025$; $p\text{-value}<0,05$; $n=16$)

Признаки	Среднее	разн.	Стд.откл (разн.)	t	p	Доверит. (-95,0%)	Доверит. (+95,0%)
16 Положение верхнего кармана	4,350	0,427	0,445	9,594	0,000000	0,339	0,515
5 Длина вытачек	4,250	0,327	0,523	6,250	0,000000	0,223	0,431
1 Положение линии талии спереди	4,240	0,317	0,526	6,031	0,000000	0,213	0,421
15 Положение бокового кармана по высоте	4,240	0,317	0,523	6,055	0,000000	0,213	0,421
9 Расположение пуговиц по высоте	4,200	0,277	0,593	4,671	0,000009	0,159	0,395
17 Прилегание воротника	4,200	0,277	0,682	4,059	0,000098	0,142	0,412
22 Положение линии низа	4,200	0,277	0,499	5,552	0,000000	0,178	0,376
4 Положение вытачек	4,180	0,257	0,548	4,693	0,000009	0,148	0,366
21 Ширина рукава внизу	4,180	0,257	0,445	5,776	0,000000	0,169	0,345
34 Длина пиджака	4,180	0,257	0,512	5,021	0,000002	0,155	0,358
3 Свобода в области бедер спереди	4,120	0,197	0,559	3,520	0,000653	0,086	0,308
8 Прилегание лацкана	4,120	0,197	0,670	2,941	0,004075	0,064	0,330
25 Положение линии талии сзади	4,110	0,187	0,493	3,794	0,000255	0,089	0,285
10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	4,070	0,147	0,499	2,943	0,004045	0,048	0,246
7 Положение нижней части бортов	4,050	0,127	0,527	2,409	0,017864	0,022	0,232

Таблица 3.18 - Ранговые корреляции Спирмена и Кендалла между группами пиджаков из низко- и высокоэластичных тканей (значимы на уровне $p < 0,005$)

Пара переменных	Ранговые корреляции Спирмена			
	Число набл.	Спирмена (R)	t(N-2)	p-уровень
Признаки низкоэластичных & Признаки высокоэластичных изделий	36	0,888803	11,3085	0,000000
	Ранговые корреляции Кендалла			
	Число набл.	Кендалла (τ)	Z	p-уровень
	36	0,711111	6,1021	0,0000

С повышением процента содержания эластомеров в материале к появлению дефектов внешнего вида в большей степени приводят недостаточное прилегание шлиц пиджака, появление свободных складок при движении в верхней части спинки, некорректность объема головки и формы оката рукава.

Высоким оценкам внешнего вида мужских пиджаков из эластичных тканей должны прежде всего сопутствовать следующие конструктивные признаки: надлежащее расположение верхнего и бокового карманов, вытачек и пуговиц, достаточное прилегание воротника и лацканов, отсутствие слабины в верхней части спинки под воротником,

гармоничная ширина рукава внизу и длина пиджака, положение линий талии спереди и низа, необходимая свобода в области бедер и талии спереди, а также наиболее важный из технологических признаков - отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания.

3.4 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЗОННОСТИ ТКАНЕЙ НА КАЧЕСТВО ПОСАДКИ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ ПРИЛЕГАЮЩИХ СИЛУЭТОВ

Проведено сравнение экспертных оценок по каждому признаку качества внешнего вида мужских пиджаков в подгруппах:

- 1) *зимних костюмных тканей* (с шерстяными волокнами в качестве основной составляющей их сырьевого состава) и
- 2) *летних костюмных тканей* (с полиэфирными и хлопчатобумажными волокнами).

Проверяли выдвинутые гипотезы: H_0 – «Средние оценки внешнего вида пиджаков разного сырьевого состава равны» и H_1 – «Средние оценки внешнего вида пиджаков разного сырьевого состава не равны» с использованием критерия Стьюдента для независимых выборок. Наиболее значимые результаты получены путем нормирования средних оценок признаков, а именно определения разницы между средней оценкой признака модели и средней оценкой по всем признакам модели. Для подгрупп тканей разного сырьевого состава выявлены признаки внешнего вида, для которых отвергается гипотеза H_0 и принимается гипотеза H_1 , что позволяет установить так называемые «дефектообразующие» признаки (средняя оценка которых ниже средней по всем признакам модели) с учетом статистически значимых различий по подгруппам. Отрицательное значение t-критерия Стьюдента (выделено красным) указывает, что преимущество по этому признаку имеют модели из зимних тканей, в то время как положительные значения t-критерия указывают на преимущества по данному признаку моделей из летних тканей. Наиболее «дефектообразующие» признаки изделий из летних и зимних костюмных тканей представлены в таблице 3.19.

В то же время анализ, проведенный с помощью критерия Стьюдента (Т-критерий) для независимых выборок, не выявил статистически значимых различий между подгруппами моделей из зимних тканей и из летних по такому показателю как «средняя оценка по всем признакам». Данные проведенного анализа представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.19 - Наиболее значимые «дефектообразующие» признаки внешнего вида мужских пиджаков прилегающих силуэтов для летних и зимних тканей ($\alpha=0,2$; p-value $<0,2$; n=16)

Признак внешнего вида пиджака	Среднее	t-знач.	p-одност
<i>летние костюмные ткани</i>			
31. Прилегание шлиц пиджака	-1,134	-0,901	0,194
24. Правильная форма оката рукава	-0,367	-1,424	0,092
<i>зимние костюмные ткани</i>			
35. Затруднение поднятия рук	-0,501	1,693	0,061
26. Свобода в области талии сзади	-0,334	1,155	0,138

Таблица 3.20 - Влияние сезонности используемых тканей на «среднюю оценку по всем признакам» внешнего вида мужских пиджаков прилегающих силуэтов ($\alpha=0,2$; p-value $<0,2$; n=16)

Переменная	Т-критерии группировки по сезонности: группа №1 - лето (х/б-п/э); группа №2 - зима (ш)						
	Среднее (лето)	Среднее (зима)	t-знач.	сс	p	N набл. (лето)	N набл. (зима)
Средняя оценка признаков	3,784	3,818	-0,511	430	0,610	324	108

Следует отметить, что средняя (по экспертам) оценка признаков для пар подгрупп по уровню добавок эластичных волокон, так и для пар подгрупп по сырьевому составу тканей не имеет статистически значимых различий, что свидетельствует о высокой достоверности полученных результатов. При этом проведенный дисперсионный анализ (ANOVA) показал, что эксперты статистически значимо по-разному оценивают различные модели (Рисунок 3.12).

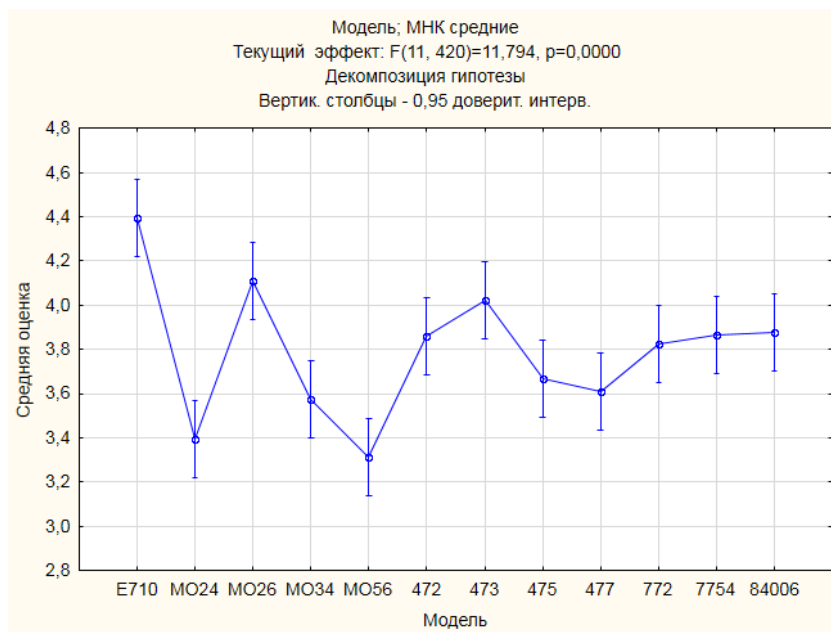


Рисунок 3.12 - Диаграмма рассеяния «средней оценки по всем признакам» внешнего вида изучаемых пиджаков прилегающих силуэтов (дов. инт. 0,95)

Принятие альтернативной гипотезы H_1 , что средняя (по экспертам) оценка признаков в моделях статистически значимо различна с уровнем значимости $\alpha=0,00005$ ($p\text{-value}<0,00005$) фактически означает, что в каждой из изучаемых подгрупп изделий встречаются как более удачные (по качеству внешнего вида), так и менее удачные модели. Тем не менее, такие факторы как сырьевой состав ткани (лето – зима) или уровень содержания в ткани эластичных волокон (низкий – высокий) являются менее определяющими для качества внешнего вида, чем факторы, определяющие качество проектируемых конструкций и технологии изготовления изделий.

Для следующих двух подгрупп пиджаков прилегающего и особо прилегающего силуэтов 1) из зимних костюмных тканей (с шерстяными волокнами в качестве основной составляющей их сырьевого состава) и 2) из летних тканей (с полиэфирными и хлопчатобумажными волокнами) проведена проверка гипотез о равенстве средней экспертной оценки для каждого признака внешнего вида изделия средней оценке по всем признакам всех моделей с применением критерия Стьюдента для зависимых (парных) выборок. Результаты указанного анализа приведены в таблице 3.21, где значения оценок в каждой строке соответствуют признаку, различие оценки которого от соответствующего среднего статистически значимо ($p<0,05$).

Таблица 3.21 - Анализ средних оценок отдельных «дефектообразующих» признаков внешнего вида пиджаков из летних костюмных тканей относительно средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; $p\text{-value}<0,05$; $n=16$)

Признаки	Среднее	разн.	Стд. откл. (разн.)	t	P двух- стороннее	Доверит. (-95,000%)	Доверит. (+95,000%)
31 Прилегание шлиц пиджака	2,650	-1,147	1,427	-10,780	0,000000	-1,356	-0,937
33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,217	-0,580	0,806	-9,651	0,000000	-0,698	-0,461
30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,278	-0,519	0,731	-9,527	0,000000	-0,626	-0,411
12 «Провал» в верхней части оката	3,328	-0,469	0,757	-8,310	0,000000	-0,580	-0,357
24 Правильная форма оката рукава	3,417	-0,380	0,687	-7,415	0,000000	-0,481	-0,279
23 Положение рукава	3,428	-0,369	0,686	-7,214	0,000000	-0,470	-0,268
32 Отсутствие деформации локтевого шва	3,472	-0,324	0,712	-6,108	0,000000	-0,429	-0,220
13 Объем головки рукава	3,500	-0,297	0,728	-5,467	0,000000	-0,404	-0,189
11 Отсутствие деформации переднего шва рукава	3,511	-0,285	0,612	-6,252	0,000000	-0,375	-0,195
27 Свобода в области бедер сзади	3,511	-0,285	0,799	-4,795	0,000003	-0,403	-0,168
29 Свободные складки на движение в верхней части спинки	3,511	-0,285	0,708	-5,409	0,000000	-0,390	-0,181
36 Общий вид пиджака	3,542	-0,255	0,567	-6,032	0,000000	-0,338	-0,171
14 Длина плеча	3,656	-0,141	0,645	-2,934	0,003788	-0,236	-0,046
26 Свобода в области талии сзади	3,661	-0,135	0,716	-2,538	0,012016	-0,241	-0,030

Применен двусторонний критерий проверки гипотез, то есть гипотезы вида $H_0: m_{\text{призн}}=m_{\text{подгрупп}}$, $H_1: m_{\text{призн}} \neq m_{\text{подгрупп}}$. В подгруппе моделей мужских пиджаков из летних костюмных тканей выделены наборы «дефектообразующих» признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$, что позволяет применить односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H_1: m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$, в этом случае p-value так же, как и уровень значимости, уменьшаются вдвое ($\alpha=0,025$).

Также в подгруппе моделей мужских пиджаков из летних костюмных тканей выделены наборы признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$, то есть признаки «высокого качества» изделий, что позволяет применить односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида $H_1: m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$, в этом случае p-value, так же как и уровень значимости уменьшается вдвое ($\alpha=0,025$) (таблица 3.22).

Таблица 3.22 - Анализ средних оценок отдельных признаков «высокого качества» внешнего вида пиджаков из летних костюмных тканей от средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; p-value<0,05; n=16)

Признаки	Среднее	разн.	Стд. откл (разн.)	t	P двух- стороннее	Доверит. (-95,000%)	Доверит. (+95,000%)
16 Положение верхнего кармана	4,306	0,509	0,560	12,192	0,000000	0,427	0,591
9 Расположение пуговиц по высоте	4,272	0,476	0,637	10,023	0,000000	0,382	0,569
5 Длина вытачек	4,244	0,448	0,589	10,202	0,000000	0,361	0,535
17 Прилегание воротника	4,228	0,431	0,716	8,078	0,000000	0,326	0,537
21 Ширина рукава внизу	4,217	0,420	0,570	9,881	0,000000	0,336	0,504
15 Положение бокового кармана по высоте	4,200	0,403	0,572	9,462	0,000000	0,319	0,488
4 Положение вытачек	4,178	0,381	0,608	8,413	0,000000	0,292	0,471
34 Длина пиджака	4,156	0,359	0,545	8,846	0,000000	0,279	0,439
1 Положение линии талии спереди	4,150	0,353	0,588	8,061	0,000000	0,267	0,440
28 Слабина в верхней части спинки под воротником	4,150	0,353	0,801	5,922	0,000000	0,236	0,471
8 Прилегание лацкана	4,133	0,337	0,663	6,816	0,000000	0,239	0,434
22 Положение линии низа	4,094	0,298	0,610	6,549	0,000000	0,208	0,388
3 Свобода в области бедер спереди	4,006	0,209	0,638	4,393	0,000019	0,115	0,303
10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	3,956	0,159	0,606	3,523	0,000541	0,070	0,248
25 Положение линии талии сзади	3,917	0,120	0,538	2,994	0,003142	0,041	0,199
2 Свобода в области талии спереди	3,906	0,109	0,606	2,412	0,016877	0,020	0,198

Для подгруппы моделей из зимних тканей применен двусторонний критерий проверки гипотез, то есть гипотезы вида $H_0: m_{\text{призн}}=m_{\text{подгрупп}}$, $H_1: m_{\text{призн}} \neq m_{\text{подгрупп}}$. В результате в подгруппе моделей из зимних костюмных тканей выделены наборы «дефектообразующих» признаков, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$, вследствие чего применен односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида

H1: « $m_{\text{призн}} < m_{\text{подгрупп}}$ », в этом случае p-value, так же как и уровень значимости уменьшается вдвое ($\alpha=0,025$) (таблица 3.23).

Таблица 3.23 - Анализ средних оценок отдельных «дефектообразующих» признаков внешнего вида пиджаков из зимних костюмных тканей от средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; p-value<0,05; n=16)

Признаки	Среднее	Разн.	Стд. откл (разн.)	t	p	Доверит. (-95,000%)	Доверит. (+95,000%)
33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	3,267	-0,551	0,744	-5,742	0,000000	-0,743	-0,359
35 Затруднение поднятия рук	3,317	-0,501	0,693	-5,602	0,000001	-0,680	-0,322
12 «Провал» в верхней части оката	3,350	-0,468	0,678	-5,341	0,000002	-0,643	-0,293
30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	3,350	-0,468	0,681	-5,325	0,000002	-0,644	-0,292
27 Свобода в области бедер сзади	3,383	-0,434	0,769	-4,379	0,000050	-0,633	-0,236
13 Объем головки рукава	3,433	-0,384	0,642	-4,637	0,000020	-0,550	-0,219
31 Прилегание шлиц пиджака	3,433	-0,384	0,888	-3,354	0,001398	-0,614	-0,155
32 Отсутствие деформации локтевого шва	3,467	-0,351	0,620	-4,388	0,000048	-0,511	-0,191
26 Свобода в области талии сзади	3,483	-0,334	0,761	-3,404	0,001200	-0,531	-0,138
23 Положение рукава	3,533	-0,284	0,526	-4,193	0,000094	-0,420	-0,149
11 Отсутствие деформации переднего шва рукава	3,567	-0,251	0,596	-3,265	0,001826	-0,405	-0,097
29 Свободные складки на движение в верхней части спинки	3,567	-0,251	0,703	-2,767	0,007550	-0,433	-0,070
36 Общий вид пиджака	3,575	-0,243	0,553	-3,404	0,001200	-0,386	-0,100
14 Длина плеча	3,583	-0,234	0,690	-2,631	0,010857	-0,413	-0,056
24 Правильная форма оката рукава	3,650	-0,168	0,521	-2,493	0,015498	-0,303	-0,033

Таблица 3.24 - Анализ средних оценок отдельных признаков «высокого качества» внешнего вида пиджаков из зимних костюмных тканей от средней оценки в группе моделей ($\alpha=0,025$; p-value<0,05; n=16)

Признаки	Среднее	Разн.	Стд. откл (разн.)	t	p	Доверит. (-95,000%)	Доверит. (+95,000%)
16 Положение верхнего кармана	4,333	0,516	0,503	7,939	0,000000	0,386	0,645
8 Прилегание лацкана	4,317	0,499	0,621	6,223	0,000000	0,338	0,659
17 Прилегание воротника	4,300	0,482	0,616	6,058	0,000000	0,323	0,641
4 Положение вытачек	4,250	0,432	0,470	7,117	0,000000	0,311	0,554
1 Положение линии талии спереди	4,217	0,399	0,500	6,174	0,000000	0,270	0,528
5 Длина вытачек	4,217	0,399	0,521	5,933	0,000000	0,264	0,533
15 Положение бокового кармана по высоте	4,200	0,382	0,636	4,658	0,000019	0,218	0,546
21 Ширина рукава внизу	4,200	0,382	0,479	6,176	0,000000	0,258	0,506
9 Расположение пуговиц по высоте	4,167	0,349	0,745	3,629	0,000596	0,156	0,541
22 Положение линии низа	4,167	0,349	0,583	4,636	0,000020	0,198	0,499
28 Слабина в верхней части спинки под воротником	4,083	0,266	0,831	2,474	0,016270	0,051	0,480
3 Свобода в области бедер спереди	4,033	0,216	0,530	3,148	0,002575	0,079	0,352
34 Длина пиджака	4,033	0,216	0,595	2,803	0,006832	0,062	0,369
2 Свобода в области талии спереди	3,967	0,149	0,509	2,267	0,027098	0,017	0,280
10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	3,967	0,149	0,455	2,531	0,014043	0,031	0,266

В подгруппе моделей из зимних костюмных тканей выделены наборы признаков «высокого качества» внешнего вида, удовлетворяющих требованию $m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$, и применен односторонний критерий для альтернативной гипотезы вида H_1 : « $m_{\text{призн}} > m_{\text{подгрупп}}$ », в этом случае p -value, так же как и уровень значимости уменьшается вдвое ($\alpha=0,025$) (см. таблицу 3.24).

Данные расчета ранговых корреляций признаков Спирмена и Кендалла в подгруппах летних и зимних костюмных тканей свидетельствуют о достаточно высоком уровне корреляций между ними (в обоих случаях больше 0,7) (таблица 3.25), хотя можно отметить некоторую ротацию в выделенных признаках.

Таблица 3.25 - Ранговые корреляции Спирмена и Кендалла между группами пиджаков из зимних и летних тканей (значимы на уровне $p < 0,005$)

Пара переменных	Ранговые корреляции Спирмена			
	Число набл.	Спирмена (R)	t(N-2)	p-уровень
Признаки зимних & Признаки летних изделий	36	0,923295	14,01665	0,000000
	Ранговые корреляции Кендалла			
	Число набл.	Кендалла (tau)	Z	p-уровень
	36	0,771429	6,619755	0,000000

Результаты проведенного анализа показывают, что для качества внешнего вида мужских пиджаков из летних костюмных тканей наиболее важными конструктивными признаками являются - прилегание шлиц пиджака и правильная форма оката рукава, а для изделий из зимних тканей - затруднение поднятия рук и свобода в области талии сзади.

Перекрестный анализ ранговых корреляций между подгруппами изделий из тканей разного сырьевого состава и процентного содержания эластичных волокон показал, что наименьший уровень ранговых корреляций наблюдается между подгруппами пиджаков из зимних тканей и с низким содержанием эластичных волокон как по Спирмену, так и по Кендаллу (выделено желтым) (таблица 3.26). Это свидетельствует о том, что в этой паре подгрупп наблюдается наибольшая ротация в наборах признаков «дефектообразующих» и «высокого качества». В то время, как наибольшая ранговая корреляция (по Спирмену и Кендаллу, выделено зеленым) наблюдается между подгруппами пиджаков из летних тканей и с высоким содержанием эластичных волокон, что говорит о стабильности наборов признаков «дефектообразующих» и «высокого качества» в этих подгруппах и в свою очередь позволяет отметить определенное сходство

свойств летних костюмных тканей и тканей с относительно более высоким содержанием эластичных волокон при производстве пиджаков прилегающих силуэтов.

Таблица 3.26 - Ранговые корреляции Спирмена между исследуемыми подгруппами изделий (значимы на уровне $p < 0,05$)

Ранговые корреляции Спирмена				
Переменные признаки	Подгруппы костюмных тканей для пиджаков			
	Зимние ткани	Летние ткани	Низкоэластичные	Высокоэластичные
Зимние ткани	1,000000	0,923295	0,885199	0,942342
Летние ткани	0,923295	1,000000	0,954698	0,973230
Низкоэластичные ткани	0,885199	0,954698	1,000000	0,888803
Высокоэластичные ткани	0,942342	0,973230	0,888803	1,000000
Ранговые корреляции Кендалла				
Переменные признаки	Подгруппы костюмных тканей для пиджаков			
	Зимние ткани	Летние ткани	Низкоэластичные	Высокоэластичные
Зимние ткани	1,000000	0,771429	0,707937	0,812698
Летние ткани	0,771429	1,000000	0,815873	0,876190
Низкоэластичные ткани	0,707937	0,815873	1,000000	0,711111
Высокоэластичные ткани	0,812698	0,876190	0,711111	1,000000

В заключение рангового корреляционного анализа рассматриваемых подгрупп изделий отметим, что значения корреляции для любой из пар подгрупп (зимние-летние ткани и ткани с высоким-низким содержанием эластичных волокон) все-таки отличаются от предельных. Это говорит о том, что факторы сезонного типа ткани и уровня содержания эластичных волокон существенно влияют на качество признаков внешнего вида. Однако, с учетом ранее выявленного отсутствия статистически значимых различий между средними показателями качества признаков в парах подгрупп, можно сделать вывод, что это влияние является разнонаправленным для разных признаков. Также отметим, что влияние фактора уровня содержания эластичных волокон выглядит более существенным, по сравнению с фактором сезонности ткани, в силу более низкой ранговой корреляции.

3.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ВНЕШНЕГО ВИДА МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ

Чтобы понять, насколько значимы отдельные признаки внешнего вида пиджака для совокупной оценки модели, можно взять за основу экспертную оценку отдельного признака – «№36 Общий вид пиджака» (далее – *Основной признак*). Обоснованием такого подхода служит то, что потребители при принятии решения о приобретении одежды

прежде всего обращают внимание именно на общий вид изделия, редко концентрируясь на отдельных, более специфичных признаках и оценивая их по отдельности.

В качестве зависимой переменной рассматриваем натуральный логарифм оценки основного признака, что применимо, когда зависимая переменная с одной стороны принимает только положительные значения, а с другой её максимальные и минимальные значения могут кратно (в разы) различаться. Из каждого логарифма оценки (основного признака) вычитаем его среднее по каждой модели, поскольку именно отличающиеся от среднего оценки экспертов основного признака позволят выявить наиболее значимые из остальных признаков.

В качестве количественного показателя оценок (остальных признаков) используем средние (групповые) показатели дисперсионного анализа, в котором категориальным фактором является оценка некоторого не основного признака, а зависимой переменной, описанная выше количественная характеристика основного. Заметим, что такой подход позволяет получить наилучшую одномерную линейную регрессию между описанной выше количественной оценкой основного признака и количественной оценкой другого признака. Указанные значения получены для трех наборов не основных признаков. *Чувствительные* – те, по которым эксперты ставили оценки в диапазоне от 2 до 5, *критичные* – в диапазоне 1÷5, *индифферентные* – в диапазоне 3÷5. Дисперсионный анализ (MANOVA) использовали с одной зависимой переменной и двумя категориальными факторами «оценки» и «признаки». Графические и табличные результаты анализа набора «чувствительных» признаков с экспертными оценками в пределах 2÷5 представлены на Рисунке 3.13 и в Таблице 3.27.

Таблица 3.27 – Логарифмическая оценка набора «чувствительных» признаков исследуемых мужских пиджаков с учетом оценки их общего вида (МНК средние, текущий эффект: $F(3, 3304)=119,32$; $p=0,0000$)

Категориальный фактор	ln (оценка общ. вид - m) (Среднее)	ln (оценка общ. вид - m) (Стд. ош.)	ln (оценка общ. вид - m) (-95,000%)	ln (оценка общ. вид - m) (+95,000%)	N
2	-0,272	0,030	-0,331	-0,213	95
3	-0,097	0,010	-0,117	-0,077	547
4	-0,021	0,006	-0,032	-0,010	1614
5	0,095	0,007	0,081	0,109	1104

К набору «чувствительных» признаков были отнесены 14 следующих признаков: №2 Свобода в области талии спереди; №4 Положение вытачек; №5 Длина вытачек; №8

Прилегание лацкана; №9 Расположение пуговиц по высоте; №10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания; №15 Положение бокового кармана по высоте; №17 Прилегание воротника; №18 Ширина оката; №21 Ширина рукава внизу; №22 Положение линии низа; №25 Положение линии талии сзади; №28 Слабина в верхней части спинки под воротником; №34 Длина пиджака.

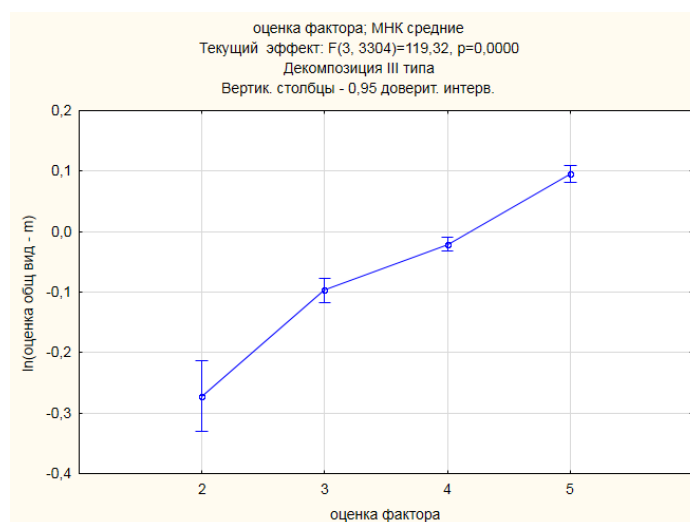


Рисунок 3.13 – Логарифмическая зависимость группы «чувствительных» признаков исследуемых мужских пиджаков от оценки их общего вида

Индивидуальные особенности каждого признака из набора «чувствительных» проиллюстрированы на Рисунках 3.14 и 3.15.

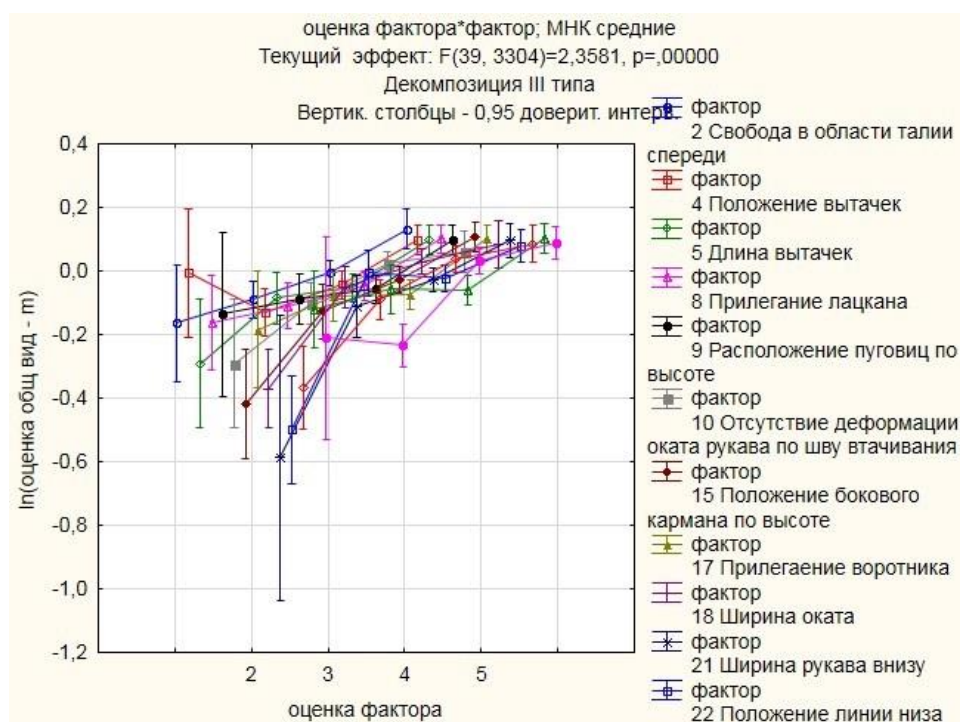


Рисунок 3.14 Влияние отдельных «чувствительных» признаков посадки исследуемых пиджаков на оценку их общего вида

Учитывая логарифмическую шкалу для зависимой переменной (оценки основного признака), полученные данные могут быть приближенно интерпретированы следующим образом. Для признаков из набора «чувствительные» оценка неосновного признака «4» практически не влияет на оценку основного признака, то есть на экспертное мнение об общем внешнем виде исследуемых изделий. Тогда оценки «5» и «3» в среднем изменяют оценку основного признака на 10% в сторону увеличения и уменьшения соответственно, а оценка «2» уже уменьшает его примерно на 30%.

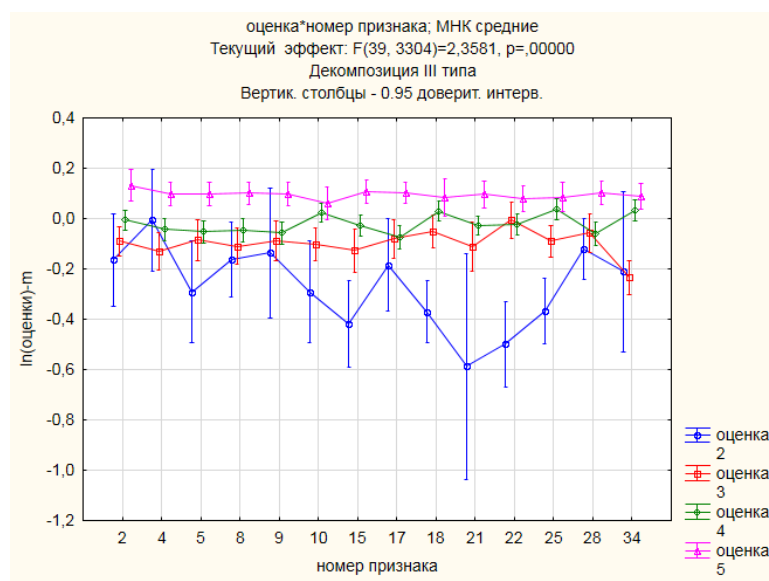


Рисунок 3.15 – Распределение оценок (ln) в группе «чувствительных» признаков внешнего вида исследуемых пиджаков

К набору «критичных» признаков с экспертными оценками в пределах 1÷5 были отнесены 20 следующих признаков внешнего вида пиджаков: №1 Положение линии талии спереди; №3 Свобода в области бедер спереди; №6 Слабина в области плечевого участка полочки; №7 Положение нижней части бортов; №11 Отсутствие деформации переднего шва рукава; №12 «Провал» в верхней части оката; №13 Объем головки рукава; №14 Длина плеча; №19 Ширина рукавов в области бицепса; №20 Длина рукава; №23 Положение рукава; №24 Правильная форма оката рукава; №26 Свобода в области талии сзади; №27 Свобода в области бедер сзади; №29 Свободные складки на движение в в верхней части спинки; №30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре; №31 Прилегание шлиц пиджака; №32 Отсутствие деформации локтевого шва; №33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки; №35 Затруднение поднятия рук. Результаты анализа набора «критичных» признаков представлены на Рисунке 3.16 и в Таблице 3.28. Индивидуальные особенности каждого признака из набора «критичных» проиллюстрированы на Рисунках 3.17 и 3.18.

Таблица 3.28 – Логарифмическая оценка набора «чувствительных» признаков исследуемых мужских пиджаков с учетом оценки их общего вида (МНК средние, текущий эффект: $F(4, 4680)=92,576$; $p=0,0000$)

Категориальный фактор	ln (оценка общ. вид - m) (Среднее)	ln (оценка общ. вид - m) (Стд. ош.)	ln (оценка общ. вид - m) (-95,00%)	ln (оценка общ. вид - m) (+95,00%)	N
1	-0,289	0,034	-0,356	-0,222	102
2	-0,141	0,014	-0,169	-0,113	505
3	-0,046	0,006	-0,059	-0,033	1409
4	0,031	0,005	0,021	0,042	2005
5	0,099	0,009	0,081	0,117	759

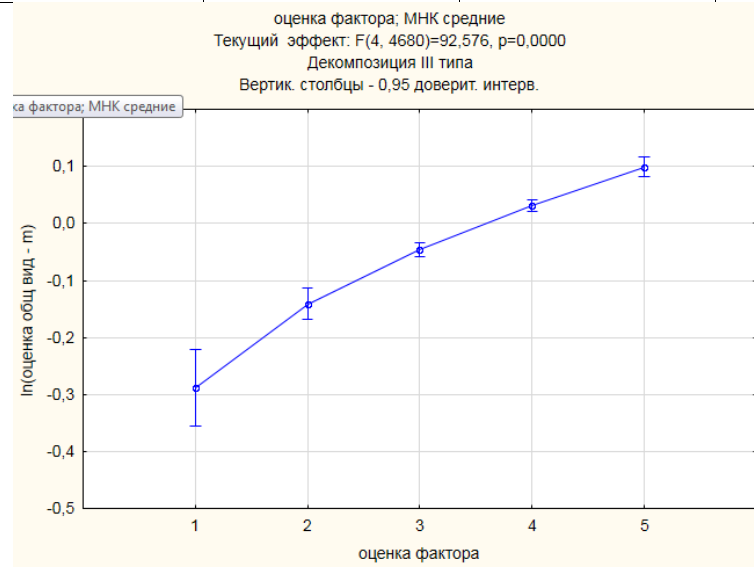


Рисунок 3.16 – Логарифмическая зависимость группы «критичных» признаков исследуемых мужских пиджаков от оценки их общего вида

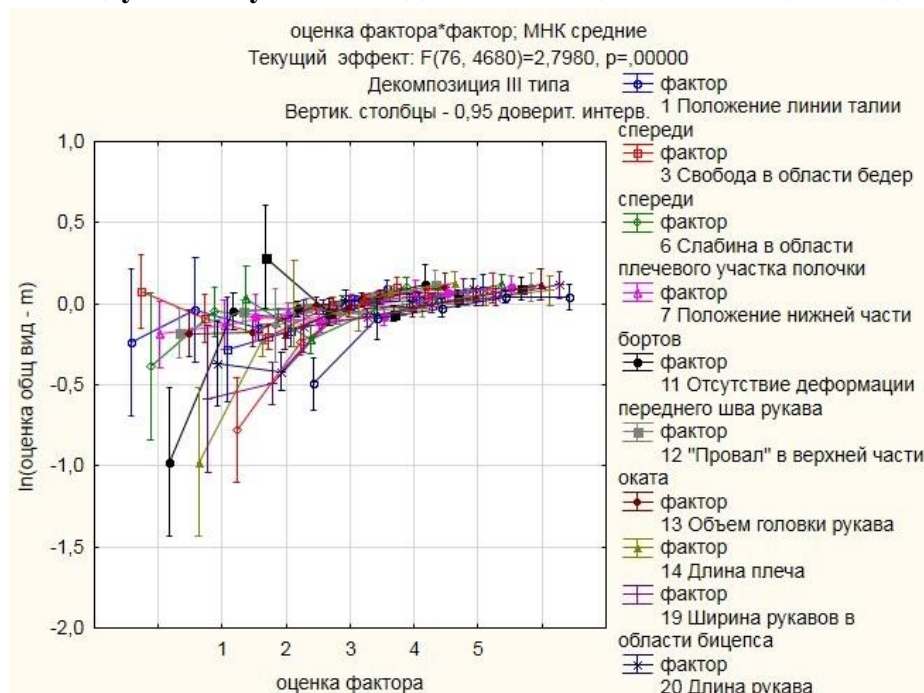


Рисунок 3.17 - Влияние отдельных «критичных» признаков посадки исследуемых пиджаков на оценку их общего вида

Учитывая логарифмическую шкалу для зависимой переменной (оценки основного признака), полученные данные могут быть приближенно интерпретированы следующим образом. Для признаков из набора «критичных» признаков оценка неосновного признака «4» лишь незначительно (3%) влияет на оценку основного признака, оценки «5» и «3» в среднем изменяют оценку основного признака на +10% и -5% соответственно, в то время как оценки «2» и «1» уменьшают оценку основного признака примерно на 15% и 30% соответственно.

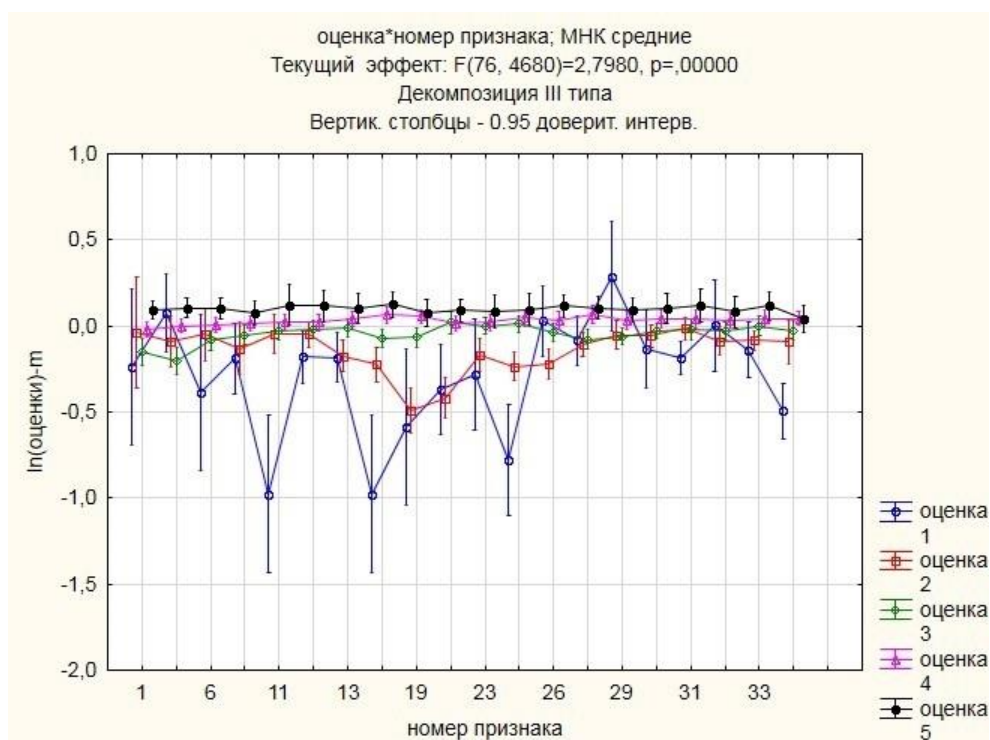


Рисунок 3.18 – Распределение оценок (ln) в группе «чувствительных» признаков внешнего вида исследуемых пиджаков

Набор «индифферентных» признаков с экспертной оценкой 3-5 состоит из единственного признака «№16 Положение верхнего кармана». Оценка неосновного признака «4» на 5% уменьшает оценку основного признака, оценка «5» на 10% увеличивает оценку основного признака, а оценка «3» уменьшает оценку основного признака примерно на 15%.

Далее проведен корреляционный анализ для оценок признаков в описанных выше количественных значениях. Установлено, что корреляция не основных признаков между собой в среднем положительна и составляет 0,309, то есть наблюдается существенная положительная корреляция между признаками, что является причиной мультикоррелиарности статистических данных. В таблице 3.29 приведены данные о корреляции не основных признаков и основного признака для группы моделей

прилегающих силуэтов. Все приведенные показатели корреляций являются статистически значимыми с уровнем значимости $\alpha=0,05$.

Таблица 3.29 – Корреляция отдельных признаков внешнего вида исследуемых пиджаков с основным признаком «общий вид изделия»

Признак	Корреляция с основным признаком
19 Ширина рукавов в области бицепса	0,467
14 Длина плеча	0,464
15 Положение бокового кармана по высоте	0,429
24 Правильная форма оката рукава	0,400
20 Длина рукава	0,398
25 Положение линии талии сзади	0,382
34 Длина пиджака	0,364
18 Ширина оката	0,360
35 Затруднение поднятия рук	0,357
5 Длина вытачек	0,347
17 Прилегание воротника	0,340
8 Прилегание лацкана	0,340
16 Положение верхнего кармана	0,330
22 Положение линии низа	0,321
2 Свобода в области талии спереди	0,320
13 Объем головки рукава	0,318
27 Свобода в области бедер сзади	0,315
26 Свобода в области талии сзади	0,312
9 Расположение пуговиц по высоте	0,311
21 Ширина рукава внизу	0,299
1 Положение линии талии спереди	0,296
4 Положение вытачек	0,294
28 Слабина в верхней части спинки под воротником	0,278
6 Слабина в области плечевого участка полочки	0,275
31 Прилегание шлиц пиджака	0,272
33 Отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки	0,271
23 Положение рукава	0,250
3 Свобода в области бедер спереди	0,246
10 Отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания	0,246
7 Положение нижней части бортов	0,231
12 «Провал» в верхней части оката	0,224
30 Прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре	0,209
11 Отсутствие деформации переднего шва рукава	0,208
32 Отсутствие деформации локтевого шва	0,178
29 Свободные складки на движение в верхней части спинки	0,168

В приведенной таблице признаки отсортированы в порядке убывания корреляций с основным признаком. То, что по всем признакам показатель корреляции положителен, вполне ожидаемо, так как улучшение качества отдельного неосновного признака безусловно должно положительно влиять на общий внешний вид изделия (качество основного признака). При этом наблюдается значительная разница в уровне корреляций. Так для признака «№19. Ширина рукавов в области бицепса» она почти в три раза выше, чем для признака «№29. Свободные складки на движение в верхней части спинки». Таким

образом, приведенные корреляции могут быть приняты в качестве показателей, характеризующих потребительскую значимость отдельных признаков внешнего вида мужских пиджаков прилегающих силуэтов.

Ранее были определены признаки, которые можно характеризовать как «дефектообразующие» в целом по всей группе моделей прилегающих силуэтов, поскольку эксперты их оценивали значимо ниже среднего (см. таблицу 3.9). С учетом полученных данных о потребительской значимости отдельных признаков внешнего вида мужских пиджаков можно скорректировать уровень «дефектообразования» этих признаков, для чего предлагается использовать веса отдельных признаков, вычисляемые по формуле:

$$\omega_i = r_i / r \quad (3.1)$$

где r_i - корреляция признака «i» с основным признаком;

$$r - \text{средняя корреляция, } r = (\sum_{i=1}^{35} r_i) / 35$$

На Рисунке 3.19 графически представлены уровни «дефектообразования» признаков, исходя из первоначальных результатов («голубой» график) и из результатов, скорректированных с учетом потребительских/ маркетинговых корреляций («красный»).

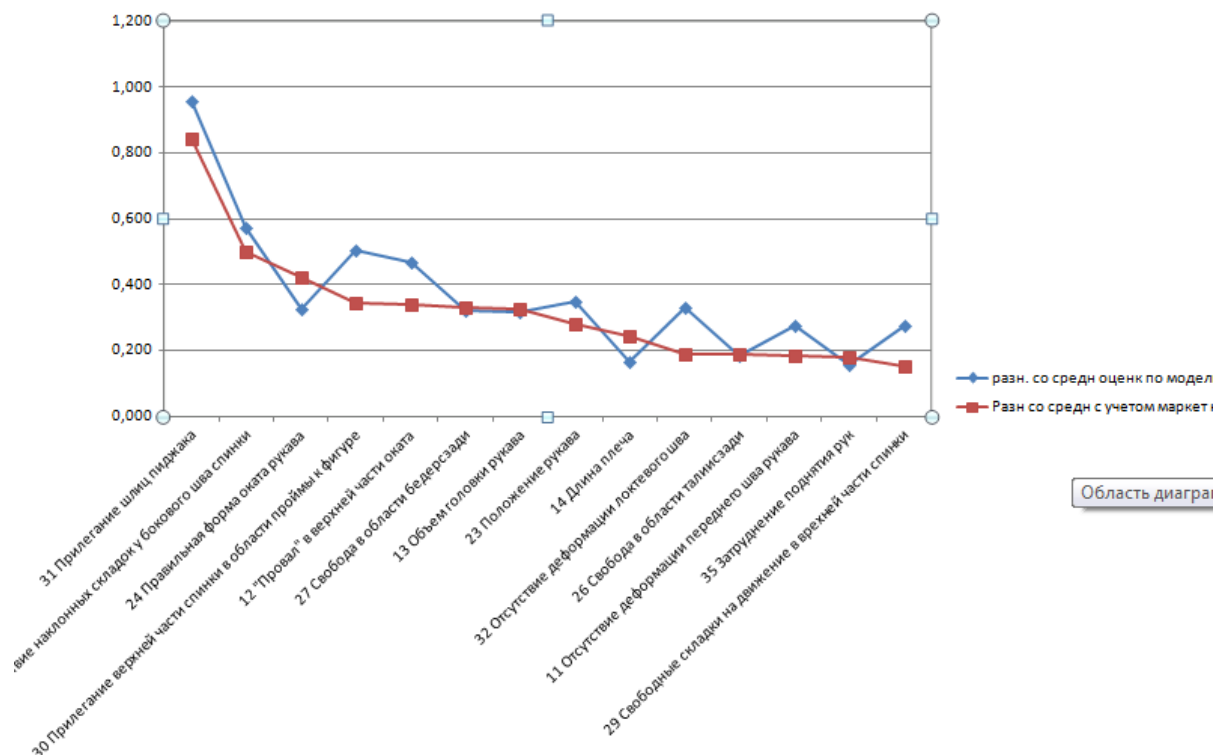


Рисунок 3.19 – Степень «дефектообразования», присущая признакам внешнего вида пиджака с учетом их потребительской значимости

По вертикальной оси отмечен уровень отклонения оценки признака от среднего значения по всем признакам в баллах. Наибольшие величины поправки на

потребительскую значимость признаков характерны для признака «№24 Правильная форма оката рукава» ($\omega=1,295$), который стал третьим по уровню дефектообразования (ранее находился в середине списка), и для признака «№14 Длина плеча» ($\omega=1,500$), который переместился в середину списка (ранее находился в конце).

С учетом полученного объема статистической информации можно определять необходимость и размер коррекции степени «дефектообразования» отдельных признаков в случае значительной разницы между оценками экспертов.

Вместе с тем, в перспективе, учитывая, что задача «улучшения» всех признаков внешнего вида одновременно существенно сложнее, чем акцентирование внимания на наиболее значимых признаках, преимущественно влияющих на «потребительскую» оценку моделей, использование метода потребительских корректировок поможет оптимизировать значимое для спроса качество и количество выпускаемых моделей.

3.6 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧНОСТИ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ ИЗ ТКАНЕЙ С ЭЛАСТИЧНЫМИ ВОЛОКНАМИ

Наряду с экспертной оценкой внешнего вида и качества посадки мужских пиджаков важное значение имеет оценка комфортности исследуемых изделий потребителями как в статике, так и в динамике. В качестве объектов исследования выбраны мужские пиджаки производства АО «Сударь», изготовленные из тканей с эластичными волокнами, отличающиеся наименьшей свободой облегания, прошедшие полный производственный контроль качества и пользующиеся спросом у покупателей (Рисунки 3.20-3.23). Для эксперимента отобраны четыре ранее изучаемые модели мужских пиджаков особо прилегающего силуэта “*super slim fit*”, одного размера (176-100-90), но с разными величинами конструктивных прибавок. Характеристика исследуемых пиджаков приведена в таблице 3.30.

В качестве субъектов исследования и соответственно потребителей-экспертов выступили 7 мужчин, ведущие размерные признаки которых представлены в таблице 3.31. Испытуемые должны были надеть поочередно каждую модель пиджака и оценить насколько комфортно ощущают себя в данном изделии по пятибальной шкале, где оценка 5 соответствует ощущению очень хорошо/ комфортно; 4 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 2 - плохо, 1- очень плохо, не удобно).

Таблица 3.30 - Конструктивные параметры исследуемых моделей пиджаков

Параметры пиджака	Значения параметров моделей пиджаков, см			
	M024 (SS1)	M056 (SS4)	M034 (SS3)	M26 (SS2)
<i>Измеренные</i>				
Ширина пиджака под проймой, Шпр	52,0	53,5	53,5	52,5
Ширина полочки, Шп	37,4	37,5	37,0	37,0
Ширина спинки, Шс	41,2	42,5	42,5	42,0
Длина проймы, Дпр	60,3	58,4	60,8	60,5
Ширина рукава под проймой, Шр	20,2	20,2	20,0	20,0
<i>Вычисленные</i>				
Прибавка к ширине спины, ПШс	0,4	1,7	1,7	1,2
Прибавка к ширине груди, ПШг	0	0,1	-0,4	-0,4
Прибавка к полуобхвату груди, ПСгз	2,0	3,5	3,5	2,5
Прибавка к обхвату плеча, ПОп	7,6	7,6	7,2	7,2
Соотношение ПШг/ПШс	0,4	0,06	-0,24	-0,33
Соотношение ПШс/ПОп	0,05	0,22	0,24	0,17

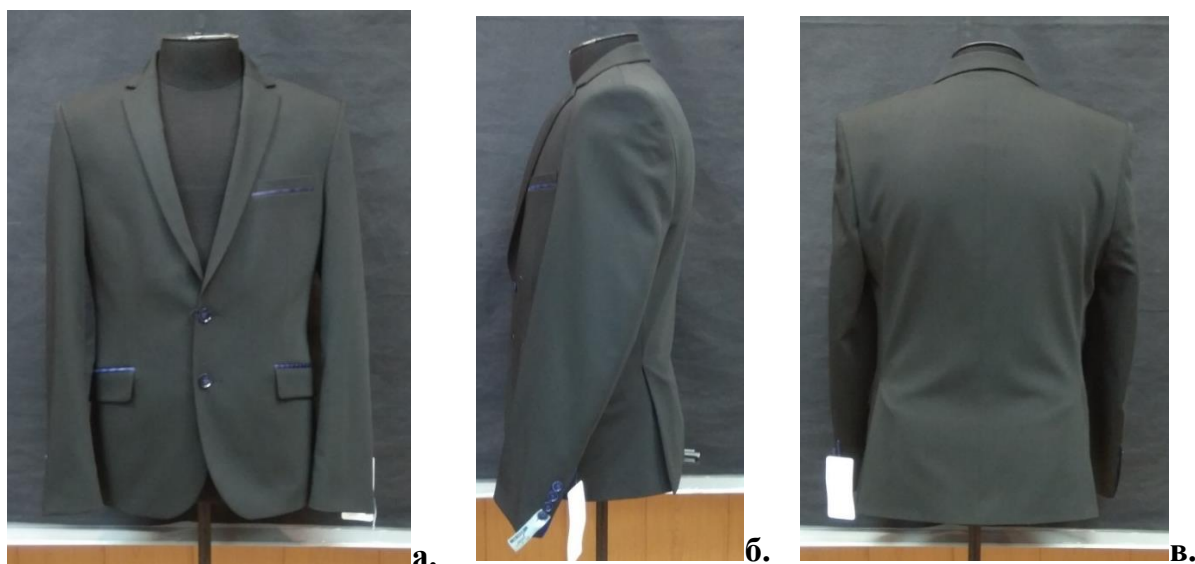


Рисунок 3.20 – Фотографическое изображение пиджака модель №M024:
а) вид спереди, б) вид сбоку, в) вид сзади



Рисунок 3.21 – фотографическое изображение пиджака модель № M056:
а) вид спереди, б) вид сбоку, в) вид сзади



**Рисунок 3.22 – фотографическое изображение пиджака модель № M034:
а) вид спереди, б) вид сбоку, в) вид сзади**



**Рисунок 3.23 – Фотографическое изображение пиджака модель № M26:
а) вид спереди, б) вид сбоку, в) вид сзади**

Таблица 3.31 – Ведущие размерные признаки субъектов исследования (n=7)

№ п/п	Наименование размерных признаков	Значения размерных признаков исследуемых фигур, см						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Рост	165	179	175.5	182	175	170	180
2	Обхват груди III	100	102	101	99	95	101	102
3	Обхват талии	79	88	80	78.5	81	80	90

Экспертов просили акцентировать внимание на следующих участках фигуры: шея, лопатки, рука в области плеча. Испытуемые выполняли заданные движения руками и оценивали степень удобства пиджака, например, сильно тянет или наоборот слишком свободно на конкретном участке.

Наряду с субъективной экспертной оценкой комфортности изделий проведена объективная оценка эргономичности исследуемых пиджаков путем измерения давления одежды на тело человека с помощью датчика. Датчик располагали на опорных участках фигуры и на тех участках тела, где прогнозировали вероятность возникновения наибольшего дискомфорта в процессе примерки пиджаков. Схема расположения датчиков для измерения даа представлена в таблице 3.32.

Таблица 3.32 – Экспериментальное расположение датчиков измерения давления

№ п\п	Места измерений	Место расположения датчика	Поза эксперта
1	Шея	Датчик укладывали на 7-й шейный позвонок под воротник пиджака	Эксперт стоял в основной антропометрической позе
2	Лопатки	Датчик укладывали на самое выступающее место лопаток, слегка сдвигая его в сторону проймы	Эксперт сводил руки перед собой
3	Бицепс, плечо	Датчик укладывали в области бицепса ближе к внутренней его части, где в согнутом положении руки часто образуется складка рукава, стесняющая движения	
4	Трицепс, плечо	Датчик укладывали в верхней части трицепса ближе к плечу, , где в согнутом положении руки часто образуется складка рукава, стесняющая движения	

В *Приложении Е* представлены значения измерений давления на фигуры экспертов в области заданных участков исследуемых моделей мужских пиджаков и приведены их субъективные оценки комфортности каждого изделия.

Визуализацию данных измерений давления исследуемых моделей мужских пиджаков на тело экспертов проводили с помощью программы *CLO3D* с участием профессора *Петросовой И.А.*, результаты исследования апробированы в учебном процессе в рамках дисциплины «Трехмерное моделирование конструкций и внешней формы изделий легкой промышленности».

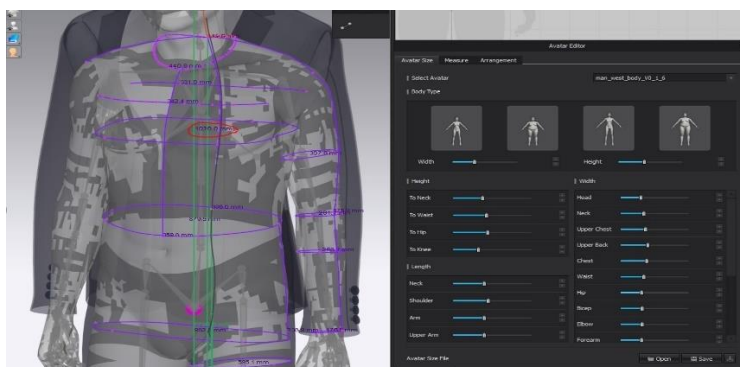


Рисунок 3.24 - Изменение размерных признаков виртуального аватара

Для этого первоначально проведено изменение размерных признаков виртуального манекена в соответствии с заданными ведущими размерными признаками мужской фигуры: 179-102-88 в окне редактора аватара «*avatar editor*» (см. Рисунок 3.24). Далее сшивали лекала пиджака на аватаре (Рисунок 3.25) и выполнили симуляцию настройки посадки изделия на виртуальной фигуре, после чего включили режим отображения данных давления во всплывающем окне текстуры ткани. При этом точки соприкосновения одежды с телом отображали синим цветом.



Рисунок 3.25 - Позиционирование пиджака на виртуальном аватаре с точками их соприкосновения

Для отображения точек измерения на 3D пиджаке использовали иконку «*pressure points*», как показано на Рисунке 3.26, и во вкладке «*stress/ strain properties*» отображали величину давления пиджака на тело потребителя в соответствии с экспериментально полученными данными датчика.

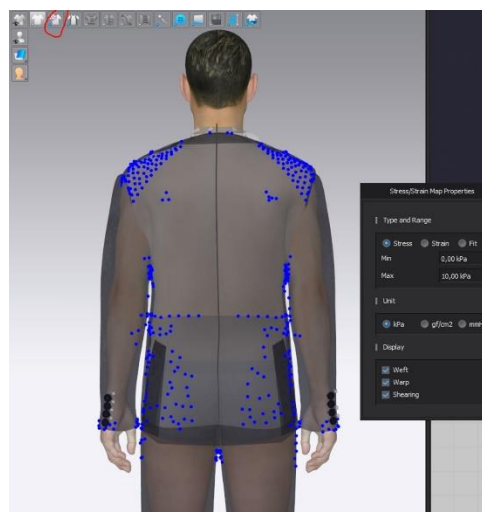


Рисунок 3.26 - Отображение точек измерения давления 3D модели одежды на виртуальной фигуре и возникающего напряжения пиджака

Для получения корректной визуализации изменили степень давления каждой детали пиджака, включая полочки, спинку, рукава, боковые части и воротник согласно фактическому прилеганию деталей изделия к аватару, соответствующему экспериментальным данным давления в точках установки датчика (Рисунок 3.27). Напряжение, возникающее на отдельных участках пиджака, можно визуальным образом отобразить с помощью настройки шкалы давления, диапазон значений которой соответствует заданному цветовому диапазону. Красным цветом показаны участки наибольшего напряжения изделия, области очень плотного облегающего – оранжевым, незначительной плотности облегающего – желтым, свободного облегающего – зеленым цветом. Кроме того, в отдельной вкладке «preset» можно уточнить свойства применяемой костюмной ткани, указав её основной сырьевой состав, например, «wool 120s», соответствующий шерстяной ткани, а также уточнить параметры жесткости при изгибе по основе и утку («*buckling ratio-weft/warp*»; «*bending-weft/warp*»).

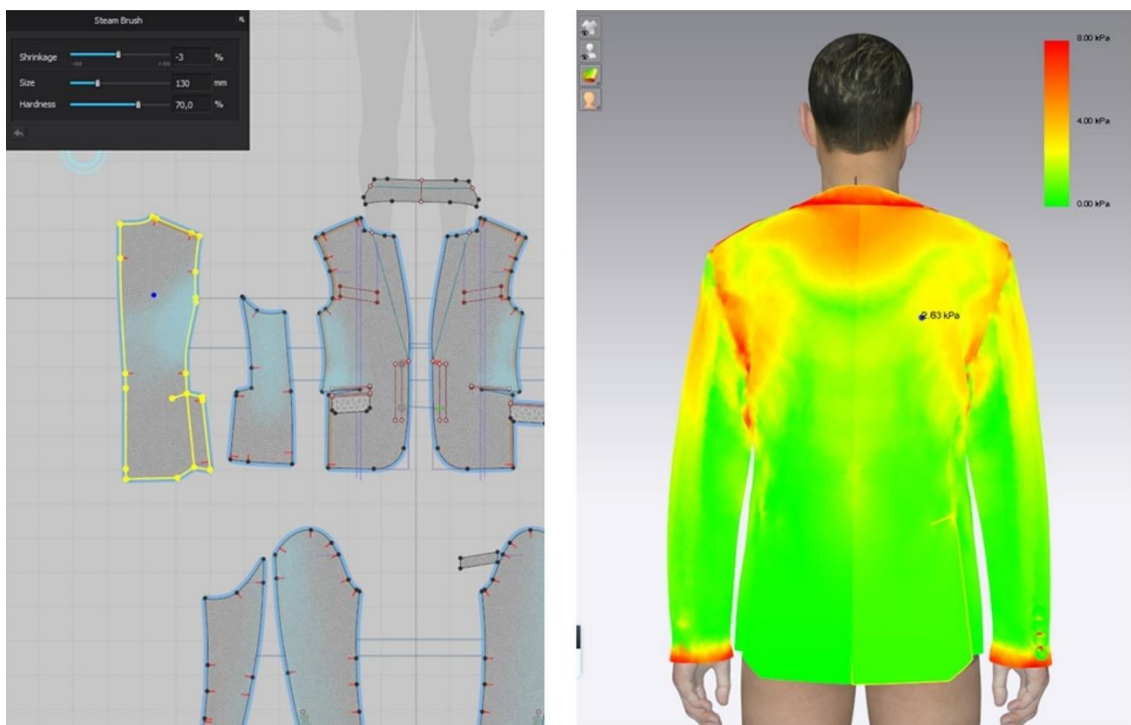


Рисунок 3.27 – Визуализация напряжения исследуемых моделей пиджаков на виртуальном аватаре с помощью цветового диапазона шкалы давления

Для иллюстрации давления пиджака на фигуру в динамике в окне симуляции «show X-RAY joints» провели изменение позы, как показано ниже на скриншотах (Рисунок 3.28), при этом режим отображения ткани сделан прозрачным. Сначала выделяли плечевую точку, затем поворачивали каждую из рук, предварительно расположив манекен боком, после чего включили режим отображения карты давления.

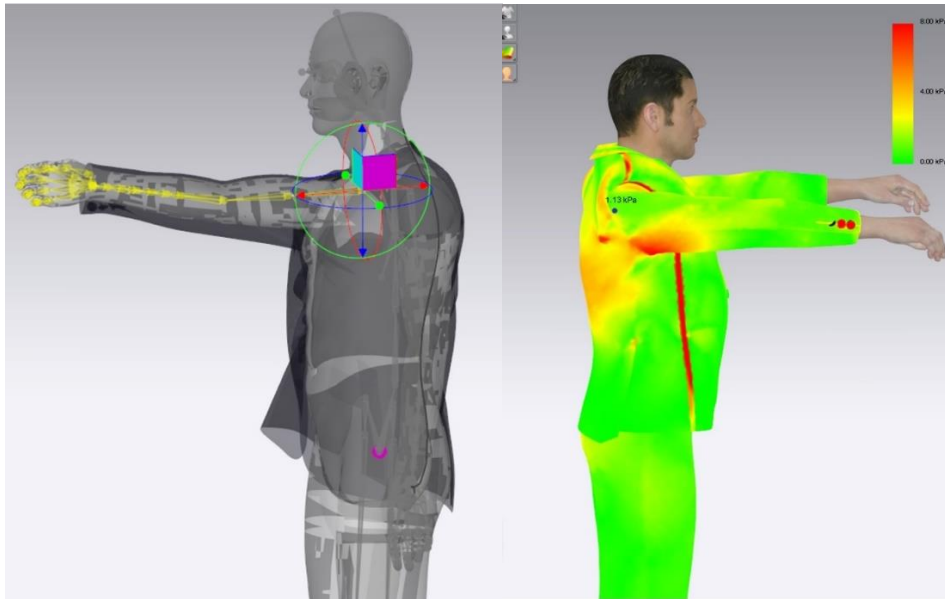


Рисунок 3.28 - Изменение позы аватара для показа данных давления в динамике

Визуализация результатов исследования давления мужских пиджаков на фигуры потребителей в статике и в динамике представлена на Рисунках 3.29-3.32.

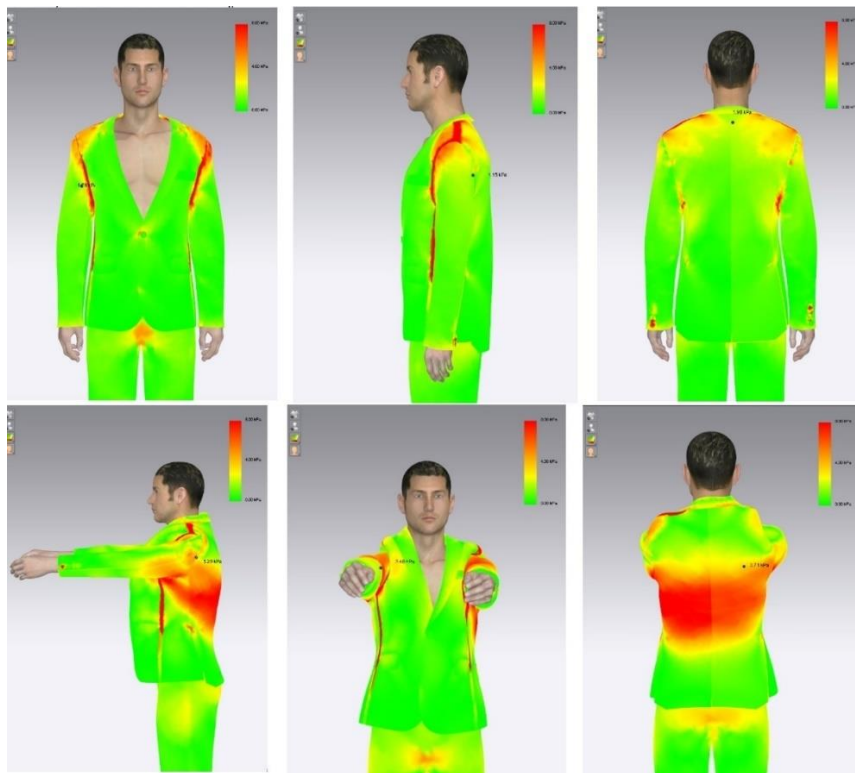


Рисунок 3.29 - Визуализация средних значений измерения давления модели пиджака M024 на тело потребителя в статике и в динамике

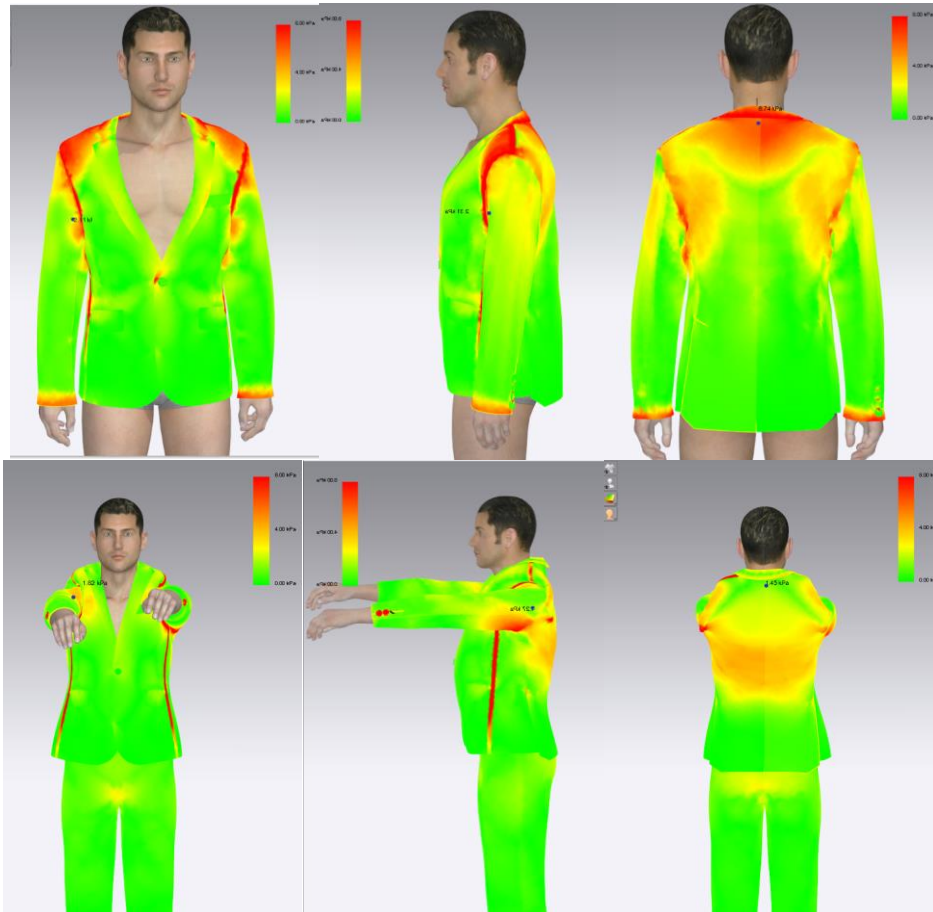


Рисунок 3.30 - Визуализация средних значений измерения давления модели пиджака M26 на тело потребителя в статике и в динамике



Рисунок 3.31 - Визуализация средних значений измерения давления модели пиджака M034 на тело потребителя в статике и в динамике

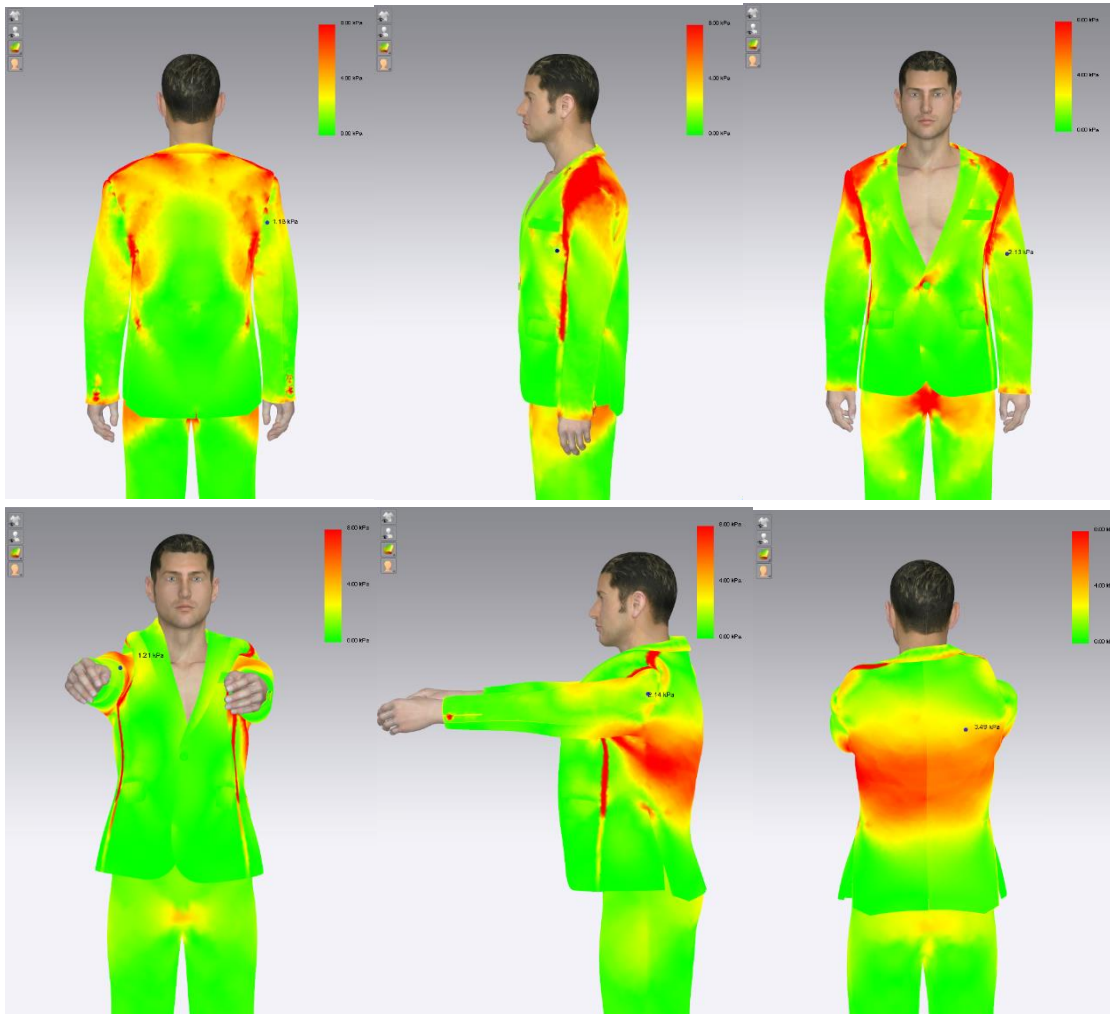


Рисунок 3.32 - Визуализация средних значений измерения давления модели пиджака M056 на тело потребителя в статике и в динамике

Исходя из экспериментальных данных давления исследуемых изделий на фигуры потребителей, можно отметить наибольшую комфортность модели пиджака №M024.

Наибольшее давление на тело человека и наименьшая комфортность наблюдались у модели пиджака M26, негативные комментарии о которой были связаны с натяжением спинки изделия при движении рук, чрезмерном раскрытии лацканов в области груди с образованием заломов, давлении воротника на шею, вызывающего ощущение тяжести изделия. У модели пиджака M056 отмечалась узость спинки, а у модели M034 – дискомфорт, связанный с посадкой рукава и скованностью движений рук.

Проведение дальнейшего статистического анализа было направлено на изучение связи между тремя массивами статистических данных, полученных в результате исследования величины давления мужских пиджаков на некоторые участки тела разных потребителей, а именно между субъективной оценкой экспертами комфортности различных моделей мужских пиджаков (четыре модели) и такими объективными

параметрами, как показатели датчиков давления (установленные на четырех участках тела) и антропометрические данные (три показателя). Для чего выдвинута первая пара первоначальных гипотез:

- Н0: «Средние оценки экспертов по различным моделям пиджаков не различаются (различия в выборочных средних значениях не являются статистически значимыми)».
- Н1: «Средние оценки экспертов по моделям различаются (различия в выборочных значениях являются статистически значимыми)».

Для проверки гипотез выбран дисперсионный анализ (ANOVA), где категориальным фактором являлись наименования моделей (четыре наименования), а зависимой переменной - оценки экспертов. При уровне значимости $\alpha=0,05$ принята альтернативная гипотеза Н1 (имелись статистически значимые различия средних оценок экспертов моделей). Графические результаты для средних значений оценок экспертов с указанием 95% доверительных интервалов показаны на рисунке 3.33.

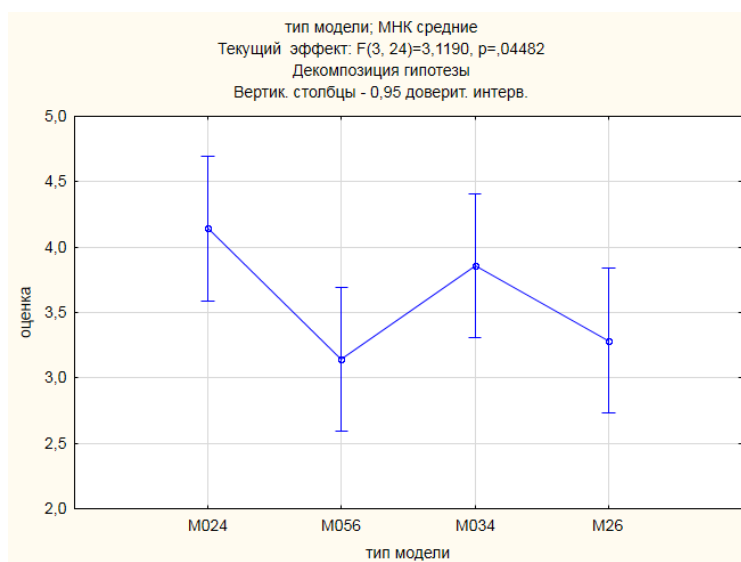


Рисунок 3.33 – Средние оценки экспертов комфортности исследуемых моделей пиджаков

Чтобы установить существенно ли зависят показания датчиков давления от модели пиджака, рассматривали вторую пару гипотез:

- Н0: «Средние показатели датчиков давления не зависят от модели пиджака».
- Н1: «Средние показатели датчиков давления зависят от модели пиджака (различия выборочных показателей статистически значимы)».

Для проверки этих гипотез выбран многомерный дисперсионный анализ (MANOVA) с четырьмя зависимыми переменными, соответственно показателями датчиков давления, установленными на четырех участках тела. В качестве выборки

использовали полный набор данных, включающий все десять измерений, которые были выполнены для каждой тройки «участок-эксперт-модель». Полученное значение p-value ($p < 0,00001$) предполагает принятие альтернативной гипотезы H_1 даже при достаточно малом уровне значимости ($\alpha = 0,0001$). Графические данные по выборочным средним показателей по давлению с указанием 95% доверительных интервалов представлены на Рисунке 3.34.

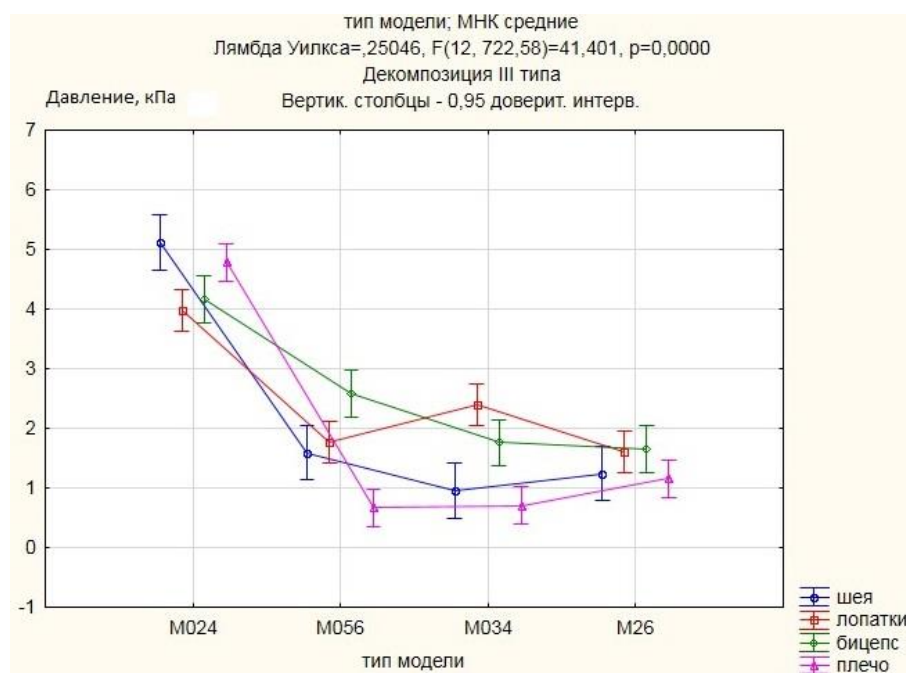


Рисунок 3.34 – Средние значения давления моделей пиджаков на четырех участках фигуры

Для анализа показателей давления перейдем на логарифмическую шкалу, что целесообразно делать, когда статистические данные из выборки принимают только положительные значения, а их значения отличаются в разы друг от друга, что позволяет увеличить статистическую значимость результатов, особенно при исследовании линейных регрессий. Таким образом, фактически вместо исходных данных x по давлению использовали натуральные логарифмы от них $\ln(x)$. Кроме того, в целях увеличения значимости статистических выводов указанные выше логарифмические данные нормированы на их средние, причем средние по группам. Группы выделяли как по моделям, так и по участкам тела, на которых располагались датчики измерения давления. Указанное нормирование состояло в том, что из первоначальных (логарифмических) данных вычитали среднее по соответствующей группе, при этом соответствующие данные после перехода на логарифмическую шкалу и нормирования обозначали как, например: $\ln(\text{шея})-m$ и т.п. Полученные данные корреляций антропометрических данных

и данных измерения давления исследуемых моделей пиджаков на различных участках тела потребителей (совокупно по всем моделям пиджаков) представлены в Таблице 3.33. Заметим, что корреляция считается существенной, если она по абсолютному значению превышает 0,5. Таким образом, видим, что большинство выборочных корреляций являются значимыми, но в то же время в подавляющем большинстве не особенно существенными.

Таблица 3.33 – Прямоугольная матрица корреляций антропометрических данных и значений давления пиджака на различных участках тела потребителей (N=280)

Переменная	Корреляции (отмеченные красным значимы на уровне $p < 0,05000$)		
	Рост	Обхват груди III	Обхват талии
ln (шея)-m	-0,369	0,216	0,037
ln (лопатки)-m	-0,490	-0,145	-0,028
ln (бицепс)-m	-0,521	-0,027	-0,192
ln (плечо)-m	-0,538	0,243	0,121

Дальнейший статистический анализ был направлен на *изучение влияния указанных антропологических характеристик на величину давления на разных участках тела*. Первоначально проведен линейный регрессионный анализ с независимыми переменными «обхват груди III» и «обхват талии» и зависимой переменной давления в области шеи (*переменная ln(шея)-m*), результаты которого представлены в таблице 3.34.

Таблица 3.34 – Численные данные регрессии для зависимой переменной ln(шея)-m (N=280; R= 0,22830332; R²= 0,05212241; скоррект. R²= 0,04527852; F(2,277)=7,6159; $p < 0,00060$, станд. ошибка оценки: 0,83432)

Переменные	Данные регрессии						
	БЕТА	Ст. ош. (БЕТА)	B	Ст. ош. (B)	t(277)	p-знач.	p-знач. одностор.
Свободный член			-8,238	2,202	-3,742	0,00022	
Обхват груди III	0,256	0,067	0,096	0,025	3,852	0,00015	0,00007
Обхват талии	-0,085	0,067	-0,017	0,013	-1,283	0,20044	0,10022

При проведении линейного регрессионного анализа двух и более независимых переменных (в нашем случае это «обхват груди» и «обхват талии»), как правило, проверяются сразу несколько пар гипотез. Первая основная пара гипотез относится к вопросу о значимости регрессионного уравнения в целом. В нашем случае мы получили линейное уравнение вида:

$$\ln(\text{шея})-m = -8,238 + 0,096 * \text{«обхват груди»} - 0,017 * \text{«обхват талии»} \quad (3.2)$$

Коэффициенты, стоящие перед независимыми переменными **0,096** и **-0,017** получены *методом наименьших квадратов* на основе выборки. Графическое изображение полученного уравнения линейной регрессии приведено на Рисунке 3.35.

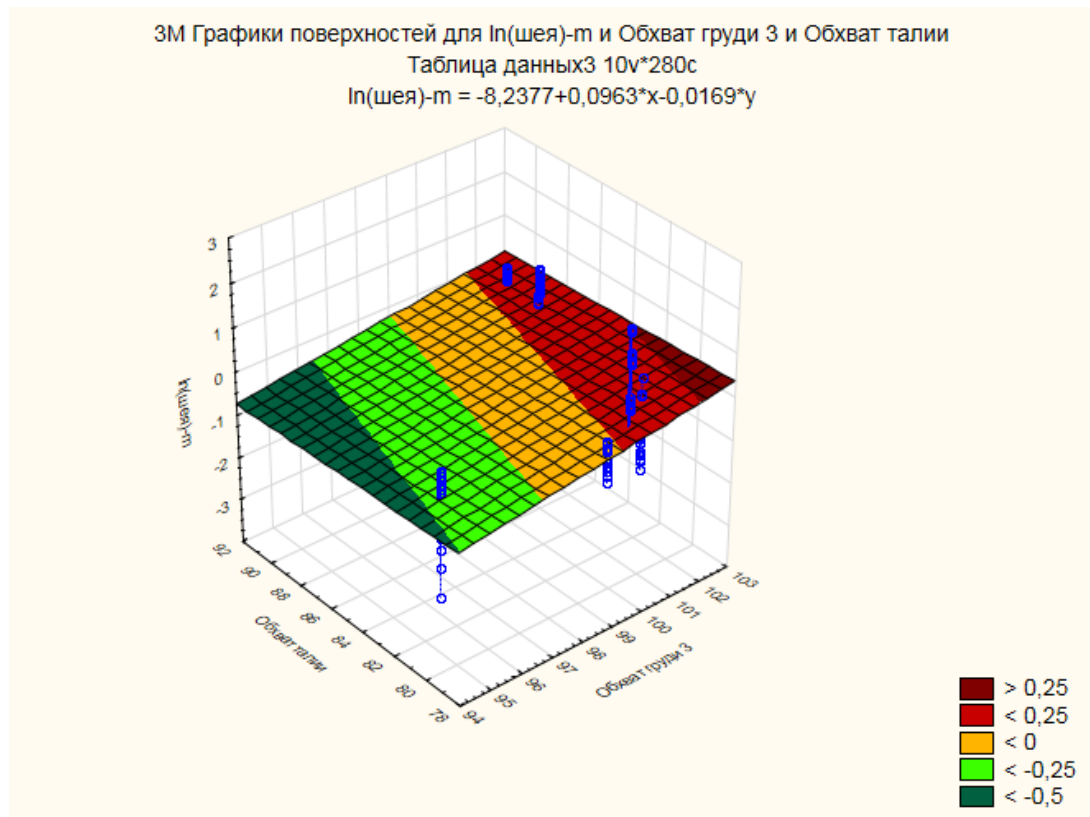


Рисунок 3.35 - Графическое представление линейной регрессионной зависимости величины давления в области шеи от изменения обхватов груди и талии

Основная гипотеза H_0 гласит, что «оба этих коэффициента равны нулю», а то, что мы получили ненулевые их оценки, является просто случайностью, связанной с ограниченностью выборки. В то время как альтернативная гипотеза H_1 утверждает, что «хотя бы один из этих коэффициентов не равен нулю». На практике принятие альтернативной гипотезы H_1 означает, что на самом деле зависимая переменная (в нашем случае это давление на участке «шея») зависит в целом от независимых переменных (в нашем случае это «обхват груди» и «обхват талии»). При проверке указанной пары гипотез с помощью критерия Фишера получено значение статистики Фишера $F=7,6159$, что соответствует для данных значений степеней свободы значению $p\text{-value} < 0,0006$, то есть с уровнем значимости $\alpha=0,0006$ принимаем альтернативную гипотезу H_1 . Далее проверяли дополнительные пары гипотез, связанные с каждым коэффициентом по отдельности. Теперь основная гипотеза H_0 состояла в том, что «коэффициент в линейном уравнении, стоящий перед переменной «обхват груди», равен нулю». А альтернативная гипотеза H_1 могла быть двух типов: двухсторонняя – «указанный коэффициент не равен

нулю», и односторонняя – «указанный коэффициент больше нуля» (в нашем случае, поскольку полученная оценка $0,096 > 0$). Для проверки указанной пары гипотез (допустим с двухсторонней альтернативной гипотезой) использовали критерий Стьюдента, значение которого соответствует $p\text{-value}=0,00015$, то есть с уровнем значимости $\alpha=0,0002$ принимаем альтернативную гипотезу H_1 о негативном влиянии «обхвата талии» на давление на участке «шея». Таким образом, из полученной регрессии вытекает вывод, что значение первого коэффициента в уравнении регрессии ($0,096$) с учетом логарифмической шкалы для показателей давления означает, что при увеличении обхвата груди на 1 см давление на участке «шея» в среднем увеличивается на 9,6%.

Результаты аналогично проведенного линейного регрессионного анализа для выявления зависимости давления исследуемых пиджаков в области лопаток (*переменная $\ln(\text{«лопатки»})-t$*), в области бицепсов (*переменная $\ln(\text{бицепс})-t$*) и в области плеча (*переменная $\ln(\text{плечо})-t$*) от антропометрических данных потребителей позволяют сделать выводы о том, что в среднем при увеличении «обхвата груди» на 1 см давление в области лопаток в среднем увеличивается на 4,1%, а в области бицепсов – на 2,5%, в области плеча - на 10,9%. Следует отметить и обратную закономерность, что увеличение охвата талии на 1 см в среднем приводит к уменьшению давления на участке «бицепс» на 3,6%, что видимо связано с тем, что увеличение объема талии скорее говорит о менее атлетичной фигуре и меньшем объеме бицепсов и соответственно меньшем напряжении пиджака в этой области. Этот вывод в целом логически объясняется тем, что в пределах одного интервала безразличия фигуры относительно большего размера будут испытывать большее давление при одевании одного и того же типового размера изделия.

Последующий статистический анализ был направлен на *установление связей между объективными показателями давления одежды на тело человека и субъективными экспертными оценками комфортности исследуемых пиджаков* в целом по каждой модели мужских пиджаков. Использовали ранее описанный подход применения логарифмической шкалы для данных измерений давления и экспертных оценок, их нормирования, вычисления средней оценки по всем экспертам-потребителям для каждой модели пиджака и вычитания из неё оценки каждого отдельного эксперта по этой модели, что делалось для увеличения статистической значимости получаемых выводов.

Проведен линейный регрессионный анализ с зависимой переменной «оценка экспертов» (нормированная) и четырьмя независимыми переменными по давлению на четырех участках тела соответственно, числовые результаты которого показаны в Таблице 3.35.

Таблица 3.35 – Численные данные регрессии для зависимой переменной оценка экспертов-потребителей (N=280; R= 0,39744134; R2= 0,15795962; скоррект. R2= 0,14571176; F(4,275)=12,897; p<0,00000; станд. ошибка оценки: 0,60616)

Переменные	Данные регрессии					
	БЕТА	Ст. ош. (БЕТА)	B	Ст. ош. (B)	t(275)	p-знач.
Свободный член			0,000	0,036	0,000	1,00000
ln(шея)-m	0,431	0,069	0,331	0,053	6,280	0,00000
ln(лопатки)-m	-0,240	0,065	-0,248	0,067	-3,683	0,00028
ln(бицепс)-m	-0,060	0,063	-0,059	0,061	-0,962	0,33714
ln(плечо)-m	-0,047	0,074	-0,030	0,048	-0,631	0,52839

Полученные результаты позволили принять гипотезу о статистической значимости уравнения линейной регрессии в целом ($p\text{-value} < 0,000005$) и недостаточной значимости переменных $\ln(\text{бицепс})\text{-m}$ и $\ln(\text{плечо})\text{-m}$ с $p\text{-value}$ 0,337 и 0,528, которыми можно пренебречь соответственно. После чего построили нелинейную регрессию по методу *взвешенных наименьших квадратов*, графическое изображение поверхности которой представлено на Рисунке 3.36.

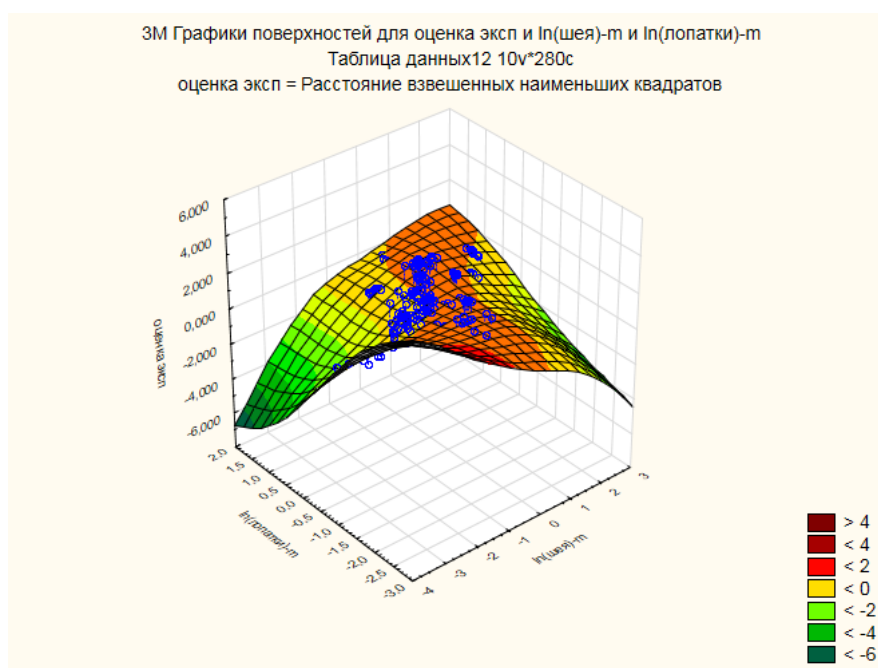


Рисунок 3.36 – Нелинейная регрессионная зависимость экспертной оценки комфорта пиджаков от их давления на фигуру в области шеи и лопаток

Исходя из графических данных на приведенном выше рисунке, можно сделать следующие выводы:

- Наиболее существенными для ощущения комфорта пиджаков особо прилегающего силуэта из тканей с эластичными волокнами являются показатели давления на двух участках тела человека: «шеи» и «лопаток».
- Резкий уровень дискомфорта потребителя возникает, когда на одном из вышеуказанных участков пиджака оказывается высокое давление на тело человека, а на другом - низкое или умеренное (что графически иллюстрируют отрицательные значения оценок регрессионной поверхности).

Полученные выше статистические результаты и выводы основаны на исследованиях проведенных для конкретной группы моделей мужских пиджаков и конкретной группы экспертов-потребителей. Выбор последних на наш взгляд наиболее важен (критичен) для подобных исследований, так как распространение полученных результатов и сделанных выводов на всю популяцию потребителей мужских пиджаков возможно, если выбранная группа экспертов является репрезентативной, то есть как минимум они должны иметь «обычные» для популяции фигуры.

3.6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ ИЗ ТКАНЕЙ С ЭЛАСТИЧНЫМИ ВОЛОКНАМИ

Проведенные экспериментальные исследования свойств костюмных тканей, содержащих эластичные волокна, показали превышение их деформации растяжения по сравнению с нормативными значениями этого параметра, что свидетельствует о наличии дополнительного упругого удлинения рассматриваемых тканей и потенциале более высоких динамических нагрузок у готовых изделий, как например, широкого размаха рук. Исходя из полученных результатов, следует отметить, что степень растяжимости тканей с эластичными волокнами как по основе, так и по утку необходимо учитывать в процессе проектирования, корректируя типовые процедуры и приемы разработки конструкций и технологии изготовления мужских костюмов.

Результаты анализа процесса проектирования и изготовления мужских костюмов, осуществляемого в промышленных условиях швейных предприятий,

специализирующихся на данном ассортименте (*Приложение А*), показали, что использование костюмных тканей, содержащих эластичные волокна, вызывают ряд производственных сложностей:

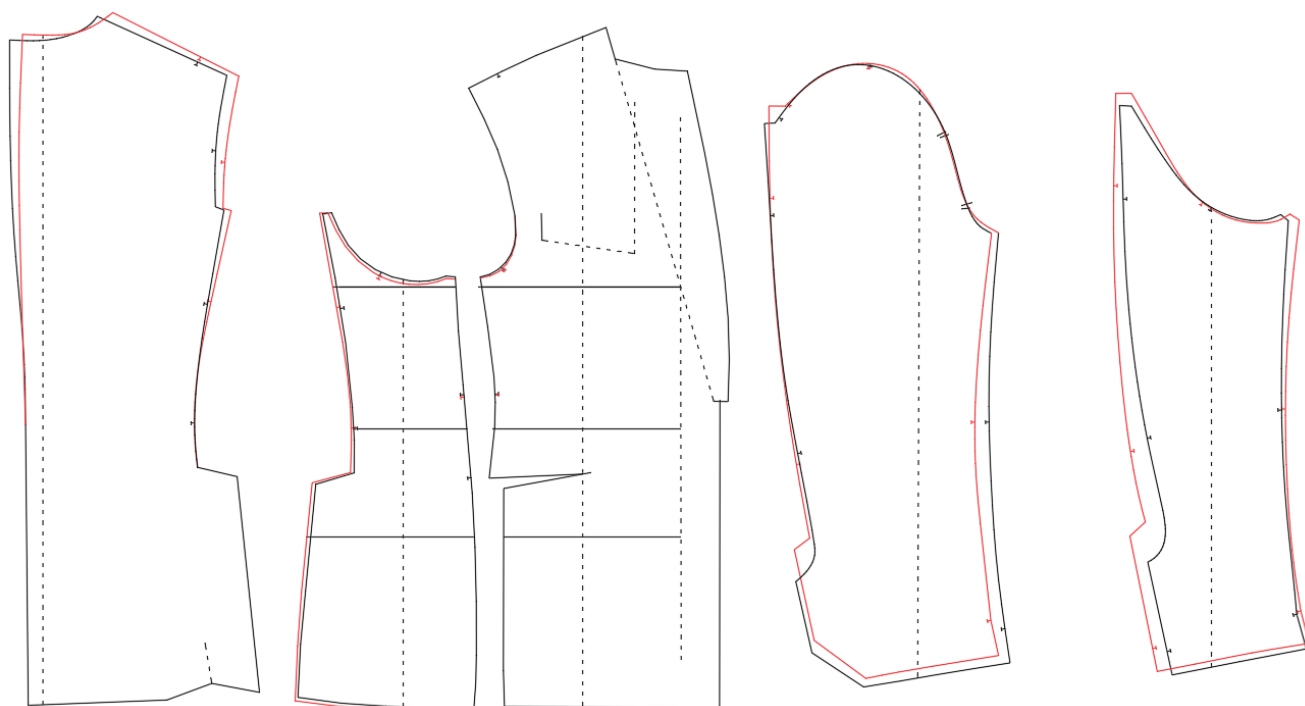
- ✓ В изделиях прилегающего силуэта часто появляются косые заломы на полочках, боковых частях и спинке вверх от талии, при этом части шлицы заметно отходят друг от друга.
- ✓ Требуются специальные меры для предотвращения растяжения эластичной ткани в областях борта, горловины, проймы, например, с помощью проклеивания армированной кромкой или дополнительного дублирования армированным флизелином.
- ✓ Наклонные срезы, как например, на клапане, могут не совпадать в верхней и нижней частях деталей изделия, таких как разрезы полочек для входа в боковой карман.
- ✓ Точность кроя должна обязательно контролироваться, особенно по пройме, окату рукава и верхнему срезу брюк, чтобы обеспечить заданные размеры готового изделия.
- ✓ Существенная релаксация ткани может вызывать внутривещную усадку, которая впоследствии проявляется в изделиях в виде вытянутости, что требует обоснованного подхода к дублированию деталей изделия.

Экспериментальные исследования процесса конструирования образцов мужской одежды из тканей различной растяжимости и эластичности, проведенные в промышленных условиях АО «Сударь» и лабораторных условиях ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» при участии специалистов швейного предприятия и доцента Гетманцевой В.В., позволили нам сформулировать ряд **рекомендаций, ориентированных на совершенствование конструкций и улучшение качества пиджаков из эластичных костюмных тканей** (Рисунки 3.37 и 3.38, Таблица 3.36):

- При использовании костюмных тканей, содержащих эластичные волокна, для разработки конструкций мужских костюмов следует сократить значения прибавок на свободу облегания по основным конструктивным горизонталям (к полуобхватам груди, талии и бедер) в диапазоне от 0 до +4 см с учетом выбранного силуэта.
- С увеличением степени эластичности и соответственно растяжимости костюмной ткани целесообразно снижать величину конструктивной прибавки к ширине спинки пиджака, при необходимости минимизируя вплоть до 0 см.
- Из менее эластичных тканей рекомендуется изготавливать изделия полуприлегающего силуэта «*Comfort*» со средней величиной прибавок к полуобхватам

груди - 8,0 см, талии - 5,5 см, бедер - 1,5 см, глубиной проймы – 24 см; а из более эластичных тканей – мужские пиджаки прилегающего и особо прилегающего силуэтов «*Slim fit*» и «*Super slim fit*» со средней величиной прибавок к полуобхватам груди - 5 см, талии - 3,1 см, бедер - (- 0,8) см, глубиной проймы – 23,1 см.

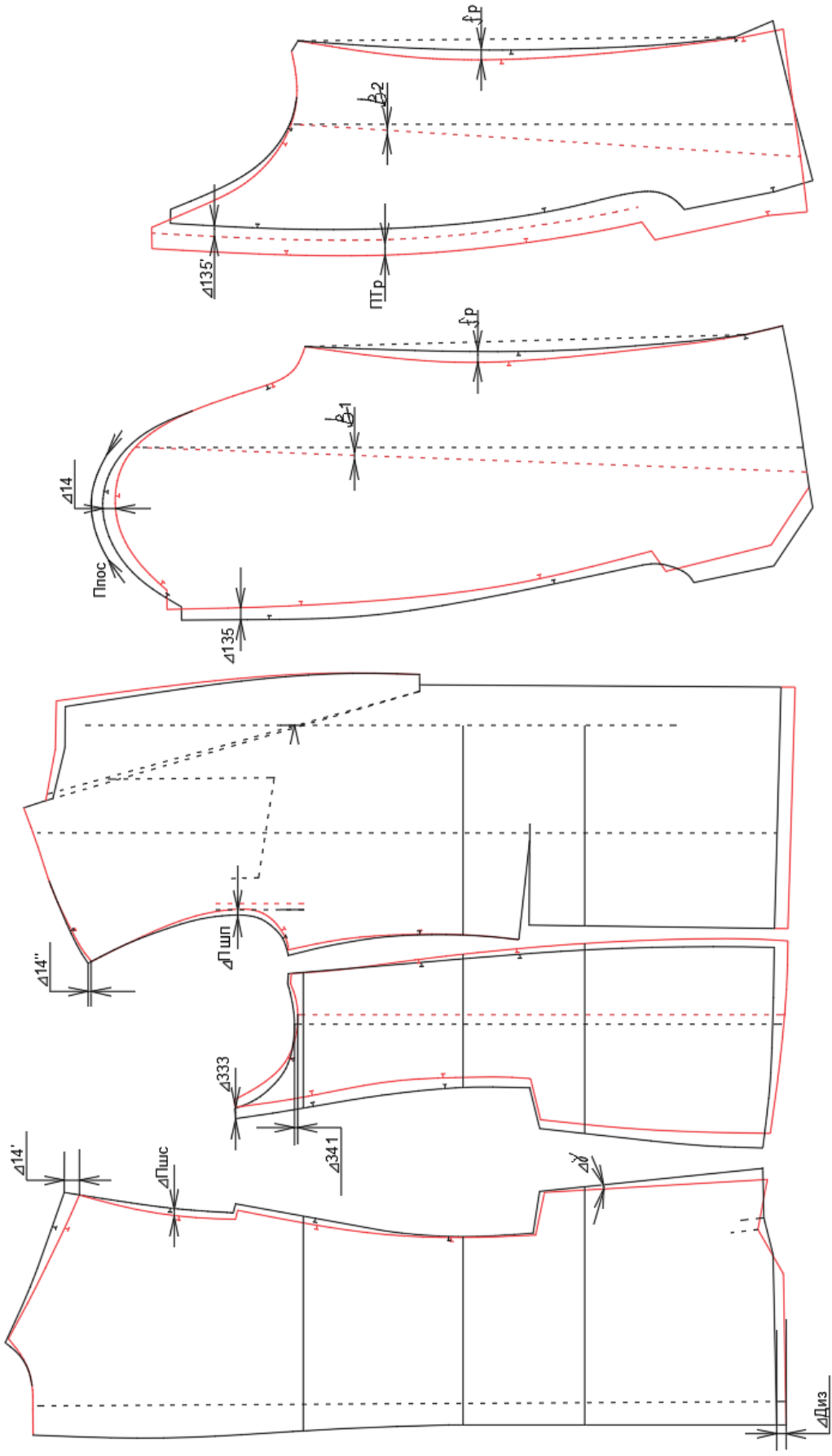
- Величину посадки по окату рукава целесообразно уменьшить, для базового размероста в диапазоне от 2,6 см до 1,2 см.
- Для прилегающих силуэтов следует уменьшить как ширину рукава пиджака по всей его длине, так и габаритные параметры его проймы. При этом с уменьшением высоты оката рукава, учитывающем высоту плечевой накладки, соответственно увеличивается скос плеча основных деталей стана.
- В зависимости от степени растяжимости/ эластичности материала для формообразования верхней части спинки можно использовать и конструктивные приемы, такие как посадку по плечевому шву или выточки в плечевом срезе, и свойства используемого материала, а именно: его способность изменять углы под воздействием механических сил.



М 042 —————

М 046 —————

Рисунок 3.37 - Схема лекал мужского пиджака из растяжимых материалов)



м 452 – схема лекал пиджака из неэластичных костюмных тканей

м 462 - схема лекал пиджака из эластичных костюмных тканей

Рисунок 3.38 – Схема варианта корректировки лекал пиджака из эластичных костюмных тканей

Таблица 3.36 – Параметры, изменяемые при корректировке конструкции пиджаков из тканей разной эластичности

Обозначение изменяемого параметра	Наименование параметра	Описание параметра
$\Delta\Pшс$	Уменьшение конструктивной прибавки к ширине переда	Зависит от степени растяжимости ткани, степени прилегания изделия к фигуре и величины прибавки к обхвату груди. Для изделий из эластичных тканей силуэтов « <i>Slim fit</i> » рекомендуемые прибавки: -к полуобхвату груди – (до 5,0) см, -к полуобхвату груди талии – (до 3,1) см, - к полуобхвату груди бедер - (до - 0,8) см
$\Delta\Pшс$	Уменьшение конструктивной прибавки к ширине спинки	Зависит от степени растяжимости ткани и величины прибавки к обхвату груди (возможно до 0 см)
$\Delta341$	Уменьшение прибавки на глубину проймы	Зависит от степени растяжимости ткани и величины прибавки к обхвату груди (рекомендуемое значение глубины проймы на 23,1 см)
$\Delta14'$	Увеличение наклона плечевого шва спинки	Максимальное значение равно величине сутюжки по верхнему участку проймы спинки, закладываемому при построении конструкции пиджака из неэластичных материалов (примерно 1,0 см)
$\Delta14''$	Изменение формы плечевого среза переда	Зависит от наличия и формы плечевой накладки (до 0,5 см)
$\Delta333$	Смещение шва соединения спинки и боковой части в сторону боковой части (заужение боковой части)	Зависит от степени растяжимости ткани и величины прибавки к обхвату груди (до 1,5 см)
Δy	Корректировка положения шлицы	Срез шлицы имеют более вертикальное положение
$\Delta Диз$	Корректировка длины изделия	
$\Delta14'$	Уменьшение высоты оката	Зависит от величины изменения положения плечевого среза
$\Pi пос$	Уменьшение посадки по окату рукава	Зависит от модели рекомендуемые значения от 1,2 см до 2,6 см
$\Delta135$ и $\Delta135'$	Смещение локтевого шва рукава в сторону, сторону верхней части (увеличение ширины нижней части рукава)	До 1,0 – 1,5 см
Δf_p	Увеличение прогиба рукава по переднему шву	До 1,0 – 1,5 см
$\Delta\beta1$ и $\Delta\beta2$	Изменение направления долевой нити	Долевая нить проходит параллельно верхнему участку переднего шва верхней и нижней части рукава
$\Pi тр$	Изменение припуска по локтевому шву	Рекомендуемое значение 2,0 см для увеличения жесткости шва

➤ Если растяжимые костюмные ткани имеют усадку более 4%, то для предотвращения деформации срезов деталей кроя рекомендуется проведение декатирования ткани. А если усадка составляет менее 4%, то её размер может быть учтен при разработке лекал, при этом в процессе изготовления изделия требуется контролировать длину проймы, оката, посадку по перегибу лацкана и срез борта при обтачивании.

➤ Важно учитывать при выполнении раскладок лекал существенные различия значений растяжимости костюмных тканей с эластичными волокнами как по основе, так и по утку.

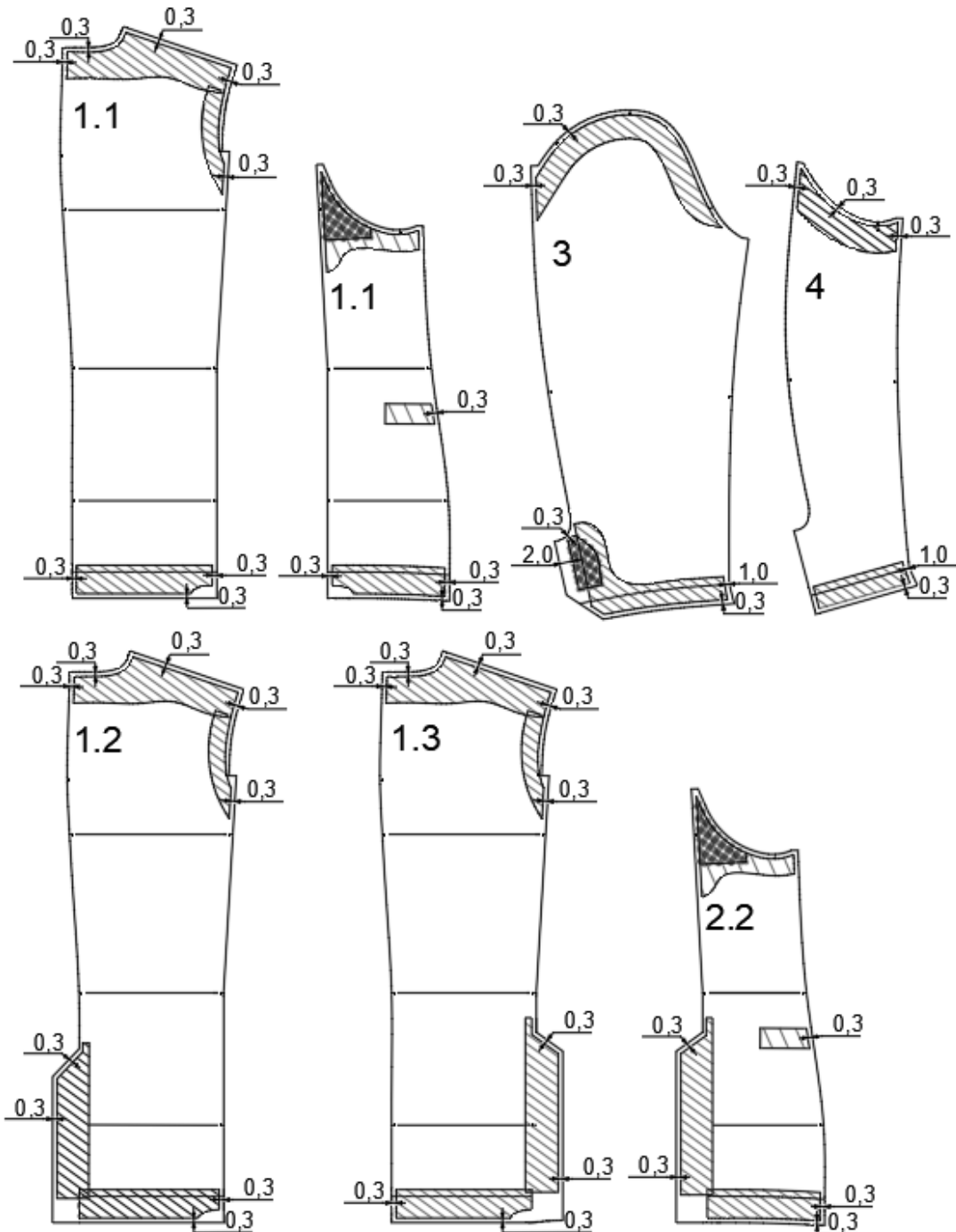
Процесс влажно-тепловой обработки для пиджаков из тканей с эластичными волокнами имеет ряд особенностей:

- При разутюживании различного вида швов для предотвращения их растяжения и деформации необходимо поступательное движение утюга с кратковременным касанием разутюженного шва и с минимальным количеством пара.
- При укладывании изделия на пресс или утюжильный стол ни в коем случае не следует растягивать детали и швы изделия, а позиционировать их с небольшой слабиной для возможности сутюживания.
- Высокие показатели растяжимости ведут за собой увеличение усадки ткани после дублирования и влажно-тепловой обработки; если усадка более 5%, то требуется декатирование ткани перед раскроем, производимое в полотнах или шаблонах в один цикл.
- Для защиты деталей кроя от растяжения по ширине требуется их дублирование клеевыми прокладками, и, кроме того, изменение долевой на клеевых прокладках (Рисунок 3.39, Таблица 3.37).

Предложенные рекомендации по совершенствованию конструирования и технологии изготовления костюмов прилегающих силуэтов из материалов с эластичными волокнами были апробированы в условиях промышленного производства ведущих российских производителей мужских костюмов АО «Сударь» (г. Ковров, Владимирской обл.), ЗАО «Александрия» (г. Краснодар), ЗАО «Псковская швейная фабрика Славянка» (г. Псков), где получили положительную оценку, подтвержденную актами внедрения (*Приложение А*).

Таблица 3.37 – Рекомендуемые дублирующие материалы для пиджаков из тканей повышенной растяжимости

<i>Дублирующий материал</i>	<i>Вариант артикула</i>
Флизелин	Вайлин ХА 9016; Вайлин ЕЕ 3035
Тонкая тканевая клеевая	4270 BS8 Polyfix multi-elastisch; 4271 BS9 Polyfix multi-elastisch; 8455 BS9 Polyfix multi-elastisch; 1703 XS3 Polyfix mono-elastisch; 8471 BS9 Elastisch; 4025 BS9 Polyfix multi-elastisch
Тканевая клеевая (дублерин)	DG 6045 дублерин; DG 6055 дублерин; DG 6032 дублерин; DG 6038 дублерин; DG 6039 дублерин; DG 6040 дублерин; DG 6015 дублерин; DG 6018 дублерин; DG 6029 дублерин



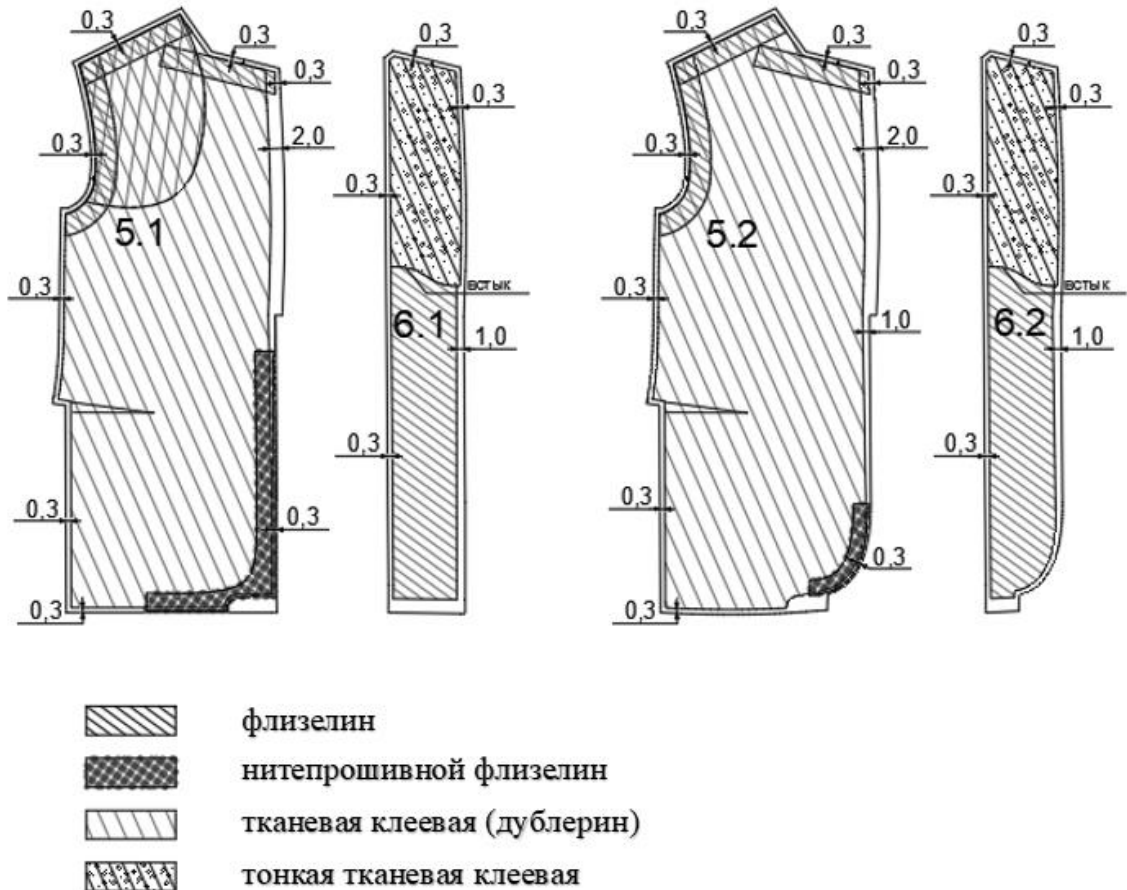


Рисунок 3.39 – Варианты дублирования основных деталей мужского пиджака из тканей с эластичными волокнами, где: 1.1 - Деталь спинки, модель без шлицы; 1.2 - Деталь спинки, модель со шлицей в среднем шве; 1.3 - Деталь спинки, модель со шлицей в шве соединения с боковой частью; 2.1 - Боковая часть, модель без шлицы; 2.2 - Боковая часть, модель со шлицей в шве соединения со спинкой; 3- Верхняя часть рукава; 4 - Нижняя часть рукава; 5.1 - Деталь переда с прямым низом борта; 5.2 - Деталь переда со скругленным низом борта; 6.1 - Подборт с прямым низом борта; 6.2 - Подборт со скругленным низом борта

Опытные партии мужских костюмов, проектируемых и отшитых в соответствии с подготовленными рекомендациям, отличались хорошим внешним видом, качеством посадки и высокой эргономичностью, полностью соответствуя требованиям, предъявляемым к изделиям данного вида.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ:

1. Выделены основные признаки, позволяющие охарактеризовать внешний вид проектируемых мужских пиджаков и качество их посадки, а именно: *на виде спереди* положение линии талии, свобода в области талии и бедер, положение и длина вытачек,

слабина в области плечевого участка полочки, положение нижней части бортов, прилегание лацкана, расположение пуговиц по высоте, отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания и переднего шва рукава, «провал» в верхней части оката, объем головки рукава, длина плеча, положение верхнего и бокового кармана по высоте; *на виде сбоку* – прилегание воротника, ширина оката, рукавов в области бицепса и внизу, длина рукава, положение линии низа, положение рукава, правильная форма оката рукава; *на виде сзади* – положение линии талии; свобода в области талии и бедер, слабина в верхней части спинки под воротником, свободные складки на движение в верхней части спинки, прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре, прилегание шлиц пиджака, отсутствие деформации локтевого шва, отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки; *по общему впечатлению* - длина пиджака; затруднение поднятия рук; общий вид пиджака.

2. Выявлены значимые конструктивные факторы, влияющие на качество посадки и внешний вид мужских пиджаков различных силуэтов и определяющие особенности корректировки их конструкции, в частности на оценку общего вида мужских костюмов прилегающего и особо прилегающего силуэтов в большей степени влияют следующие признаки: прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре, отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки и свободные складки в верхней части спинки при движении.

3. Установлено, что на ухудшение внешнего вида и качества посадки мужских пиджаков прилегающего силуэта из тканей с высоким содержанием эластичных волокон в большей степени оказывают влияние такие признаки, как: положение рукава, правильная форма его оката, наличие «провала» в верхней части оката, объем головки рукава, отсутствие наклонных складок у бокового шва спинки, прилегание шлиц пиджака, прилегание верхней части спинки в области проймы к фигуре, отсутствие деформации локтевого и переднего шва рукава, длина плеча, что требует более пристального внимания к этим участкам конструкции в процессе проектирования. С повышением процента содержания эластомеров в материале к появлению дефектов в большей степени приводят: недостаточное прилегание шлиц пиджака, появление свободных складок при движении в верхней части спинки, некорректность объема головки и формы оката рукава.

4. Установлено, что высокому качеству посадки мужских пиджаков из эластичных тканей сопутствуют прежде всего следующие конструктивные признаки: надлежащее расположение верхнего и бокового карманов, вытачек и пуговиц, достаточное прилегание воротника и лацканов, отсутствие слабины в верхней части спинки под воротником, гармоничная ширина рукава внизу и длина пиджака, корректное положение линий талии спереди и низа, необходимая свобода в области бедер и талии спереди, а также наиболее важный из технологических признаков - отсутствие деформации оката рукава по шву втачивания.
5. Результаты проведенного анализа показывают, что для изделий из летних тканей наиболее важными конструктивными признаками являются - прилегание шлиц пиджака и правильная форма оката рукава, а для изделий из зимних тканей - затруднение поднятия рук и свобода в области талии сзади.
6. В результате проведенного дисперсионного и корреляционного анализа установлено, что наибольшей потребительской значимостью отличаются такие признаки внешнего вида мужских пиджаков, как ширина рукавов в области бицепса, длина плеча, положение бокового кармана по высоте, правильная форма оката рукава, длина рукава, положение линии талии сзади, длина пиджака, ширина оката, затруднение поднятия рук.
7. Проведенная оценка комфортности пиджаков из эластичных тканей, с наименьшей свободой облегания фигуры, одного типового размеророста, но с разными величинами конструктивных прибавок показала, что наиболее существенными для ощущения комфорта пиджаков особо прилегающего силуэта из тканей с эластичными волокнами являются показатели давления на участках шеи и лопаток, а резкий уровень дискомфорта у потребителя возникает, когда на одном из вышеуказанных участков пиджака оказывается высокое давление на тело человека, а на другом - низкое или умеренное.
8. Выявлено наличие зависимости давления пиджаков прилегающих силуэтов из эластичных тканей на тело человека от антропометрических данных потребителей: в среднем при увеличении «обхвата груди» на 1см давление в области лопаток в среднем увеличивается на 4,1%, а в области бицепсов – на 2,5%, в области плеча - на 10,9%.
9. Выявлено, что повышение содержания эластичных волокон в костюмных тканях ведет к увеличению деформации их растяжения, величина которой превышает нормативные значения этого параметра, что влечет появление дополнительного упругого

удлинения ткани, обеспечивающего комфортность более высоких динамических нагрузок в готовом изделии, например, широкого размаха рук.

10. Сформулирован ряд рекомендаций по конструированию мужских пиджаков из эластичных костюмных тканей, в том числе по уменьшению конструктивных прибавок по всем обхватным параметрам и к ширине спинки; уменьшению посадки по окату рукава, уменьшению ширины рукава, проймы, высоты оката и соответственно увеличению скоса плеча у изделий прилегающих силуэтов, проведение декатирования костюмных тканей, имеющих усадку более 4%, обеспечение контроля длины проймы, оката, посадки по перегибу лацкана и среза борта при обтачивании, а также контроля за показателями растяжимости при раскладке лекал.

11. Уточнены особенности процесса влажно-тепловой обработки для мужских пиджаков из тканей с эластичными волокнами.

12. Предложенные рекомендации по совершенствованию конструирования и технологии изготовления костюмов прилегающих силуэтов из материалов с эластичными волокнами были апробированы в условиях промышленного производства ведущих российских производителей мужских костюмов ЗАО «Псковская швейная фабрика Славянка» (г. Псков), АО «Сударь» (г. Ковров, Владимирской обл.), ЗАО «Александрия» (г. Краснодар), где получили положительную оценку, подтвержденную актами внедрения.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ВИРТУАЛЬНОМУ МЕРЧЕНДАЙЗИНГУ И КАСТОМИЗАЦИИ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

4.1 МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОКУПКУ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ

С развитием интернет-технологий и доступностью всё более широкого выбора одежды производителям одежды и представителям торговли особенно актуально достоверно знать об ожиданиях и потребностях покупателей в своём сегменте рынка, что важно и для обоснованного формирования промышленной коллекции швейных предприятий. В связи с этим, нами поставлена задача ранжировать факторы, определяющие выбор потребителями моделей мужского костюма и мотивирующие их принять решение об его покупке. Решению этой проблемы посвящен ряд зарубежных исследований, на некоторых результатах которых остановимся ниже.

На глобальном уровне для современных потребителей высокую значимость приобретают факторы экологичного производства одежды и уникальность внешнего вида изделий, что отмечается в американских исследованиях, проведенных в *University of Minnesota* (Reiley K., DeLong M., 2011) [334]. По мнению американских исследователей из *Louisiana State University* (Lang C., Joyner Armstrong C.M., 2018) в процессе принятия решения о покупке одежды важную роль играют личные интересы и социальные ценности потребителей [267]. Австралийскими учеными из *University of Queensland* (Tsai Y., Tombs A., 2015) отмечено стремление потребителей к уникальности одежды через выбор как качественных люксовых брендов, так и свежих моделей «быстрой моды» за доступную цену, позволяющих продемонстрировать обществу индивидуальную идентичность образа потребителя. Интересно отметить, что предпочтения между люксовыми брендами или марками «быстрой моды» в большей степени зависит от адекватности самооценки потребителя [361]. Британскими учеными из *University of Liverpool* (Moody W. et al., 2010) установлена сильная связь между личностью потребителя и его предпочтениями в выбираемом стиле одежды, при этом его эмоции и настроение заметно влияют на принятие решения о покупке одежды [294].

Американскими исследователями из *North Carolina State University* (Newcomb E., Istook C., 2011) отмечено, что чаще всего чем моложе потребители, тем более

облегающую одежду они предпочитают [302]. Различия в возрасте заметно сказываются на отношении к силуэту и цвету мужских костюмов: в Южной Корее более молодые люди предпочитали приталенный силуэт и чаще всего черный цвет [315]. На восприятие дизайна костюма существенно влияет возраст: чем моложе мужчины и чем более удовлетворены своей фигурой, тем охотнее экспериментируют со стилем [199]. На намерение покупателей приобрести наиболее подходящую им одежду влияют прежде всего такие демографические факторы, как возраст, доходы и образование [267].

Британскими учеными из *University of Huddersfield* и *University of Reading* (Millan E., Wright L., 2018) сделан вывод, что за последнее десятилетие потребительские товары, и прежде всего одежда, стали более разделенными по полу, чем когда-либо прежде, что ведет к усилению гендерных различий в предпочтениях потребителей и их покупательском поведении [293]. Кроме того, установлено, что женщины совершают покупки одежды чаще, чем мужчины [328]. Исследователями из *University of Wisconsin–Madison* и *Colorado State University* (Shim S. et al., 1991) установлено, что в поведении потребителей мужчин существуют различия в эмоциональном отношении к своей фигуре и выбираемой одежде, которые отражают степень влияния конкретного изделия на образ человека и зависят от отношения потребителей к модным трендам, уверенности в собственном имидже/удовлетворенности своим видом, от активности образа жизни и от их покупательского поведения (разнообразия изучаемой продукции и ежегодных расходов на гардероб) [347]. Словенскими исследователями из *Univerza v Ljubljani* (Fornazarič M., Toroš J., 2018) утверждается, что цвет одежды играет важную роль в эмоциональной реакции и выборе одежды, что в свою очередь влияет на дизайн изделий и их продажи [210]. На цветовые предпочтения в одежде влияют как демографические характеристики, прежде всего пол потребителей, так и поведенческие характеристики (внимание к модным тенденциям, любовь к шопингу, экономность) [210]. По данным тайваньских специалистов из *National Chiao Tung University* (Chuang M.-Ch., Hung Sh.-H., 2011) из-за низкого разнообразия внешних форм и стилей мужских костюмов важное значение приобретает ощущение потребителями фактуры ткани, создаваемой многообразием переплетений и цветовых решений [184]. По мнению арабских ученых из *Al-Hosn University* на выбор одежды мужчинами, ориентирующимися в моде, влияют такие психологические факторы, как знание о тенденциях моды, уверенность в принятом решении и повышение настроения, мнение друзей и коллег оказывается более значимым,

чем комментарии экспертов в модных журналах, важными факторами являются привлекательность бренда, имидж магазина, качество одежды и особенно существенно - соотношение цены и качества [265].

Термин «качество» часто используется производителями текстиля и одежды для оправдания более высокой цены и обоснования конкурентных отличий своей продукции. В диссертации американского исследователя (*Romeo L.*, 2009) из *California State University* утверждается, что то, как потребители воспринимают качество, влияет не только на то, совершают ли они покупку, но и на то, сколько денег они готовы потратить на выбираемый товар. Для оценки качества текстильных изделий и одежды потребители больше опираются на эстетические и тактильные характеристики одежды, чем на любые другие типы сигналов. Хотя для определения качества отдельных категорий одежды, например, для джинсов, наиболее важным сигналом оказался бренд [337]. Индийскими исследователями из *University of Mumbai* (*Dedhia E., Gupta M.*, 2009) также отмечено, что в целом потребительские предпочтения базируются на качестве и внешнем виде изделий несмотря на быстрое изменение вкусов в одежде с течением времени [192].

По мнению канадских специалистов из *Ryerson University* (*Barry B., Weiner N.*, 2017) чаще всего покупка классического мужского костюма связана с профессиональной необходимостью или обусловлена социальной ситуацией, требующей создания более статусного, мужественного образа, и необходимостью скрыть недостатки фигуры или подчеркнуть её достоинства [169].

Результаты американского исследования, проведенного в *University of North Texas* (*Kinley T.*, 2010), показали, что на предпочтения при выборе костюмов в большей степени влияли силуэт изделия, его посадка на фигуре, марка производителя [263]. Канадскими учеными из *Ryerson University* и *McGill University* (*Rahman O. et al.*, 2017, 2018) среди факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на потребительскую оценку одежды в Северной Америке и Китае, в порядке убывания выделены следующие: посадка одежды на фигуре, комфортность изделий, вид ткани, долговечность и простота ухода за изделиями, согласованность с другими предметами гардероба потребителя, стиль одежды, название бренда и страна её происхождения [328, 329]. При покупке мужской одежды важную роль играют цвет, дизайн, стиль, долговечность изделий, а также их посадка на фигуре [192]. Проведенными в *University of Missouri-Columbia* маркетинговыми исследованиями также определена значимость критериев выбора

мужских деловых костюмов в порядке убывания: посадка изделия на фигуре, цвет, цена, стиль, качество, бренд изготовителя, простота ухода, состав волокон материала и страна изготовления [282].

Мужские костюмы визуально характеризуют их владельца. Согласно результатам американских исследователей из *Colorado State University* (Eckman M., 1997) на оценку привлекательности мужских деловых костюмов прежде всего влияют эстетические атрибуты моделей (конструкция, силуэт и фактура материала) и характеристики самого потребителя (преимущественно его возраст). При этом силуэт костюма был менее значим, чем дизайн его пиджака (длина изделия, глубина и форма горловины) [199]. Согласно результатам маркетинговых опросов южно-корейских специалистов из *Kyungnam University* (Park Y.-H., Han S.-H., 2010) различия в предпочтениях относительно дизайна мужского костюма связаны прежде всего с демографическими характеристиками и особенностями фигур их потребителей, при этом на востребованность мужских костюмов в большей степени влияют дизайн, практичность, комфорт, пригодность внешнего вида (*appearance appropriateness*), оценка другими людьми и функциональность материалов [315].

По данным американских исследований в *Southern Illinois University Carbondale* (Workman J., Cho S., 2013) при выборе и покупке одежды потребители заинтересованы в наличии как виртуальных каналов, так и розничных магазинов [375]. Канадскими учеными (D'Astous A., Saint-Louis O., 2005) установлено влияние имиджа магазина на оценку одежды потребителями, а именно: более дорогие брендовые магазины выбираются для покупки изделий для специальных событий, а в более экономичных магазинах потребители ищут повседневную одежду хорошего качества [188]. Интересно отметить, что на осуществление покупки деловой одежды прежде всего влияло собственное мнение, мнение жены или подруги, затем членов семьи и друзей, и в последнюю очередь – продавца [282].

Методика и результаты исследования. Разработана анкета, содержащая перечень характеристик классических мужских костюмов, которым предложено дать оценку, отражающую суждение респондента о значимости этих характеристик при принятии решения о покупке костюма по пятибалльной шкале (*Приложение Ж*). Опрос проводили в трех группах респондентов, имеющих статус потребителя мужских костюмов, их производителя или продавца. В группу «производителей» входили 130

сотрудников российских и зарубежных компаний (итальянской и голландской), производящих мужскую одежду; в группу «продавцов» - 130 сотрудников магазинов, отделов оптовой и розничной торговли мужской одеждой; в группу «потребителей» – 130 посетителей магазинов мужской одежды. В места проживания респондентов входили следующие: Алтайский край, Архангельск, Башкортостан, Белгородская обл., Брянск, Владимирская обл., Воронежская обл., Волгоград, Екатеринбург, Забайкальский край, Ивановская обл., Йошкар-Ола, Казань, Калининград, Калужская обл., Камчатский край, Карелия, Кировская обл., Краснодарский край, Курская обл., Курган, Ленинградская область, Москва, Марий-Эл, Московская обл., Новосибирская обл., Нижегородская обл., Оренбургская обл., Омск, Приволжский ФО, Пенза, Приморье, Пермский край, Псковская обл., Ростов-на-Дону, Республика Коми, Рязанская обл., Санкт-Петербург, Самарская обл., Саратовская обл., Сахалинская обл., Свердловская обл., Саха Якутия, Севастополь, Северный Кавказ, Смоленск, Сочи, Ставропольский край, Северодвинск, Татарстан, Томская обл., Тверь, Тульская обл., Тюмень, Ульяновская обл., Удмуртия, Ханты-Мансийск, Хабаровский край, Челябинская обл., Ярославская обл., Италия (Милан), Нидерланды, Казахстан (Алматы), Украина (Бердичев, Харьков, Днепропетровск), Узбекистан.

Таблица 4.1 – Характеристика состава респондентов по возрасту и полу

Возрастная группа	Женский пол	Мужской пол	Общий итог
31 - 55 лет	43,0%	22,0%	65,0%
до 30 лет	13,3%	6,4%	19,7%
От 56 лет	10,5%	4,9%	15,3%
<i>Общий итог</i>	66,8%	33,2%	100,0%

Все ответы разделены по признаку статуса респондентов: потребитель, производитель, представитель торговли, в каждой группе рассчитаны средние значения ответов и ранжированы в порядке убывания. Для определения взаимосвязи между оценками свойств костюмов в разных группах рассчитаны коэффициенты ранговых корреляций Кендалла, которые показывают: насколько совпадает значимость фактора для каждой группы респондентов.

Первоначально исследуемые факторы ранжировали (сортировали) в порядке убывания для всех респондентов в целом и для различных групп (подгрупп). Далее для каждой пары факторов проводили проверку, являются ли различия в оценках этих

факторов внутри группы статистически значимыми, для чего выдвинули две гипотезы: *Основную H0*: «Теоретические оценки генеральной совокупности группы для данной пары факторов совпадают, $P1=P2$ » и *Альтернативную H1*: «Теоретические оценки генеральной совокупности группы для данной пары факторов не совпадают, $P1$ не равно $P2$ ». Указанную пару гипотез проверяли с помощью парного, двухвыборочного (для зависимых выборок) *t*-теста. Целесообразность выбора именно такого варианта *t*-теста, в том числе подтверждается исследованиями корреляций факторов, матрица которых получена с помощью *Пакета Анализа MS EXCELL*. В подавляющем большинстве случаев эти корреляции положительны (незначительные вкрапления малых по абсолютной величине отрицательных значений в большей степени можно объяснить статистической погрешностью), что свидетельствует о разном оценочном масштабе присутствующих в выборке респондентов. Под разным оценочным масштабом респондентов понималось то, что некоторые из них «щедры на оценку» для всех факторов и ставят в основном завышенную оценку по сравнению со средними значениями, в то время как другие – «скупы». Для различных групп респондентов и различных пар факторов проведено таким образом более 5 тысяч *t*-тестов и выделены значения, у которых *p-value* более 0,05, что привело к выбору *основной гипотезы H0* с уровнем значимости $\alpha=0,05$, о том, что теоретические средние оценки для данной пары факторов в соответствующей группе не различаются. В остальных случаях, когда *p-value* меньше 0,05 принята *альтернативная гипотеза H1*, что теоретические средние оценки для пары факторов в данной группе различаются. В большинстве случаев наблюдалась статистическая значимость различия оценок для разных пар факторов, относительно небольшое число случаев, когда принимается *нулевая гипотеза* (об отсутствии разницы) относилась к соседним (близким) по значимости факторам, причем в большей степени к факторам со средней значимостью (находящимся в средней части рейтинга).

Далее проведен анализ существования различий в оценке факторов у трех категорий групп респондентов: по *статусу*; *полу* и *возрасту*. Для этого рассчитали классические корреляции между средними оценками факторов различных групп независимо от категории группы. В подавляющем числе случаев корреляции оценок по каждому исследуемому фактору высоки и составляли в основном 0,9 и выше. Удивительно, что наименьшие корреляции оказались присущи паре *Потребитель-Продавец (0,64)*, при том, что наименьшая корреляция в паре *Потребитель-*

Производитель составила **0,7** (напомним, что существенно высокой считается корреляция **0,7** по абсолютному значению и выше), то есть для указанных пар факторов значение корреляции находится на границе существенности и ниже (тем не менее все корреляции оказались значимыми).

Затем построили модель линейной регрессии в паре *Потребитель-Продавец*, статистическая значимость положительности корреляции которой не вызывает сомнения (**F-значение = 0,0002**), однако нижняя граница доверительного интервала для коэффициента наклона регрессии почти в два раза меньше оценки, таким образом, с **95%** надежностью мы можем говорить лишь о том, что корреляция этих групп превышает лишь **0,33**, что, конечно, достаточно низкий показатель для корреляции. Последнее подтверждается и низким значением коэффициента детерминации **R-квадрат=0,42**.

Вместе с использованием классических корреляционных подходов проведено исследование корреляции на основе ранговых статистик, основанных не на фактических значениях оценок, а на порядковом номере фактора в вариационном ряду, то есть его ранге (рейтинге). Мы использовали статистику *ранговой корреляции*:

$$\sum_{i=1}^{28} (\max(n_i, m_i)^2) * |n_i - m_i| \quad (4.1)$$

где n_i, m_i – места в рейтинге i -го фактора в 1-ой и 2-ой группах, соответственно.

В результате статистической обработки экспериментальных данных проведена сортировка факторов по значимости и присвоен ранг в соответствии с порядком расположения факторов для каждой группы респондентов (Таблица 4.2).

Установлено, что обобщенное мнение потребителей существенно отличается от мнений производителей и продавцов, хотя можно отметить наличие не очень сильной корреляции - с производителями **0,52**, а с представителями торговли – **0,46**. При этом корреляция суждений о предпочтениях покупателей мужских костюмов между их производителями и продавцами достаточно высока (**0,80**) (Рисунок 4.1). Корреляция мнений мужчин и женщин по оценкам свойств мужских костюмов, наиболее значимых для их выбора и покупки, достаточно высока и составила **0,842** (Рисунок 4.2).

Корреляция суждений о наиболее значимых для покупки характеристиках мужских костюмов между группами потребителей разного возраста также высока: между молодыми (до 30 лет) и мужчинами среднего возраста (31-55 лет) – **0,851**; между молодыми (до 30 лет) и мужчинами старшего возраста (от 56 лет) – **0,795**; между мужчинами среднего и старшего возраста – **0,779** (Рисунок 4.3).

Таблица 4.2 - Сравнительная оценка относительной значимости характеристик классических мужских костюмов разными группами респондентов

Фактор, оказывающий влияние на покупку мужского костюма	Оценка значимости фактора с учетом статуса респондента					
	Потребитель		Производитель		Продавец	
	Ранг	Средний балл	Ранг	Средний балл	Ранг	Средний балл
Качество посадки на фигуре	1	4,62	1	4,68	1	4,48
Удобство при выполнении движений в изделии	2	4,45	2	4,48	3	4,31
Дизайн модели	3	4,1	6	3,82	7	3,77
Качество обработки изделия	4	4,08	4	4,24	4	4,2
Силуэт	5	4,04	12	3,52	12	3,48
Комфортность ощущений (воздухопроницаемость и гигроскопичность)	6	4	16	3,15	16	3,15
Цвет	7	3,92	8	3,69	8	3,65
Удобство в эксплуатации (возможность стирки)	8	3,86	21	2,82	26	2,81
Цена	9	3,84	5	4,06	5	4,05
Тактильное восприятие ткани	10	3,73	10	3,61	11	3,55
Несминаемость	12	3,65	22	2,76	17	3,04
Дизайн ткани	12	3,65	13	3,44	14	3,44
Фактура ткани	13	3,61	18	2,94	20	3
Период скидок	14	3,54	3	4,31	2	4,33
Износостойкость изделия	15	3,45	19	2,9	24	2,88
Экологичность материала (натуральные волокна)	16	3,42	11	3,6	6	3,8
Волокнистый состав ткани	17	3,27	14	3,24	15	3,41
Возможность подгонки изделия по фигуре	18	3,23	17	3,06	13	3,45
Вес изделия	19	2,88	28	2,13	28	2,36
Консультация продавца	20	2,85	9	3,62	9	3,62
Торговая марка	21	2,76	7	3,73	10	3,59
Страна производитель	22	2,72	15	3,18	18	3,02
Наличие программы лояльности	23	2,7	22	2,76	24	2,88
Рекомендации друзей	24	2,61	20	2,83	23	2,89
Расположение магазина	25	2,49	27	2,46	21	2,98
Оформление магазина	26	2,38	24	2,63	22	2,92
Реклама в социальных сетях	27	2,08	26	2,47	18	3,02
Участие в рекламе известного лица	28	1,9	25	2,62	27	2,68

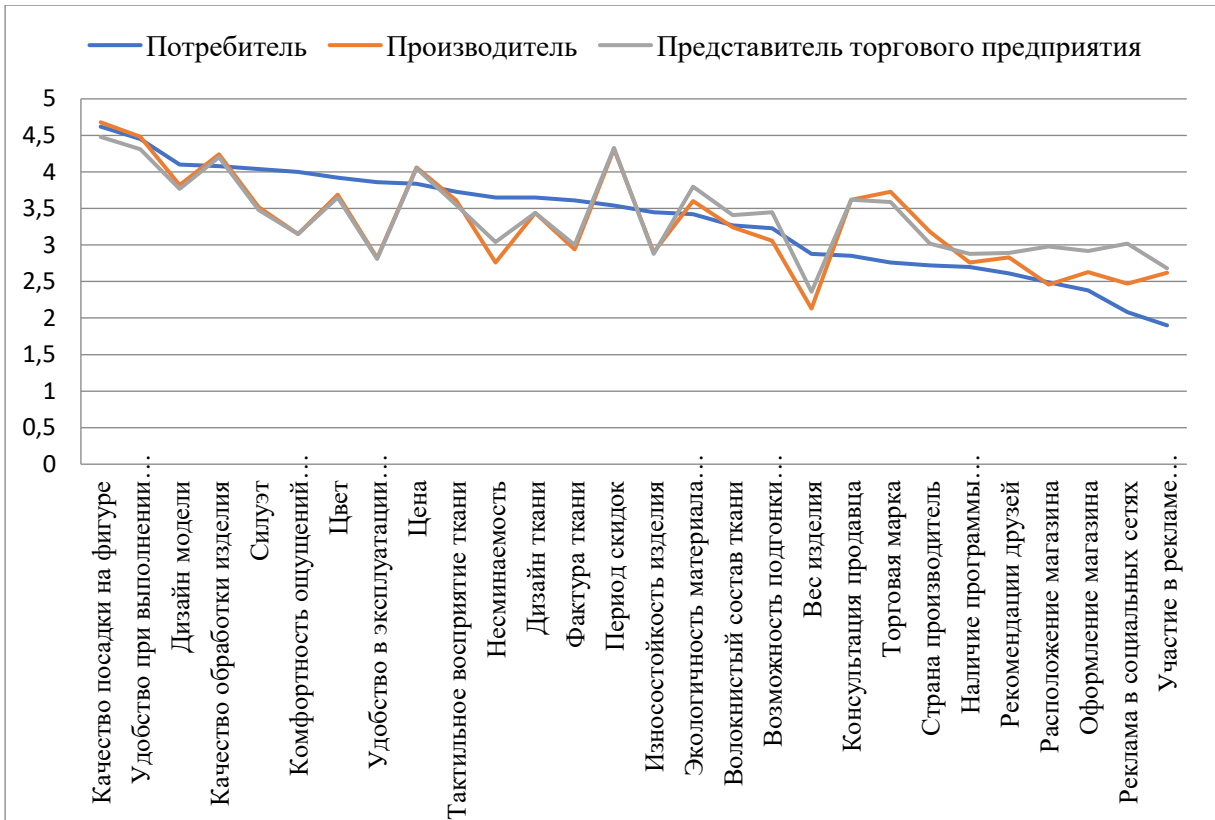


Рисунок 4.1 – Сопоставление средних оценок характеристик мужских костюмов потребителями, производителями и продавцами

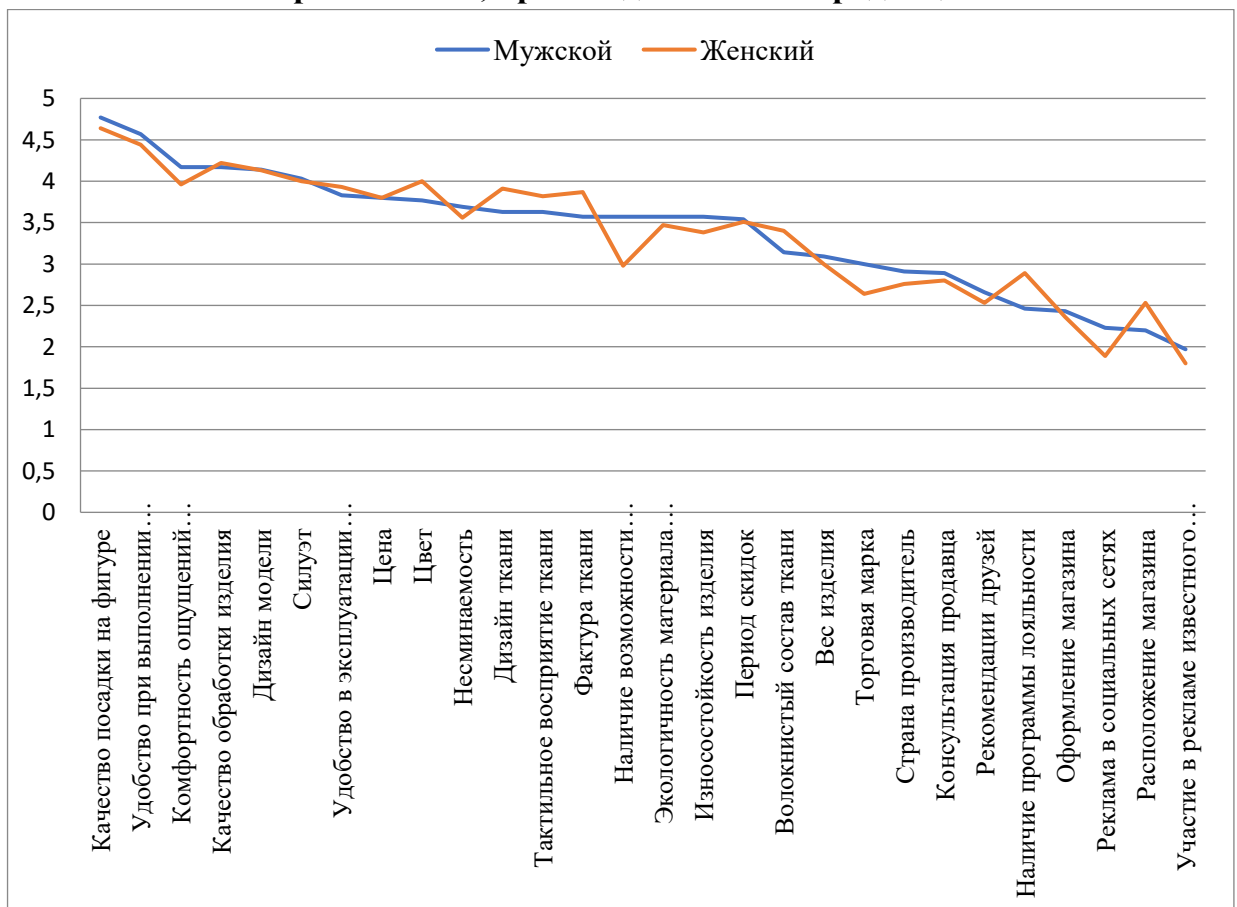


Рисунок 4.2 – Сопоставление средних оценок характеристик костюмов женщинами и мужчинами

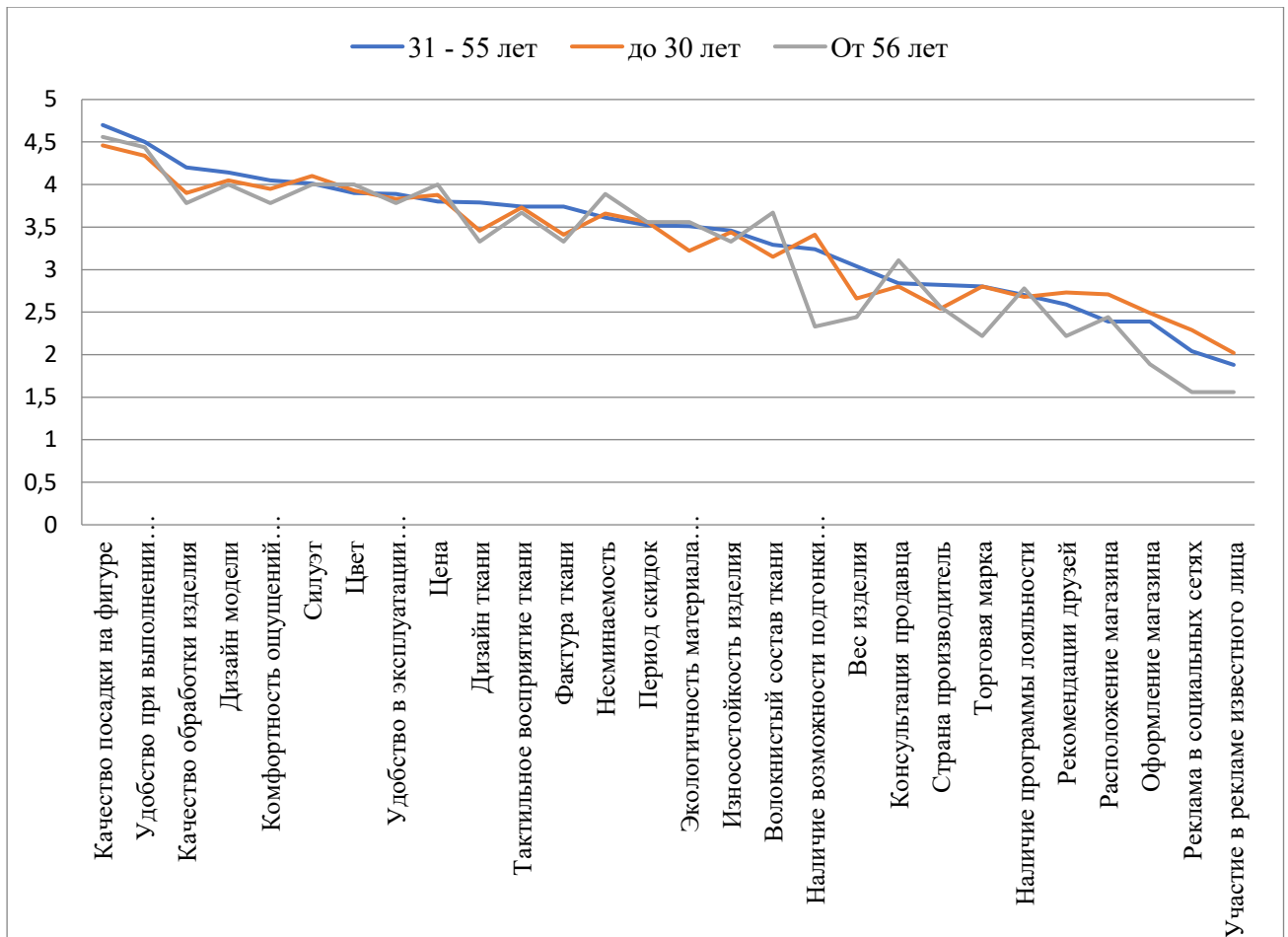


Рисунок 4.3 – Сопоставление средних оценок характеристик костюмов респондентами разных возрастных категорий

Результаты исследования потребительских предпочтений при выборе классических мужских костюмов показали, что в процессе покупки костюма наибольшее внимание уделяется качеству посадки и удобству выполнения движений в изделии, дизайну модели, её силуэту и цвету, качеству обработки, комфортности ощущений в одежде с учетом воздухопроницаемости и гигроскопичности материалов и возможности стирки. Согласно ответам респондентов менее всего их волнуют: расположение и оформление магазина, разные форматы рекламы. Интересно, что хотя в своих ответах респонденты не отметили важности ценовой категории при принятии решения о выборе костюма, тем не менее, первоначально в магазинах большинство покупателей спрашивали у консультантов именно о цене различных моделей.

4.2 ОСОБЕННОСТИ КАСТОМИЗАЦИИ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ ПРИ РОЗНИЧНОЙ ПРОДАЖЕ

По мнению американских ученых из *University of Minnesota Duluth* и *Saint Catherine University* (Bye E., LaBat K., 2005) примерка является основной точкой оценки одежды в процессе разработки изделия, так как 50% женщин и 62% мужчин не могут найти достаточно хорошо сидящую на них готовую одежду из-за широкого разнообразия формы и размеров их тел [179]. Американскими исследователями из *Florida State University* (Sindicich D., 2008) выявлена прямая взаимосвязь между заинтересованностью мужчин в покупке деловой одежды и наличием проблем с ее посадкой на фигуре, к наиболее часто встречающимся из которых отнесена неудовлетворенность шириной плеч костюма и длиной брюк [350]. Специалистами из *Kansas State University* (Sindicich D., Black C., 2011) отмечена важность подгонки костюмов на фигуры потребителей в специализированных магазинах мужской деловой одежды в связи с необходимостью корректировки основных и второстепенных конструктивных параметров изделий, чтобы одежда лучше соответствовала форме их тела [349].

Классические костюмы определяют профессиональный имидж мужчин, в связи с чем к ним предъявляются существенные требования при покупке, и в первую очередь ожидание хорошей посадки на фигуре потребителя. При оценке качества посадки мужских костюмов в розничной торговле приняты следующие правила, учитывающие требования делового этикета:

- ❖ Форма пиджака должна обеспечивать плотное прилегание к спине потребителя в верхней плечевой части без складок, заломов и морщин.
- ❖ Ширина пиджака определяется заданным силуэтом и свободой облегания и регулируется в случае появления свободных вертикальных или напряженных наклонных складок.
- ❖ Линия низа пиджака должна сохранять параллельность полу, располагаться ниже, чем у рукава, и гармонично разделить фигуру потребителя на две примерно равные по высоте части.
- ❖ Воротник должен плавно огибать шею и находиться ниже воротника сорочки примерно на 1,5 см.

- ❖ Низ рукава пиджака должен быть расположен около линии основания кисти, при этом рукав сорочки может выступать из-под него примерно на 1-1,5 см.
- ❖ Ширину плеча проверяют по плотному прилеганию одетого пиджака к плечам потребителя и по соответствию антропометрической точки фигуры окончанию линии плеча.
- ❖ Шлицы пиджака (одна или две) должны плотно прилегать к фигуре и учитывать форму ягодиц потребителя.
- ❖ Длину брюк регулируют относительно ботинок потребителя, так что впереди брюки с небольшим изломом прикрывают верхний край ботинка, а сзади доходят до середины высоты ботинка (в России - до каблука, прикрывая задник ботинка).
- ❖ Передние карманы брюк прилегают к фигуре.
- ❖ Ширина пояса брюк должна обеспечивать такую плотность посадки, чтобы брюки можно было носить без ремня, и при этом под поясом помещались два пальца.
- ❖ Ширина шага брюк должна обеспечивать необходимую свободу передвижения.

В российских специализированных магазинах мужской одежды присутствует широкий ассортимент классических костюмов разных производителей, которые отличаются различной посадкой на фигурах мужчин разного телосложения. Так, например, костюмы немецких производителей ориентированы на относительно более крупное телосложение потребителей, имеют более свободный крой, отличающийся большей шириной спинки, рукавов и брюк по всей длине, в то время как костюмы итальянских производителей ориентированы на более стройных мужчин и имеют более прилегающий крой, отличающийся меньшей шириной спинки, рукавов, брюк. Для выявления особенностей посадки классических костюмов разных торговых марок (производителей) проведены экспериментальные примерки моделей одного покроя и силуэта, выполненных из шерстяных и полушерстяных тканей, на одного и того же мужчину нормального телосложения, фигуре которого соответствовал 96-й размер пиджака и 88-й размер брюк. После этого проведен анализ необходимой корректировки лекал основных деталей (таблица 4.3).

Результаты проведенного экспериментального исследования свидетельствуют о существенных различиях параметров деталей конструкции классических мужских костюмов одного размера, силуэта и покроя, изготовленных производителями разных торговых марок. Редко примеряемые модели костюмов отлично сидят на фигурах

потребителей нормального телосложения, что приводит к необходимости индивидуальной корректировки лекал их основных деталей, которая традиционно предоставляется покупателям бесплатно в специализированных магазинах.

Таблица 4.3 - Анализ качества посадки и требуемой корректировки лекал мужских костюмов разных производителей на фигуре человека

Торговая марка/ Страна производства/ Страна дизайна/ Стоимость, Р	Фотография переда	Фотография спинки	Описание корректировки основных деталей
Digel/ Болгария/ Германия/ 30000			Перед расширить, заузить спинку по среднему шву в области талии, углубить линию горловины и пройму по спинке, укоротить длину пиджака и длину брюк. Подрезать немного линию пояса, углубить средний шов брюк. Рукава повернуть против часовой стрелки, снизить высоту оката рукава.
Gualtiero/ Турция/ Италия/ 28000			Расширить рукав в области плеча, укоротить его длину и углубить линии проймы, горловины и средний шов брюк, подрезать немного линию пояса.
Massimo Dutti/ Испания/ 26000			Углубить линии проймы, горловины, средний шов брюк, уменьшить длину брюк.

Cacharel/ Турция/ Италия/ 20000			Расширить перед в области груди, приталить пиджак и укоротить его длину. Повернуть рукава против часовой стрелки и снизить их окат. Углубить линии горловины и проймы. Заузить брюки по шаговому шву и укоротить, средний шов брюк углубить, подрезать линию пояса.
Boss/ Турция/ Германия/ 51000			Углубить пройму рукавов и повернуть их против часовой стрелки. Углубить средний шов брюк.
Henderson/ Китай/ Германия/ 20000			Укоротить и приталить пиджак, углубить его пройму. Укоротить и заузить брюки, углубить средний шов брюк, подрезать линию их пояса.

На следующем этапе проведено экспериментальное исследование работы штатных мастеров-портных, работающих в специализированном магазине по продаже классических мужских костюмов промышленного производства “*D’s damat*” (г. Москва) и выполняющих корректировку их конструкций для улучшения качества посадки на индивидуальных фигурах покупателей. С участием магистранта *Ханбековой Н.Д.* определяли качество посадки мужских костюмов ряда зарубежных торговых марок, включая *Dolce & Gabbana, Armani, Yves Saint Laurent, Hugo Boss, Meucci, Kanzler, Albione, Cacharel, Henderson, Zara* и др., выявляли наиболее часто встречающиеся дефекты посадки на фигурах российских потребителей, выполняли конструктивные изменения изделий для повышения удовлетворенности покупателей их внешним видом на фигуре.

В ассортимент изучаемой мужской одежды входили пиджаки, брюки, мужские костюмы, сорочки, жилеты и пальто. Обращения покупателей за услугой подгонки классической мужской одежды, поступавшие ежедневно в течение года, фиксировали в

специальных отчетах, после чего провели анализ корректировок конструкций 2636 готовых изделий.

Результаты исследования показали, что в среднем портным выполнялось две операции по корректировке посадки одного костюма, включая как относительно простые (удлинить или укоротить длину брюк), так и более сложные операции (например, изменить длину пиджака). В качестве основных операций корректировки конструкций мужской одежды, произведенной на типовые размеророста, для улучшения её посадки на индивидуальных фигурах покупателей следует выделить укорочение или удлинение брюк, рукавов и стана, а также изменение ширины на отдельных конструктивных уровнях изделий исследуемого ассортимента (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Корректирующие операции для улучшения посадки мужской одежды на фигуры покупателей в специализированном магазине в течение года (n=2636)

Период	Корректировка брюк по		Корректировка пиджака по		Корректировка сорочки по		Корректировка жилета по	Корректировка пальто по		Итого
	длине, %	ширине по талии, %	длине рукавов, %	ширине по талии, %	длине рукавов, %	ширине по талии, %	ширине по талии, %	длине рукавов, %	ширине по талии, %	
Январь	2,7	1,9	0,3	1,4	1,1	2,0	0,6	0	0	10,1
Февраль	2,6	1,6	0,3	1,4	0,4	1,2	0,8	0,1	0,2	8,5
Март	3,3	1,7	0,4	0,3	0	0,7	0,2	0	0	6,6
Апрель	2,8	1,1	0,2	0,6	0,1	0,4	0,3	0	0	5,6
Май	6,0	2,8	0,9	2,3	1,3	3,0	1,6	0,1	0	17,9
Июнь	5,5	2,8	0,2	2,2	0,7	2,5	0,9	0	0	14,9
Июль	2,1	1,1	0,2	0,9	0,5	1,3	0,7	0	0	6,7
Август	2,4	1,6	0	0,3	0,1	1,2	0,1	0	0	5,7
Сентябрь	1,1	0,6	0	0,4	0,2	0,8	0,3	0	0	3,3
Октябрь	0,4	0,2	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	1,2
Ноябрь	0,5	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1	0	2,2
Декабрь	6,3	2,8	0,2	1,7	1,1	4,1	1,1	0	0	17,3
За год	35,5	18,7	11,9	5,8	2,9	17,8	6,8	0,3	0,2	100

Таблица 4.5 – Корректировка деталей конструкции для улучшения качества посадки мужских костюмов

Описание костюма	Перед	Спинка	Проблема 1-я примерка (перед)	(спинка)	Основные дефекты	2-я примерка (перед)	2-я примерка (спинка)	2-я примерка (боковая часть)
<p>Торговая марка D's damat.</p> <p>Состав материала: 22 % вискоза, 71% п/э, 7 % эластан.</p> <p>Произ-во: Турция; Дизайн/лекала: Италия.</p> <p>Стоимость 18 000 руб.</p>					<p>Из-за спортивного ноготелосложения заказчика выбран костюм большего размера..</p> <p>Чрезмерная длина рукавов, стана и брюк. Излишняя свобода в области талии у пиджака и брюк.</p>			
						Требуется поднять линию пояса брюк	Требуется углубить линию горловины (росток)	Требуется повернуть рукава пиджака против часовой стрелки

В качестве менее востребованных операций корректировки конструкций мужской одежды для их персонифицированной подгонки на фигуры можно отметить расширение или заужение изделий по всей длине, регулировку контуров шлицы, сглаживание складок под ягодицами, углубление, выравнивание и исправление иных дефектов горловины, вытачек и плечевых швов, изменение уровня линии талии брюк, выравнивание и оснорровку низа изделий, пришив пуговиц.

В таблице 4.5 проиллюстрирован процесс выбора в специализированном магазине классического костюма, наиболее подходящего для мужчины спортивного телосложения, показано выполнение примерок и корректировки выявленных дефектов посадки. Исходя из результатов экспериментального исследования, можно отметить, что одним из наиболее сложных типов фигур, чаще всего требующих индивидуальной подгонки мужских костюмов типовых размероростов, представленных в торговых сетях, является именно спортивное телосложение.

Установлено, что независимо от страны изготовления и торговой марки производителя при примерке моделей мужских костюмов одного стиля, силуэта и покроя разными потребителями отмечали идентичные дефекты посадки изделия на фигуре, что может быть связано с особенностями типологии фигур российских мужчин или принципами проектирования костюмов отдельными зарубежными производителями.

Из полученных результатов следует, что наиболее популярными операциями индивидуальной подгонки мужских костюмов промышленного производства являются изменение длины и приталивание брюк. Кроме того, несмотря на отмеченное удовлетворение от сделанного выбора костюма, многими покупателями выражалась заинтересованность в некотором изменении силуэта пиджака в направлении большего прилегания в области талии (Рисунок 4.4).

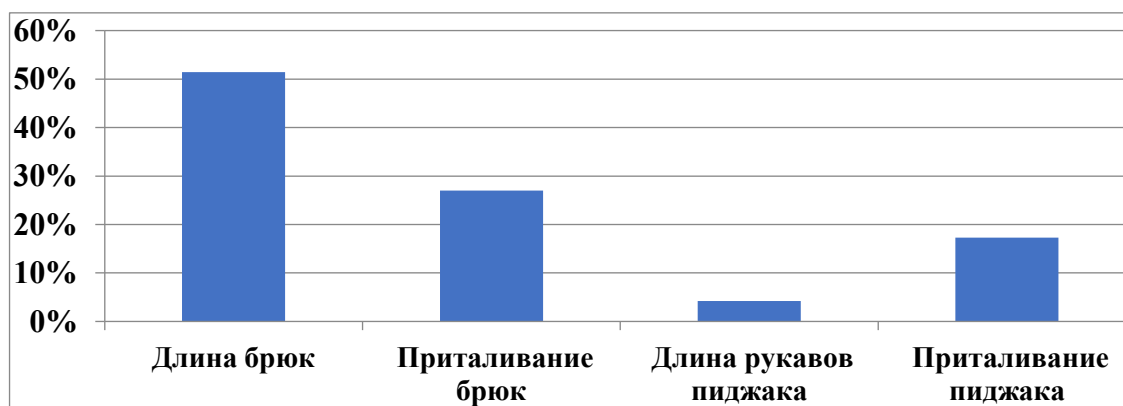


Рисунок 4.4 - Процентное распределение основных операций по персонифицированной подгонке мужских костюмов на фигуры покупателей

С помощью расчета «точного критерия Фишера» (*p-value*) проведена оценка значимости связи между операциями по корректировке конструкций мужской одежды для улучшения их посадки на фигурах покупателей. Исходя из полученных результатов, статистически связанными между собой (*p-value* < 0,05) оказались практически все пары изучаемых операций. Так, вероятность взаимосвязи между корректировкой длины и приталиванием как брюк, так и пиджака составила более 99,9% (*p-value* < 0,01). Изучение сопряженности и вероятности взаимосвязей между разными операциями показало, что в процессе выбора и покупки мужского костюма потребители в 51,4% случаев не изменяют длину брюк и не приталивают их, а если изменяют длину брюк (в 24% случаев), то с одинаковой вероятностью могут изменить или нет их ширину в области талии: в 22,8% случаев брюки приталивают, а в 24% - не приталивают (таблица 4.6). Тем не менее, если покупатель не планирует менять длину изделия, то с уверенностью можно сказать, что не станет его и приталивать (исходя из того, что $51,4/1,8 \gg 1$).

Таблица 4.6 – Анализ сопряженности и вероятности корректировок конструкции брюк мужских костюмов при розничной продаже

Операции корректировки конструкции		Приталивание брюк		Итого
		Нет	Да	
Изменение длины брюк	Нет	51,4%	1,8%	53,2%
	Да	24,0%	22,8%	46,8%
Итого		75,4%	24,6%	100,0%

Результаты экспериментального исследования улучшения качества посадки и персонализации конструкций мужских костюмов показали, что предоставление покупателям возможности получить услугу по корректировке отдельных параметров изделия в процессе розничной торговли значительно повышает удовлетворенность клиентов и увеличивает продажи представляемой продукции.

4.3 ОСОБЕННОСТИ КАСТОМИЗАЦИИ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

Под «массовой кастомизацией» исследователи из *Massachusetts Institute of Technology*, *RWTH Aachen University* (Piller F., 2007), *Hong Kong Polytechnic University* (Yeung H.-T. et al., 2010), *West Virginia University* (Yang J. et al., 2015), *Hebei United University* (Dong B. et al., 2012), *Université de Haute Alsace* (Grimal L., Guerlain P., 2014)

понимают стратегию в индустрии моды, интегрирующую принципы стандартизации массового промышленного производства и персонализации проектируемых изделий, направленную на распознавание предпочтений и повышение удовлетворенности потребителей благодаря быстрому реагированию на их индивидуальные запросы, обеспечению хорошего качества при относительно низкой цене и короткому времени изготовления и доставки изделий. В последние годы внедрение массовой кастомизации расширяется во многих развитых странах и отраслях промышленности, включая швейную, а такие компании, как *Nike*, *Reebok*, *Levis* и другие включают этот процесс в свои производственные цепочки [197, 217, 323, 380, 385].

Компанией *Brooks Brothers*, имеющей почти 200-летний опыт по производству мужских костюмов, разработано мобильное приложение, объединяющее офлайн и онлайн торговлю с данными клиентов, чтобы проектировать и отшивать изделия по индивидуальным меркам. К 2017 г. эта платформа была развернута в 90% американских магазинов *Brooks Brothers*, что позволило сократить процесс изготовления индивидуального костюма с 14 недель (от времени заказа в магазине до готовности к отправке клиенту) до 3-4 недель. Следует отметить, что издержки от возвращенной или недоставленной клиентам продукции в этом же году составили около 500 тыс. дол. [405].

Концепция массовой кастомизации одежды предполагает вовлечение потребителей в процесс совместного с производителем онлайн-проектирования персонализированных изделий [223], когда дизайн изделия может быть изменен покупателем путем выбора его конструктивных особенностей из ряда предложенных. Исследования, проведенные в *Iowa State University* и *Central Michigan University* (Fiore A. et al., 2004), показали, что заинтересованность и готовность потребителей к совместному проектированию одежды связаны с возможностью экспериментировать со своим внешним видом и усилить свою индивидуальность, а опыт интерактивного проектирования рассматривается потребителями как захватывающий благодаря возможности создания уникального продукта [207]. По данным исследования, проведенного в *University of North Carolina at Greensboro* (Ou Y., 2011), среди потребителей в возрасте 19-28 лет большинство заинтересовано в промышленно изготовленной одежде, персонализированной в процессе совместного проектирования с производителем [308]. По мнению шведских ученых из *University of Borås* (Peterson J., 2016) в процессе со-дизайна одежды покупатели хотят персонализировать стиль, форму, размер и цвет одежды [320], а американские

потребители – ещё и функциональность, соответствующую их вкусам и образу жизни [201]. Согласно опросу, проведенному в *Iowa State University*, 36% потребителей готовы платить до 15% больше за индивидуально разработанную одежду и обувь и ждать их поставки до трех недель, хотя для себя отмечают значимыми низкую стоимость и быструю доставку продукции [272]. Канадскими специалистами из *Carleton University* (Hawa H., 2016) подтверждено, что большинство заказчиков готовы платить больше и ждать дольше для получения изделия, которое проектировалось ими совместно с производителем [223].

Австралийскими учеными из *RMIT University* (Nayak R. et al., 2015) отмечается, что за последнее десятилетие покупка одежды перемещается из физического домена в виртуальный домен, и массовая кастомизация кажется единственным способом выиграть и удержать покупателей, прежде всего для производителей из развитых стран, обладающих технологическим преимуществом [301]. Для реализации интерактивного проектирования мужской одежды покупателями на сайте производителя с участием аспиранта *Романовского Р.С.* и профессора *Петросовой И.А.* предложены алгоритмы взаимодействия потребителя с программными окнами сайта производителя, позволяющие вносить несущественные изменения в модельные конструкции текущей промышленной коллекции предприятия в соответствии с запросами покупателей [321]. Программа по совместному интерактивному проектированию швейных изделий включает в себя ряд последовательных этапов. На стартовой странице пользователю рекомендуется определиться с выбором требуемого швейного изделия из имеющегося перечня, например, «Мужское пальто» на Рисунке 4.5.

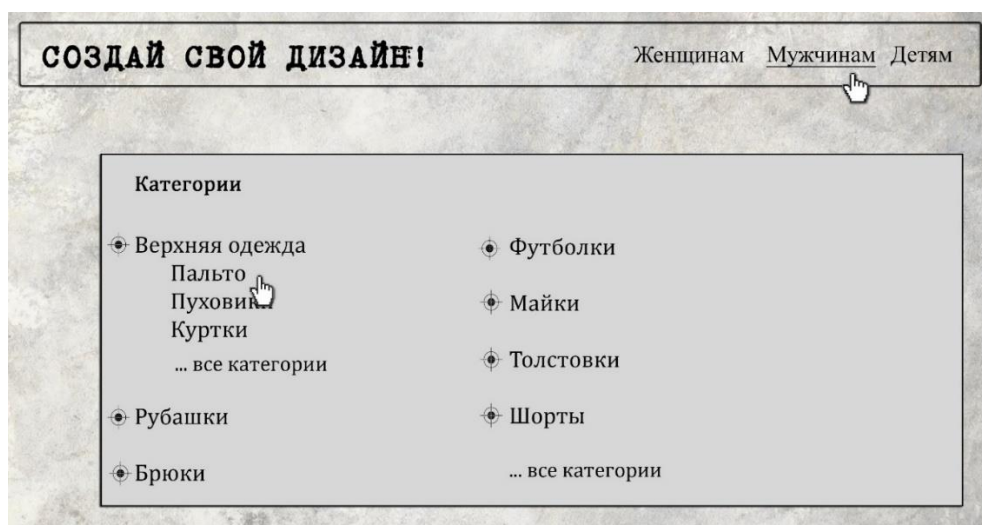


Рисунок 4.5 – Стартовая страница программы (выбор мужского пальто)

Далее пользователю в «Конструкторском разделе» программы (Рисунок 4.6) предлагается выбрать в категориях «Перед», «Спинка», «Рукав», «Воротник» один или несколько вариантов конструктивных решений изделия в виде графического изображения, поставив галочку рядом с выбранным вариантом. Среди предложенных вариантов словом «trend» отмечены рекомендуемые, которые в наибольшей степени соответствуют актуальным модным направлениям текущего сезона. В каждой подкатегории «Конструкторского раздела» программы имеются варианты конструктивных решений всех структурных элементов, используемые *по умолчанию*, которые можно как оставить, так и заменить другими вариантами из предложенного списка.

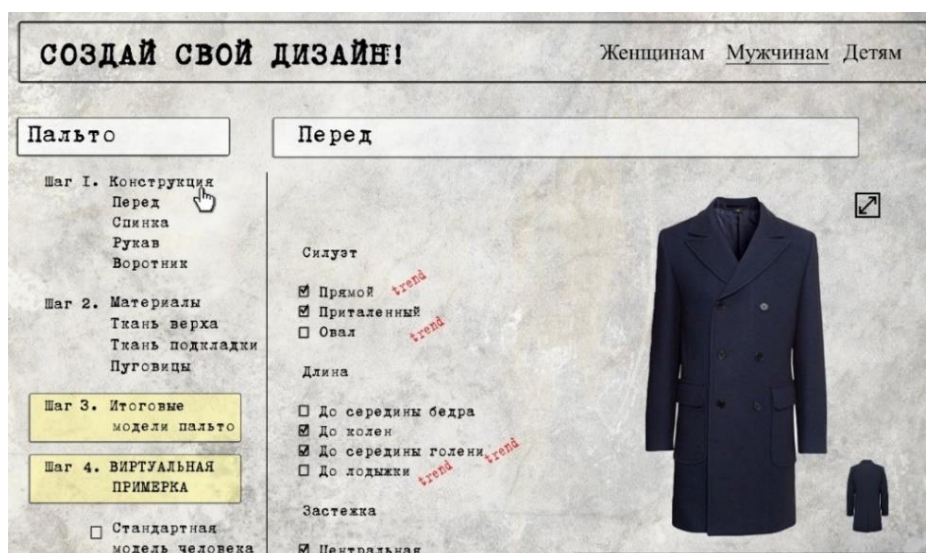


Рисунок 4.6 – Конструкторский раздел программы (структурные элементы мужского пальто)

На следующем этапе для совместно проектируемой модели изделия осуществляется выбор материалов, наиболее привлекательных потребителю, в категориях «Ткань верха», «Ткань подкладки», «Фурнитура». Аналогично работе в «Конструкторском разделе» программы в каждой категории раздела «Конфекционирование» необходимо выбрать вид материала/ ткани (натуральные ткани, искусственные ткани, смесовые ткани и др.). Варианты подкатегорий, указанные по умолчанию, могут быть оставлены без изменений или заменены на другие варианты, предлагаемые производителем из имеющихся в его складских запасах. Выбранные варианты материалов демонстрируются потребителю в виде графического изображения проектируемой модели изделия и информацией об их сырьевом составе, цветовом решении (Рисунок 4.7), а также иных данных, представленных производителем,

например, об артикуле или стране происхождения. В случае возникновения технологических противоречий между выбираемыми материалами (например, в силу их различной растяжимости) происходит их автоматическое исключение из перечня предлагаемых вариантов. В зависимости от количества выбранных вариантов в каждой подкатегории автоматически формируется соответствующее количество эскизов с использованием матричного метода комбинирования структурных элементов одежды.

В следующем разделе программы «Итоговые модели» пользователю демонстрируются эскизы совместно проектируемой модели с учетом отобранных им вариантов структурных элементов изделия и материалов (Рисунок 4.8)

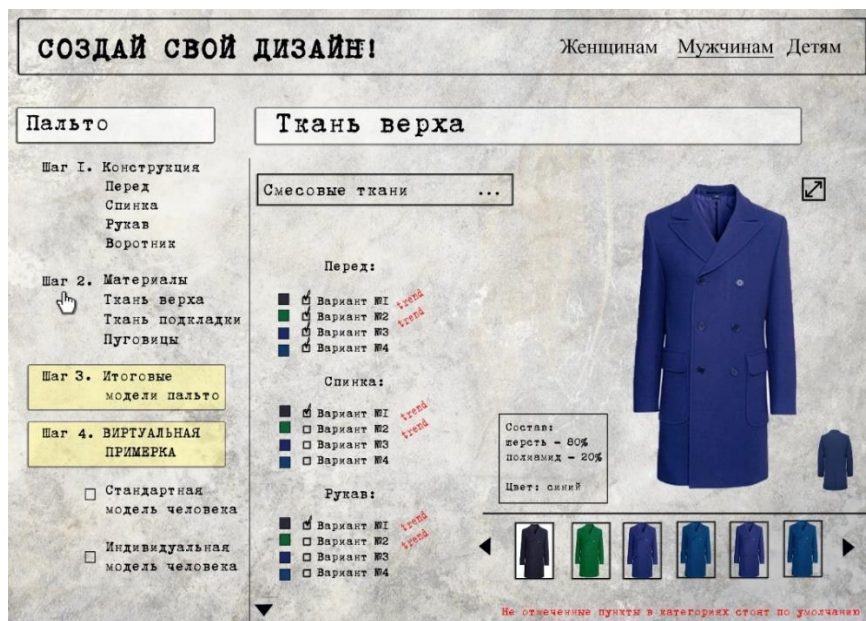


Рисунок 4.7 – Раздел программы «Конфекционирование»

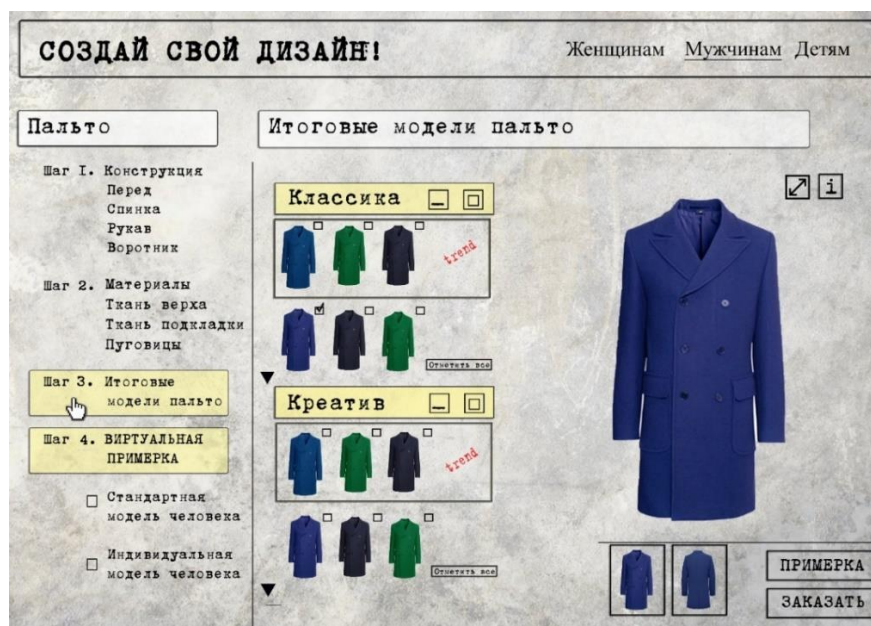


Рисунок 4.8 – Раздел программы «Итоговые модели»

Графические изображения моделей пальто в этом разделе группируются в блоки «Классика» (в классическом стиле) и «Креатив» (других стилевых направлений). Распределение полученных эскизов по блокам происходит на основании автоматического анализа структурных элементов изделия, формирующих общий стиль изделия. Если в эскизе присутствует хотя бы один структурный элемент, не соответствующий классическому стилю, то эскиз размещают в блоке «Креатив». В каждом блоке осуществляется ранжирование эскизов в зависимости от количества структурных элементов, имеющих пометку «*trend*» (наиболее отвечающих актуальным направлениям моды): чем больше таких элементов в изделии, тем выше позиция эскиза. Блоки можно разворачивать для просмотра всех эскизов, чтобы отметить наиболее подходящий из них, после чего автоматически во всех разделах программы выделяются соответствующие этому эскизу подкатегории (структурные элементы конструкции и виды материалов). Клиенту предоставлена возможность после завершения совместного проектирования модели перейти в раздел «Заказать» и оформить покупку изделия, указав свои размерные признаки. Дополнительно пользователь может провести виртуальную примерку совместно проектируемой модели на виртуальном манекене его размеро-роста в разделе «Примерка». Из эскизов, отмеченных в разделе «Итоговые модели», формируется блок «Корзина» (Рисунок 4.9).

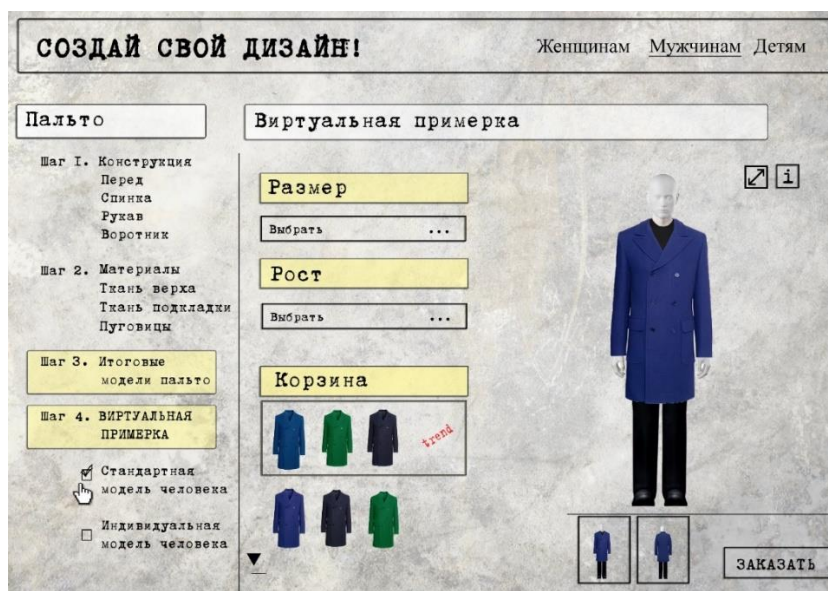
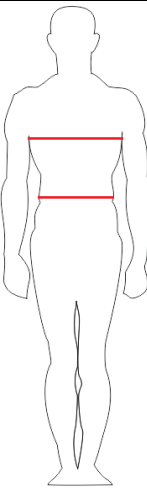
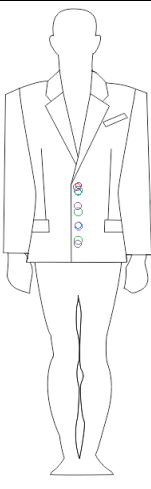
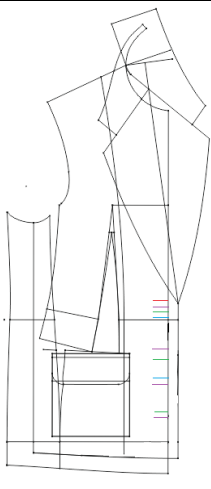
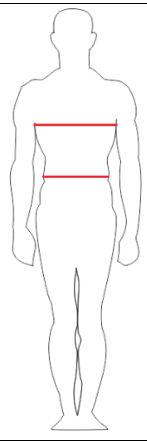
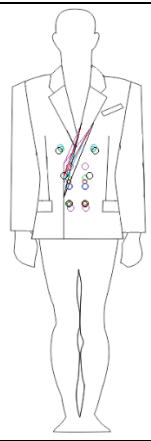
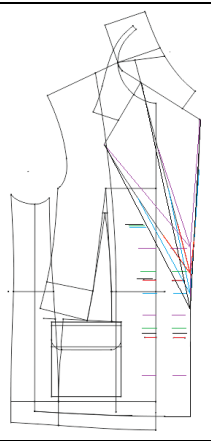
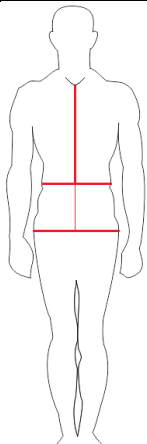
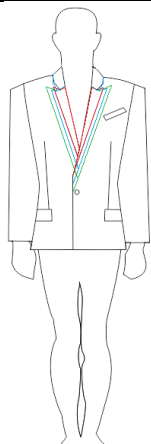
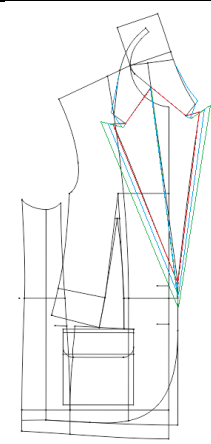


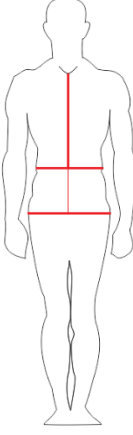
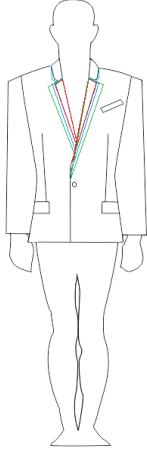
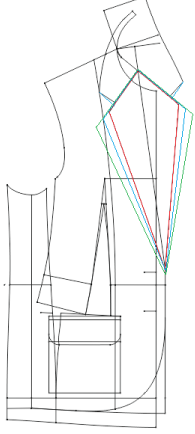
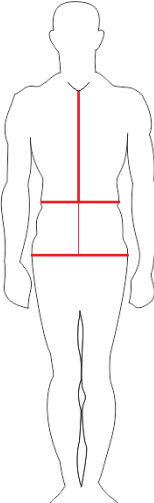

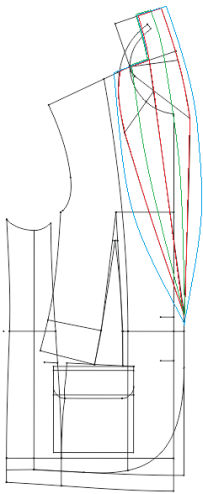
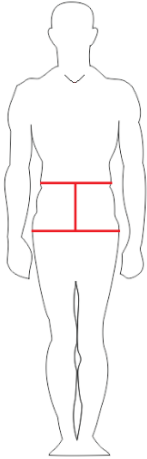
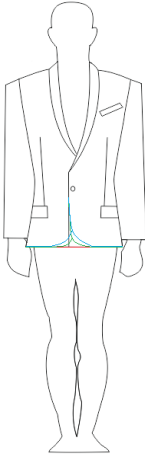
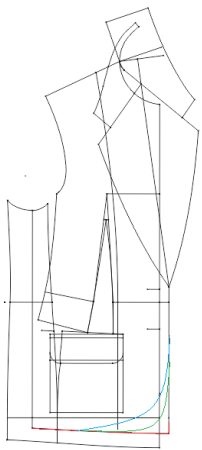
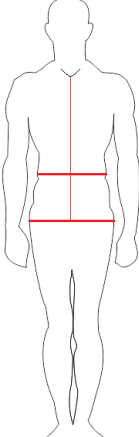
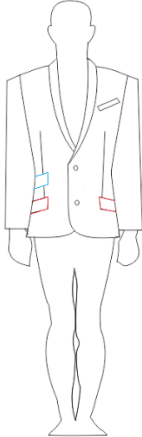
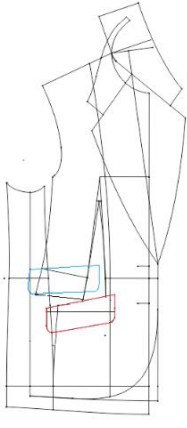
Рисунок 4.9 – Раздел программы «Виртуальная примерка»

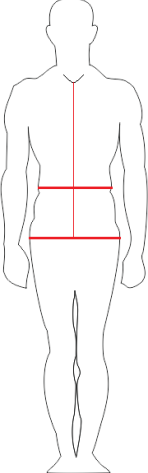
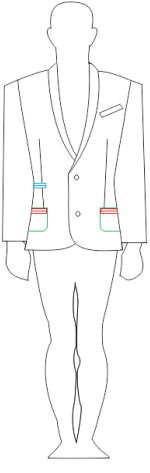
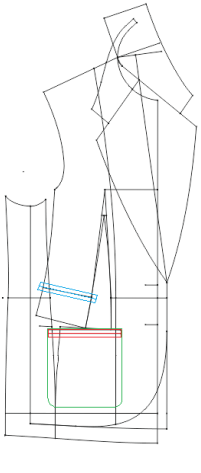


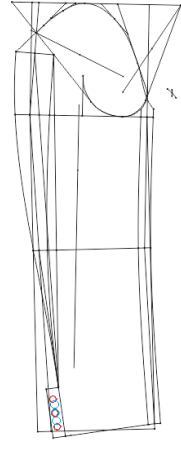
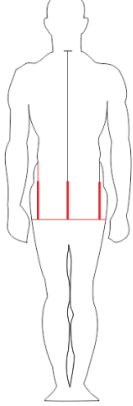
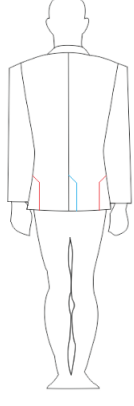
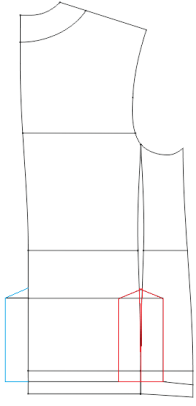
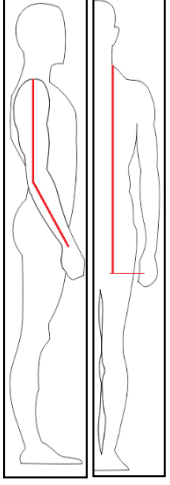
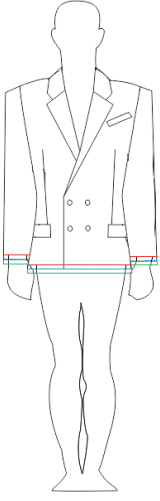
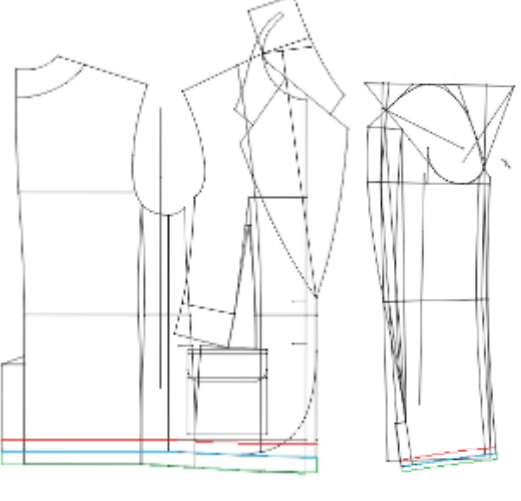
Раздел «Виртуальная примерка» включает подразделы «Стандартная модель человека», где виртуальная фигура пользователя задается двумя параметрами «Размер» и «Рост», и «Индивидуальная модель человека», где указываются значения более широкого

перечня размерных признаков - «Рост», «Обхват груди», «Обхват талии», «Обхват бедер» или загружается готовый виртуальный манекен фигуры, сформированный с помощью соответствующих устройств и приложений, на котором и демонстрируется модель проектируемого изделия. Особенности внесения изменений в модельную конструкцию мужского пиджака в соответствии с пожеланиями покупателей представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Персонализированная коррекция модельной конструкции пиджака

Измерения на фигуре	Корректируемые элементы модели	Изменения на техническом эскизе модели	Изменения в чертеже
	<p>Однобортный стиль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - С 1-й пуговицей - С 2-мя пуговицами - С 3-мя пуговицами - С 4-мя пуговицами 		
	<p>Двубортный стиль:</p> <ul style="list-style-type: none"> С 4-мя пуговицами (застежка на две) (застежка на одну) С 6-ю пуговицами (застежка на две) (застежка на три) (застежка на одну) 		
	<p>Лацкан с острым отворотом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маленький - Стандартный - Большой 		

	<p>Лацкан с классическим отворотом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маленький - Стандартный - Большой 		
	<p>Лацкан с шалевым отворотом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маленький - Стандартный - Большой 		
	<p>Линия низа однобортного пиджака:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прямая - Дугообразная/изогнутая - Слегка изогнутая 		
	<p>Наклонные карманы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 наклонных кармана с клапаном - 2 наклонных кармана с клапаном и 1 карман для билета с клапаном 		

	<p>Карман в рамку: -2 кармана в рамку 2 кармана в рамку и - 1 карман для билета в рамку Накладной карман: - 2 накладных кармана</p>		
	<p>Пуговицы рукава: - 3 декоративных пуговицы - 3 рабочих пуговицы - 3 близко посаженные пуговицы</p>		
	<p>Шлица: - Две шлицы в боковых швах - Шлица в среднем шве - Без шлицы</p>		
	<p>Длина изделия и рукава: - <u>Уменьшенная длина рукава</u> (увеличенная) - <u>Уменьшенная длина изделия</u> (увеличенная) - * <u>Базовая длина</u></p>		

Согласно выводам британских ученых из *Brunel University (Pan B., Holland R., 2006)* к условиям внедрения массовой кастомизации в швейную промышленность следует отнести применение таких технологий, как гибкая система производства, компьютеризация изготовления и продаж продукции, автоматизированное проектирование и визуализация изделий, современные информационные технологии [311], которые позволяют сократить циклы разработки изделий и помогают производителям быстрее реагировать на запросы покупателей.

Интерес потребителей к продукции массовой кастомизации обусловлен обеспечением хорошего качества изделия при относительно низкой цене, обеспечиваемой высокой производительностью и экономией от масштаба промышленного производства, а также получением продукта, в большей степени отвечающего индивидуальности как по форме и размерам фигуры, так и по уникальному внешнему образу. На готовность покупателей к совместному проектированию одежды в интернете влияет доверие к сервису производителя, наличие доступа к удобным интерактивным и эффективным онлайн-инструментам, разнообразием опций дизайна и помощи в его осуществлении.

Отличительным принципом массовой кастомизации на швейных предприятиях является интеграция клиента в производственные процессы, а именно вовлечение покупателя в разработку персонализированной модели изделия путем уточнения его внешнего вида и выбора отдельных элементов его дизайна. Промышленниками интерактивное взаимодействие с клиентом зачастую может восприниматься негативно из-за ожидаемых дополнительных затрат на персонализацию выпускаемой продукции, в то время как оно может стать средством повышения эффективности и экономии затрат благодаря:

- ✓ отсрочке ряда производственных процессов до размещения предоплаченного заказа;
- ✓ получению более точной информации о требованиях рынка и запросах конкретных покупателей в узком рыночном сегменте;
- ✓ сокращению затрат на торговый персонал и избыточные складские запасы;
- ✓ повышению лояльности клиентов.

К недостаткам массовой кастомизации в швейной промышленности на современном уровне развития следует отнести существующие проблемы с достоверностью данных об

измерениях тела потребителя и ограничение возможностей совместного дизайна моделей, связанное с имеющимися технологическими и сырьевыми ресурсами предприятий. Следует обратить внимание на то, что пока по сравнению с развитым и однородным рынком продукции массового производства, мировой рынок товаров массовой кастомизации все ещё остается достаточно фрагментированным. Тем не менее массовая кастомизация играет революционную роль в современной швейной промышленности, демонстрируя спрос на продукцию, заведомо востребованную потребителями.

4.3 ВИРТУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОТРЕБИТЕЛЯМ

Для развития долгосрочной лояльности потребителей к брендам мужской одежды важна разработка стратегий продаж, обеспечивающих как конкурентоспособность на национальных рынках, так и учитывающих потребительские предпочтения мужчин [282]. Ещё в 1990-х гг. ученые *University of Arizona* и *University of Tennessee* (*Shim S., Drake M., 1990*) предсказывали рост интереса к покупкам одежды в интернете [346].

В настоящее время в розничной электронной торговле одеждой зарубежными исследователями (*Guan C. et al., 2016; Zhu X.-J. et al., 2017, Liu K., 2017*) выделены три основные направления [218, 278, 394]:

- 1) рекомендательные системы для поиска и подбора подходящей пользователю одежды по её изображениям, основанные на аккумулировании знаний по стилю, антропометрическому соответствию изделий, о предпочтениях клиента, целях его покупки и т.д.
- 2) интеллектуальные технологии оценки качества посадки одежды и её виртуальной примерки фигурах потребителей, основанные на применении систем 3D проектирования;
- 3) персонализированное проектирование, интерактивное моделирование и продажа одежды по заказам.

По мнению французских ученых из *Université Lille* (*Liu K., 2017*) неготовность к электронным продажам одежды является одним из основных недостатков традиционного производства одежды, что чаще всего связано с отсутствием на предприятиях технологий 3D проектирования и компьютеризированной оценки посадки изделий [278]. При этом согласно британским исследованиям, проведенным в *London College of Fashion* (*Ross F.,*

2012), элитные портные, шьющие на заказ мужские костюмы на Сэвил-Роу в Лондоне, уже успешно адаптировались к новым технологиям в антропометрии, производстве и электронной коммерции благодаря применению 3D технологий, социальных медиа и развитию модных веб-сайтов, посвященных индивидуальному пошиву мужских костюмов в Великобритании, Европе и США [338]. Голландские и американские производители мужской деловой одежды (*Bangert A., Dörpmund T., 2013*) рассматривают рекламные кампании в интернете важнейшим двигателем продвижения мужских костюмов [167].

По данным американских исследователей из *Iowa State University (Fiore A., 2008)*, чтобы вдохновить покупателей их к выбору продукции определенного бренда, его производителям важно понимать ожидания клиентов, приобретающих товары в интернете, и уметь использовать разнообразные цифровые технологии, виртуальные ресурсы, мультимедийные инструменты, в том числе интерактивные опции интерфейса своего веб-сайта [205]. Согласно исследованиям в *University of North Texas (Yang K., Young A., 2009)* для электронной розничной торговли одеждой удобнее простые и эстетичные веб-интерфейсы с функцией индивидуализации запросов [381], имитирующие виртуальный магазин с помощью 3D графики, поддерживающие просмотр одежды в 2D или 3D форматах, а также комбинирование различных предметов одежды вместе [185]. Результаты, полученные в *University of Delaware (Kim H., Jin B., 2006)*, показывают, что увеличению посещаемости сайтов розничной торговли одеждой, особенно предназначенной для молодежи, способствует развитие вокруг них виртуальных сообществ [258]. Для выхода брендов российской одежды на мировые онлайн-платформы продаж требуется изменения формата виртуального представления производимых изделий, а также их продвижение и на веб-сайте, и в социальных сетях [418]. Улучшение коммуникации производителей и покупателей способствует росту продаж, помогает усовершенствовать выпускаемый ассортимент благодаря достоверной обратной связи и сформировать базу лояльных потребителей с учетом их возраста, местонахождения, ожиданий и предпочтений.

Исследование виртуального опыта онлайн-покупок одежды, проведенное в *Illinois State University (Yu U. et al., 2012)* показало, потребители чаще всего сталкиваются с риском визуального, тактильного и качественного несоответствия характеристик изделий [268, 389]. Анализ, проведенный в *University of Geneva* и *Nanyang Technological University*

(Cordier F. et al., 2003), к наиболее частым проблемам покупки одежды в интернете относит плохую посадку и несоответствие цвета заявленному, которые и создают высокий процент возвратов. Для решения этих проблем предлагается виртуальная кастомизация одежды с помощью таких интерактивных операций, как автоматическая настройка 3D манекена по размерным признакам фигуры потребителя, введение или изменение отдельных деталей или свойств изделия, виртуальная примерка и коррекция конструкции одежды для улучшения посадки на виртуальном аватаре покупателя в режиме реального времени [185]. Результаты исследования, проведенного в *University of Texas at Austin* (Lee H. et al., 2010), свидетельствуют от том, что развитие интерактивных технологий, учитывающих индивидуальные особенности и предпочтения потребителей, и их внедрение в электронную торговлю способствуют повышению спроса и обеспечения лояльности потребителей одежды [269].

Согласно результатам эмпирического исследования онлайн-технологий продажи одежды в *University of South Carolina* и *Auburn University* (Kim J., Forsythe S., 2007) потребители воспринимают виртуальные изделия больше гедонически, чем утилитарно, что говорит о значимости эстетического и развлекательного аспекта виртуального представления промышленных коллекций [259]. Среди факторов, в наибольшей степени влияющих на намерение осуществить покупки одежды через Интернет, в *King Saud University* (Almousa M., 2011) выделены затраты времени и качество товара [157]. Исследование, проведенное в *Dong-A University* и *Auburn University Montgomery* (Park E. et al., 2012) показало, что на восприятие одежды в Интернете в большей степени влияют разнообразие выбора, увеличивающее количество импульсных покупок, и цена, обуславливающая степень удовольствия от покупки [313]. В связи с этим по мнению специалистов из *Zhejiang University* (Zhang X., Huang R., 2013) особое значение приобретает система виртуального мерчандайзинга и показа промышленных коллекций одежды [392], дающая возможность предварительно визуально оценивать предметы одежды [159]. Для интеграции российской швейной промышленности в систему мировой электронной коммерции и организации дистанционных продаж производимой продукции важно качественное и достоверное виртуальное представление выпускаемых моделей в Интернете (Рисунок 4.10).

С изменением структуры питания и снижением физической активности увеличивается количество различных типов тела, что приводит к дефектам посадки

мужских костюмов при одевании на фигуры с выступающим животом или другими особенностями телосложения. Для персонализированного промышленного изготовления костюмов на такие фигуры предлагается корректировка типовых лекал путем внесения изменений в конструкцию костюма [230].



Рисунок 4.10 – Кинограмма виртуального представления мужского костюма

Исследователями из *Donghua University* (Yang Y. et al., 2007) предлагается модифицировать цифровые лекала на индивидуальные фигуры путем развертки поверхности индивидуальной 3D модели одежды и генерации лекал с помощью искусственного интеллекта [382]. По мнению исследователей из *North Carolina State University* (Devajaran P., Istook C., 2004) интеграция цифровых технологий измерения тела в САПР для изменения лекал модели в соответствии с формой тела клиента позволило крупным розничным продавцам представлять покупателям одежду, сделанную на заказ [193].

В онлайн-торговле используют 3D аватары, отображающие форму и размеры тела клиентов, на которые можно примерять образцы одежды и оценивать их посадку с помощью трехмерной визуализации выбранных моделей, одетых на аватар [274]. Британскими учеными из *Manchester Metropolitan University* (Apeageyi P., Otieno R., 2007) доказана эффективность применения 3D технологий для оценки качества посадки одежды на фигуре человека и последующей кастомизации лекал для её улучшения [160]. Для онлайн-выбора одежды, наиболее подходящей потребителю, важно правильно идентифицировать размер его тела, чтобы сократить возвраты продукции, связанные с плохой посадкой [159]. Исходя из результатов исследований в *University of Manchester* и *Loughborough University* (Januszkiewicz M. et al., 2017; Kim D.-E., 2016) чаще всего риски возврата изделий в интернет-магазинах одежды связаны именно с субъективностью личного восприятия размеров и формы своего тела, в связи с чем рекомендуется развивать

способы взаимодействия с пользователями путем внедрения технологий 3D сканирования тела, интерактивной электронной коммерции и виртуальных примерок [239, 255]. Технология виртуальной примерки одежды направлена на тестирование и улучшение посадки на виртуальных фигурах с заданными размерными признаками и расширение опыта покупок в интернете. Китайскими специалистами из *Xi'an Polytechnic University* (Zhu X. et al., 2017) отмечен рост заинтересованности пользователей Интернета в интерактивном выборе и изменении дизайна моделей одежды, включая модификацию цвета, материала, деталей отделки изделия, что способствует принятию решения потребителями о покупке и соответственно увеличению прибыльности производителей [394].

Для загрузки трехмерных цифровых изображений фигур потребителей на сайты производителей и продавцов одежды существует ряд мобильных приложений, позволяющих использовать телефоны и другие устройства в качестве 3D сканера. Такие приложения, как *Mysizeid* [421], *BodyRecog* [420], *Autodesk 123D Catch* [398] (Рисунок 4.11, а-в), благодаря встроенной камере захватывают и оцифровывают изображение человека, отображая его фигуру на экране устройства после обработки специальным программным обеспечением. Получаемые 3D модели фигуры человека могут не отличаться точностью антропометрических параметров, но характеризоваться психофизиологическим подобием, достаточным для представления виртуальных образцов готовой одежды на виртуальной фигуре потребителя. На кафедре ХМКТШИ РГУ им. А.Н. Косыгина для оцифровки фигуры человека предложен вариант 3D сканера [396] на основе программного обеспечения *ReconstructMe* [414] и сенсоров *Microsoft Kinect* [416] (Рисунок 4.11, г).

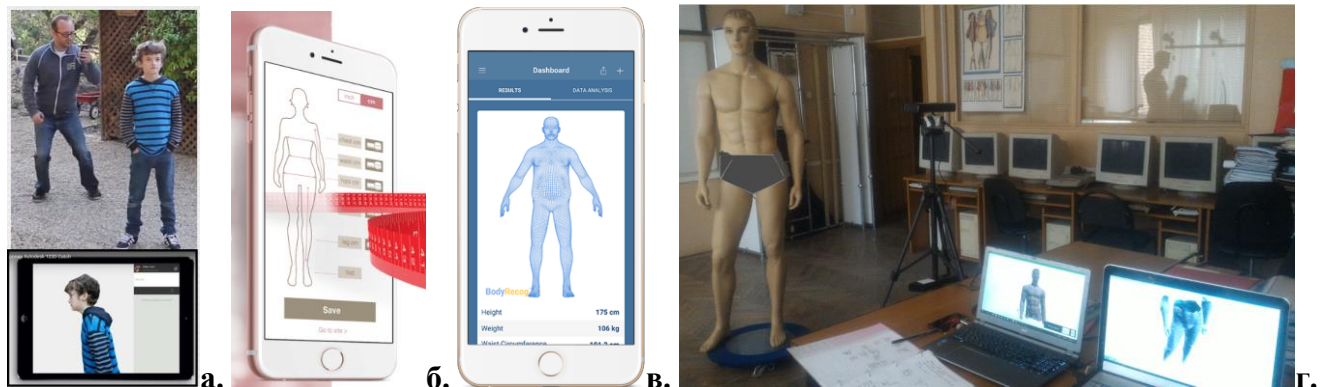


Рисунок 4.11 – Оцифровка фигур мобильными приложениями: а) *Autodesk 123D Catch* [398], б) *Mysizeid* [421], в) *BodyRecog* [420]; г) *ReconstructMe* [414]

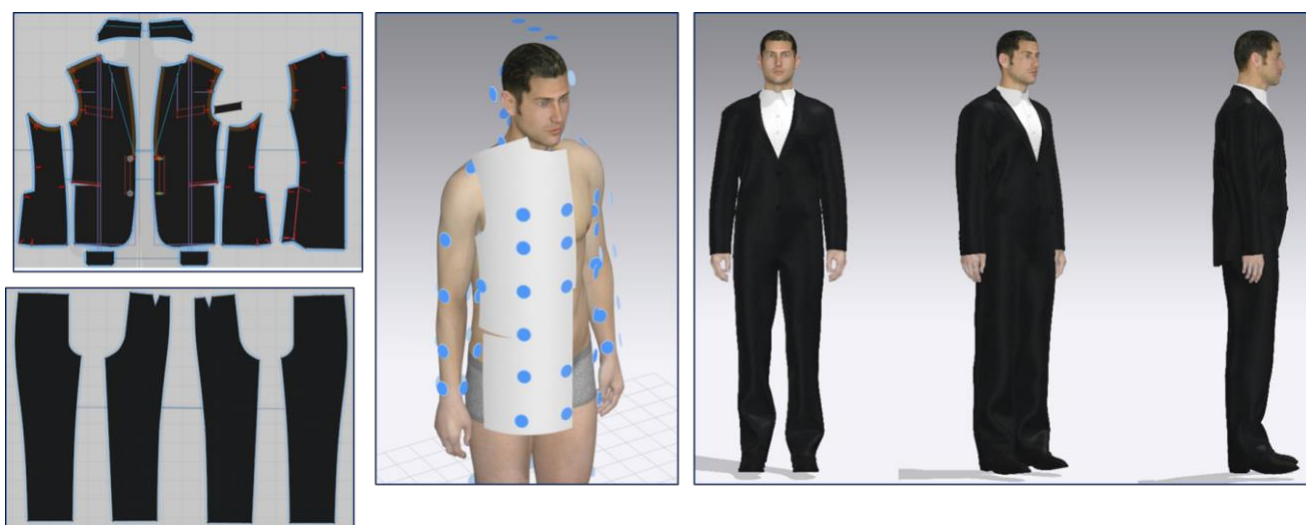
Для визуализации промышленных коллекций одежды и виртуального представления их потребителям в настоящее время применяют следующие решения: трехмерные художественные или технические эскизы изделий; фотографии моделей одежды, одетых на фигуру человека; результат одевания лекал на трехмерные аватары типовых или индивидуальных фигур, одевание лекал на 3D модель отсканированной фигуры потребителя.

Для представления потребителю готовых изделий совместно с профессором *Петросовой И.А.* предложены способы виртуального представления мужских костюмов:

- ✓ на типовом или индивидуальном трехмерном манекене, выбранном по основным размерным признакам из имеющихся в базе данных;
- ✓ на трехмерной оцифрованной (отсканированной) фигуре потребителя, которая загружена в систему автоматизированного проектирования, имеющую модуль виртуальной примерки.

Чтобы подобрать наиболее подходящий индивидуальный виртуальный 3D манекен из базы данных в модуль визуализации готовых изделий загружают ведущие антропометрические характеристики потребителя, измеренные им самим (прежде всего - рост, обхват груди III, обхват бедер для женщин и обхват талии для мужчин). Для более опытных пользователей предлагается загрузить фотографии фигуры потребителя в полный рост (спереди, сбоку и сзади), что позволяет автоматически собрать 3D модель его фигуры по фотографиям. После чего из базы данных автоматизированной системы проектирования подбирается соответствующий виртуальный манекен. В системе аккумулируется база данных оцифрованных лекал предприятия по моделям, закодированных в наиболее удобном формате для сохранения коммерческой тайны о разработках. Отдельно пополняется база данных элементов кастомизации для каждой модели, включая палитру цветов, текстур материалов, конструктивных и декоративных элементов. Работа системы визуализации готовых изделий в программной среде *CLO3D* проиллюстрирована на Рисунке 4.12. Парные лекала загружают в систему в формате зеркального отображения (Рисунок 4.12, а) с указанием швов стачивания и мест дублирования для большей достоверности отражения жесткости материала в изделии. Из базы данных выбирают типовой манекен, в наибольшей степени подходящий по размерным признакам к фигуре потребителя, на который «одевают» лекала рассматриваемой модели изделия, при этом детали конструкции располагают на

виртуальном манекене, используя специальные точки привязки (Рисунок 4.12, б). Такое виртуальное представление мужского костюма на виртуальной фигуре можно осуществить как на фотографиях, так и в видеоформате (Рисунок 4.12, в).



а

б

в

Рисунок 4.12 – Визуализация мужского костюма: а- оцифрованные лекала; б- одевание лекал на манекен, в – виртуальное представление изделия на манекене

Разработанный алгоритм визуализации проектируемых мужских костюмов на фигурах потребителей позволяет решать задачу виртуальной демонстрации готового изделия на фигурах разного телосложения с возможностью интерактивной дистанционной автоматизированной коррекции лекал в соответствии с изменением внешней формы фигур. Кроме того, данный алгоритм позволяет вовлекать покупателей в интерактивную модификацию некоторых элементов персонального дизайна костюма, а именно: выбирать цвет, сырьевой состав и текстуру материала из предлагаемых производителем, определять набор желаемых конструктивных и декоративных элементов изделия, включая оформление воротника, карманов, шлиц и других, и оперативно оценивать результат, отображаемый в реальном времени на визуализации готового изделия.

Для повышения достоверности визуализации готовых изделий на фигурах потребителей отработан алгоритм виртуального представления изделий промышленной коллекции предприятия на реальных фигурах потребителей разных размеров и роста. Для потребителя доступны разные варианты виртуального отображения рассматриваемого мужского костюма: на типовом манекене (Рисунок 4.13, а) или на персонализированной виртуальной фигуре (Рисунок 4.13, б-г), чтобы покупатель мог оценить внешний вид и посадку изделия, учитывающую особенности его телосложения.



Рисунок 4.13 – Виртуальное представление костюмов: а - на типовом манекене, б – на персонализированном манекене типового размеророста; в- на манекене большего роста, г- на манекене большего размера и меньшего роста

Визуализация готовых изделий промышленного производства в виртуальном пространстве путем одевания оцифрованных лекал деталей конструкции на отсканированную фигуру потребителя позволяет объективно оценивать их соразмерность по степени их геометрического соответствия и субъективно оценивать внешний вид в целом и возникновение дефектов в виде складок или заломов, связанных с несоответствием геометрических параметров отдельных деталей (например, ширины спинки на определенном уровне) и фигуры человека. Своевременный отказ от покупки несоразмерного изделия сократит возвраты продукции и расходы предприятия на её доставку и поможет потребителю выбирать наиболее подходящую ему одежду, создавая лояльность конкретному производителю.

Внедрение результатов диссертационной работы в производственных условиях ЗАО «Псковская швейная фабрика «Славянка», специализирующейся на производстве мужской классической одежды, показало, что:

- определение стилового разнообразия мужских костюмов и выделение факторов, определяющих мотивацию покупки мужских костюмов, позволило снизить на 15% затраты по разработке и созданию промышленных коллекций предприятия;

- использование предлагаемых рекомендаций для совершенствования процесса проектирования конструкций и технологических операций изготовления мужских костюмов из тканей повышенной эластичности привело к снижению количества жалоб от потребителей на 40% и соответственно уменьшило претензионную нагрузку, связанную с потерей формы и искажением размеров изделия в процессе эксплуатации;
- исследование свойств тканей повышенной растяжимости позволило как расширить ассортимент моделей предприятия, так и добиться улучшения качества посадки на различных фигурах, что в результате повысило удовлетворенность конечных потребителей и позволило охватить новые группы клиентов;
- рекомендации по виртуальному продвижению промышленных коллекций мужских костюмов актуальны для их оптовой и розничной продажи.

Внедрение результатов диссертационного исследования в производственных условиях ЗАО «Александрия» показало, что применение предложенных способов конструктивного формообразования и технологического формозакрепления позволило на 23% увеличить производительность труда секции влажно-тепловой обработки при пошиве пиджаков из тканей с высокими показателями эластичности. Виртуальное представление новых моделей мужских костюмов способствует интенсификации продаж промышленной продукции, что подтвердило его включение в бизнес-план работы в области продвижения изделий, производимых ЗАО «Александрия» для внутреннего и внешнего рынков. Отмечена его особая актуальность в условиях ограничений, связанных с коронавирусной инфекцией, как благодаря возможности представить продукцию предприятия большему числу оптовых и розничных клиентов, количество которых на выставках и в торговых центрах значительно сократилось, так и благодаря увеличению потенциала для поиска новых партнеров за рубежом.

В производственных условиях АО «Сударь» используются результаты данного исследования по разработке методов виртуального продвижения промышленных коллекций и персонализации мужских костюмов, по подбору рационального состава пакетов материалов, по обоснованной корректировке конструкций мужских пиджаков из тканей различного сырьевого состава и степени эластичности с учетом заданной свободы облегания, по выбору силуэта и особенностей покроя мужских пиджаков с учетом растяжимости и сезонного назначения костюмных тканей, по значимости факторов,

влияющих на принятие решения о покупке мужских костюмов отечественными потребителями. Отмечена эффективность внедрения в промышленное производство:

- результатов художественно-конструктивного анализа современных коллекций мужских костюмов ведущих зарубежных брендов;
- результатов анализа физико-механическим свойств костюмных тканей, предназначенных для производства мужских пиджаков и брюк различных силуэтов;
- рекомендаций по совершенствованию конструкций и технологии изготовления мужских пиджаков разных силуэтов из эластичных костюмных тканей;
- способа виртуального представления и продвижения промышленных коллекций мужских костюмов непосредственно производителем.

Использование результатов исследования позволило увеличить оборачиваемость товарно-материальных запасов на 26% и коэффициент оборачиваемости на 14%, на 11% увеличилось число покупателей, совершающих покупки в магазинах розничной сети предприятия, относительно общего числа посетителей, экономическая эффективность от использования результатов исследования АО «Сударь» составила 5,5 млн. руб. за период с 2017 по 2020 гг.

ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ:

1. Установлено, что при принятии решения о покупке мужского классического костюма потребителями наибольшее внимание уделяется качеству посадки и удобству выполнения движений в изделии, дизайну модели, её силуэту и цвету, качеству обработки, комфортности ощущений в одежде с учетом воздухопроницаемости и гигроскопичности материалов и возможности стирки, при этом предпочтения потребителей незначительно коррелируют с мнением о них производителей и продавцов, хотя корреляция их суждений между собой достаточно высока. Корреляция мнений мужчин и женщин, а также групп потребителей разного возраста по оценке свойств мужских костюмов, наиболее значимых для их выбора и покупки, достаточно высока.
2. Выявлено, что предоставление услуги корректировки конструкции мужских костюмов для улучшения их посадки на фигурах покупателей существенно увеличивает их продажи и повышает удовлетворенность клиентов. Наиболее популярными операциями персонализации мужских костюмов на фигуры покупателей являются изменение длины брюк, приталивание брюк и пиджака; к основным корректирующим

операциям также отнесены изменение длины рукавов и стана, расширение или заужение изделий, регулировка контуров шлицы, сглаживание складок под ягодицами, углубление, выравнивание и исправление иных дефектов горловины, вытачек и плечевых швов, изменение уровня линии талии брюк, выравнивание и осноровка низа изделий, пришив пуговиц.

3. Для реализации интерактивного проектирования мужской одежды покупателями на сайте производителя предложены алгоритмы интерактивного взаимодействия потребителя с производителем на его сайте для персонализации выбранной мужской одежды путем внесения несущественных изменений в модельные конструкции и выбора отдельных элементов дизайна изделия.

4. Разработан алгоритм визуализации готовых мужских костюмов массового производства на реальных фигурах потребителей путем одевания оцифрованных лекал деталей конструкции на отсканированную фигуру потребителя или типовой виртуальный манекен соответствующего размера и роста для оценки их соразмерности (степени их геометрического соответствия) и оценки внешнего образа в целом, чтобы помочь потребителю дистанционно выбрать наиболее подходящую ему одежду.

5. Внедрение результатов диссертационной работы на швейных предприятиях, специализирующихся на производстве мужской классической одежды, показало, что определение стилевого разнообразия мужских костюмов и выделение факторов, определяющих мотивацию покупки мужских костюмов позволяет снизить затраты по разработке промышленных коллекций на 15%, рекомендации по проектированию мужских костюмов из тканей повышенной эластичности – уменьшить на 40% претензионную нагрузку; применение предложенных способов конструктивного формообразования и технологического формозакрепления - на 23% увеличить производительность труда секции влажно-тепловой обработки при пошиве пиджаков из тканей с высокими показателями эластичности. Внедрение результатов исследования позволило увеличить оборачиваемость товарно-материальных запасов предприятия на 26%, коэффициент оборачиваемости - на 14% и на 11% - число покупателей, совершающих покупки в магазинах розничной сети предприятия, относительно общего числа посетителей. Отмечена актуальность рекомендаций по виртуальному продвижению промышленных коллекций мужских костюмов для оптовой и розничной продажи, особенно в условиях ограничений, связанных с коронавирусной инфекцией.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

1. Движущими силами изменений в швейной промышленности, ставшей одной из наиболее глобализированных отраслей мировой экономики, являются внедрение технологических достижений, массовой кастомизации и виртуальных инструментов торговли.
2. Анализ коллекций ведущих мировых производителей мужских костюмов показал, что ключевыми тенденциями их проектирования являются как уменьшение объемной формы изделий в целом и в области талии особенно, так и сохранение свободного силуэта в изделиях повседневного стиля путем увеличения длины и ширины пиджаков.
3. Выявлено, что сезонное изменение костюмных тканей по сырьевому составу, фактуре и цветовой гамме не оказывает статистически значимого влияния на художественно-конструктивные особенности мужских костюмов ведущих зарубежных производителей, за исключением изменений в дизайне отдельных декоративных деталей.
4. Установлено, что выбор подходящего силуэта, конструктивного решения и способов формообразования мужских пиджаков связан с физико-механическими свойствами используемых костюмных тканей, и прежде всего с растяжимостью, изгибной жесткостью, способностью к сдвигу, релаксационной усадке и цифровой оценкой грифа.
5. Представлены рекомендации по конструированию пиджаков прилегающих силуэтов из тканей с различным содержанием эластичных волокон, включая процедуры уменьшения конструктивных прибавок по всем обхватным параметрам и к ширине спинки; уменьшения посадки по окату рукава, уменьшению ширины рукава, проймы, высоты оката и соответственно увеличению скоса плеча, разработку пакета материалов изделия; выбор режимов и содержания операций влажно-тепловой обработки, проведение декатирования костюмных тканей, имеющих усадку более 4%, обеспечение контроля длины проймы, оката, посадки по перегибу лацкана и среза борта при обтачивании, а также контроля за показателями растяжимости при раскладке лекал.
6. Выделены 36 признаков внешнего вида мужских пиджаков, позволяющих обоснованно оценить качество их посадки на виде спереди, сбоку, сзади и по общему впечатлению, среди которых наибольшей потребительской значимостью отличаются: ширина рукавов в области бицепса, длина плеча, положение бокового кармана по высоте, правильная форма оката рукава, длина рукава, положение линии талии сзади, длина пиджака, ширина оката, затруднение поднятия рук. С повышением процента содержания

эластомеров в материале к появлению дефектов в большей степени приводят: недостаточное прилегание шлиц пиджака, появление свободных складок при движении в верхней части спинки, некорректность объема головки и формы оката рукава. Для изделий из летних тканей наиболее важными конструктивными признаками являются прилегание шлиц пиджака и правильная форма оката рукава, а для изделий из зимних тканей - затруднение поднятия рук и свобода в области талии сзади.

7. Выявлено наличие зависимости давления пиджаков прилегающих силуэтов из эластичных тканей на тело человека от антропометрических данных потребителей: в среднем при увеличении «обхвата груди» на 1см давление в области лопаток в среднем увеличивается на 4,1%, а в области бицепсов – на 2,5%, в области плеча - на 10,9%. Наиболее существенными для ощущения комфорта пиджаков прилегающих силуэтов из тканей с эластичными волокнами являются показатели давления на участках шеи и лопаток, при этом резкий уровень дискомфорта потребителя возникает при существенном различии величины давления одежды на этих участках тела человека.

8. Установлено, что при принятии решения о покупке мужского классического костюма потребителями наибольшее внимание уделяется качеству посадки и удобству выполнения движений в изделии, дизайну модели, силуэту и цвету изделий, качеству их обработки, комфортности ощущений в одежде с учетом воздухопроницаемости и гигроскопичности материалов и возможности стирки, при этом корреляция между запросами мужчин и женщин, а также потребителей разного возраста достаточно высока, в отличие от менее значимой корреляции между ожиданиями потребителей и мнением как производителей, так и продавцов.

9. Показано, что возможность корректировки конструкции мужских костюмов в процессе их подгонки на фигуры покупателей существенно увеличивает их продажи и повышает удовлетворенность клиентов, при этом наиболее популярными операциями являются изменение длины брюк, а также приталивание брюк и пиджака.

10. Предложены алгоритмы интерактивного взаимодействия потребителя с производителем на его сайте для персонализации выбранной мужской одежды путем внесения несущественных изменений в модельные конструкции и выбора отдельных элементов дизайна изделия.

11. Разработан алгоритм визуализации готовых мужских костюмов массового производства на реальных фигурах потребителей путем одевания оцифрованных лекал

деталей конструкции на отсканированную фигуру потребителя или её манекен для оценки их соразмерности (степени их геометрического соответствия) и оценки внешнего образа в целом, чтобы помочь потребителю выбрать наиболее подходящую ему одежду.

12. Внедрение результатов исследований позволило снизить затраты по разработке промышленных коллекций мужских костюмов из эластичных тканей на 15% благодаря определению стилового разнообразия изделий и факторов, мотивирующих к их покупке; снижению на 40% претензионной нагрузки, связанной с искажением формы и размеров изделия в процессе эксплуатации; увеличению оборачиваемости товарно-материальных запасов предприятий на 26%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации» от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ (ред. от 20.07.2020)
2. «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»/ утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. N 642 (ред. от 15.03.2021).
3. «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 г. и на период до 2035 г.»/ утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.06.2020 г. N 1512-р
4. ГОСТ 28000-2004 Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2006. – 16 с.
5. ГОСТ 31399-2009 Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. - М.: Стандартинформ, 2011. - 23 с.
6. ГОСТ 31399-2009 Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. - М.: Стандартинформ, 2011. - 23 с.
7. ГОСТ Р 52774-2007 Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. - М.: Стандартформ, 2008. - 22 с.
8. ГОСТ Р 52775-2007 Классификация типовых фигур мужчин особо больших размеров. - М.: Стандартформ, 2008. - 14 с.

Книги, монографии, учебные пособия

9. *Авсеев Е.Г., Казанская Т.В., Дорфман Н.Я.* Типизация технологических потоков по изготовлению мужских костюмов и пальто. - М.: ЦНИИИТЭИЛП, 1974. - 24 с.
10. *Алдрич У.* Мужская одежда. Английский метод конструирования и моделирования. 110 чертежей конструкций, адаптированных для российских фигур. - М.: Эдипресс-конлига, 2017.- 186 с.
11. *Андреева Е.Г.* Основы проектирования одежды из эластичных материалов. - М.: МГУДТ, 2004. - 134 с.
12. *Афанасьева Е.Д.* Системы конструирования мужского костюма за рубежом. - М.: ЦНИИИТЭИЛП, 1977. - 109 с.
13. *Бойченко Ф.Т.* Наш метод конструирования мужского костюма. - М.: Госторгиздат, 1957. - 19 с.
14. *Борисова Е.Н., Шапочка Н.Н.* Методы обработки мужского костюма: уч. пос. - Кострома: Изд-во КГТУ, Ч.1, 2008; Ч.2, 2011. - 120 с.
15. *Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д.* Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство. - М.: Академия, 2010. - 448 с.
16. *Бузов Б.А., Румянцева Г.П.* Материалы для одежды. Ткани: учебное пособие. - М.: Форум; ИНФРА-М, 2012. – 224 с.
17. *Виноградов И.М., Петрова С.В.* Технология пошива мужских костюмов и пальто. - М.: Гизлегпром, 1956. - 141 с.
18. *Воронин М.Л.* Конструирование и изготовление мужской верхней одежды **беспримерочным** способом. - Киев: Техніка, 1985.- 232 с.
19. *Гарин В.А., Рамазина Г.Н., Белкин В.В.* Влажно-тепловая обработка мужских костюмов. - М.: ЦНИИИТЭИЛП, 1978. - 77 с.
20. *Герасимова Н.И.* Требования к выполнению технологических операций при изготовлении мужского костюма: учеб. пос. - Челябинск: ЮУРГУ, 2003. - 56 с.
21. *Герасимова Н.И., Штох Е.В., Биткина М.А.* Технология изготовления и контроль качества мужских костюмов. - Челябинск: Изд-во ЮУРГУ, 2003. - 39 с.
22. *Гриншпан И.Я.* Конструирование мужских пиджаков.- М.: Рифмополиграф, 1992.- 128 с.
23. *Гриншпан И.Я.* Конструирование мужской верхней одежды по индивидуальным заказам. – М.: Академия, 2005. – 368 с.

24. *Гуров В.Э., Исаева О.В., Сакулин Б.С.* Организация производства высококачественных мужских костюмов: Опыт работы МПТШО «Большевичка». - М.: Легпромбытиздат, 1989. - 173 с.
25. *Демина А.П., Никольская В.И., Досова А.А.* Организация сквозного потока производства мужских костюмов. - М.: Легкая индустрия, 1975. - 80 с.
26. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Том 3. Базовые конструкции мужской одежды. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988.- 133 с.
27. *Жихарев А.П., Румянцева Г.П., Кирсанова Е.А.* Материаловедение. Швейное производство. – М.: Академия, 2015. – 240 с.
28. *Калашишникова Н.С., Слопак Л.Б.* Конструирование мужского костюма за рубежом. - М.: ЦИНТИЛП, 1963. - 23 с.
29. *Конина Н.Ю.* Конкурентоспособность фирмы в глобальном мире. – М.: Проспект, 2012. – 361 с.
30. Конструктивные прибавки в чертежах модельных конструкций женской и мужской одежды: справочное метод. указание/ сост. *В. Кузьмичев.* - Иваново, ИГТА, 2010.- 68 с.
31. *Корыгин А.П.* Опыт конструирования мужских костюмов из тканей с лавсаном. - М.: ЦИНТИЛП, 1965. - 20 с.
32. *Кудряшов К.В.* Конструирование мужских костюмов на четыре типа телосложения. - Л.: ЛДНТП, 1960. - 32 с.
33. *Кудряшов К.В.* Нетрадиционный мужской костюм: моделирование и конструирование. - Л.: ЛДНТП, 1974. - 31 с.
34. *Кузьмичев В.Е., Ахмедулова Н.И., Юдина Л.П.* Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда». – Иваново: ИГТА, 2010. – 300 с.
35. *Латышева Л.П., Михалевич Э.Р.* Рациональные методы раскроя мужских костюмов из шерстяных тканей. - Минск: БНИИТЭИ, 1969. - 37 с.
36. *Мартынова А.И., Андреева Е.Г.* Конструктивное моделирование одежды: учеб. пособие для вузов. – М.: МГУДТ, 2006. – 216 с.
37. Методика конструирования мужской верхней одежды (ЦОТШЛ). - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1979.
38. Методика конструирования мужской одежды различных покроев. - М.: ЦБНТИ, 1981.
39. Методические рекомендации по конструированию мужского костюма на полную фигуру. - Киев: Респ. дом моделей, 1973. - 56 с.
40. *Мокеева Н.С., Бакановская Л.Н., Заев В.А.* Методология автоматизации проектирования технологического процесса изготовления мужских костюмов для разных ценовых сегментов рынка. - М.: МГУДТ, 2010. - 150 с.
41. Опыт коллективной работы конструкторов одежды по созданию методики конструирования мужских костюмов. - Минск: НТОЛП, 1957. - 57 с.
42. Организация и технология производства мужских костюмов на сквозном потоке. - М.: ЦНИИТЭИЛП, 1971. - 69 с.
43. Особенности конструирования мужских костюмов из тканей, содержащих свыше 30% лавсана. - М.: ВДНХ СССР, 1964. - 5 с.
44. *Петрова С.В., Волкова Н.М.* Изготовление мужских и детских костюмов/ 4-е изд. - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 207 с.
45. *Петрова С.В., Волкова Н.М.* Технология пошива мужских костюмов. - М.: Лег. индустрия, 1964. - 270 с.
46. *Пудник Ф.П.* Пошивка мужского костюма: Пиджак, жилет, брюки. - М.; Л.: Гизлегпром, 1947. - 200 с.
47. *Резниченко О.* Мужская одежда от А до Я. - М.: Эдипресс-конлига, 2010. -168 с.
48. *Рогов П.И., Конопальцева Н.М.* Конструирование мужской одежды для индивидуального потребителя. - М.: Академия, 2006. – 384 с.
49. Российский статистический ежегодник 2020. - М.: Росстат, 2020. - 700 с.

50. *Савостицкий Н.А., Амирова Э.К.* Материаловедение швейного производства: учеб. пособие. – М.: Академия, Высшая школа, 2001. – 240 с.
51. *Самаров Г.А., Черемных А.И.* Моделирование и конструирование мужской верхней одежды. – М.: Гос. науч.-техн. изд-во Мин-ва пром-х тов-в шир. потр-я СССР, 1955. - 236 с.
52. *Синяков А.Б.* Организация работ на мощных секционных потоках по изготовлению мужских костюмов и пальто. - М.: ЦИНТИЛП, 1959. - 35 с.
53. *Сковронский А.Я.* Конструирование мужской верхней одежды. – М.: Легкая индустрия, 1968. - 120 с.
54. *Смирнов М.И., Бобылева Л.Н., Маршинская Т.Ф.* Метод раскладки лекал мужских костюмов и пальто на тканях в полоску и клетку. - Л.: ЛДНТП, 1975. - 24 с.
55. *Смирнов М.И., Павлов В.С., Кудряшов В.Н.* Конструирование мужской верхней одежды. - М.: Легкая индустрия, 1977. - 248 с.
56. *Смирнов М.И., Рудзинская О.А., Пох М.С.* Изготовление мужских костюмов/ под ред. *Е.Б. Кобляковой.* - М.: Лег. индустрия, 1970. - 72 с.
57. *Старожилов А.И., Кудряшов В.Н., Яковлева Н.П.* Промышленное конструирование мужского костюма по новой размерной типологии. - Л.: ЛДНТП, 1975. - 52 с.
58. *Сухарев М.И., Толкачев Т.П.* Использование свойств шерстяных тканей с волокном лавсан при конструировании мужских костюмов. - Л.: ЛДНТП, 1966. - 12 с.
59. *Царев Н.И., Смирнов М.И., Кудряшов В.Н.* Унификация конструкции деталей мужского костюма. - Л.: ЛДНТП, 1963. - 42 с.

Диссертации, авторефераты

60. *Авдеева Л.В.* Разработка технологии проектирования поясной одежды на фигуры с проблемным тазобедренным поясом: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ РЗИТЛП, М., 2011.- 16 с.
61. *Арбузова А.А.* Повышение формоустойчивости полочки мужского пиджака с применением композиционных материалов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ИГТА, Иваново, 2010.- 20 с.
62. *Бакановская Л.Н.* Разработка системы автоматизации технологической подготовки производства мужских костюмов для разных ценовых сегментов рынка: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.12/ СибАДИ. - Новосибирск, 2011. - 19 с.
63. *Баркова Л.С.* Разработка метода автоматизированного проектирования мужской одежды с учетом конструктивно-технологических характеристик формы деталей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МТИЛП, М., 1984. - 23 с.
64. *Бояров М.С.* Разработка метода параметрического проектирования пространственной формы мужских плечевых изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МГУДТ, М., 2013.- 153 с.
65. *Гарская Н.П.* Разработка методов формирования и технологии изготовления рациональных пакетов полочек мужской верхней одежды: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МГАЛП, М., 1994.- 22 с.
66. *Го М.* Разработка технологии виртуального проектирования одежды с элементами симуляции комфортности: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МГУДТ, М., 2015. - 22 с.
67. *Данилова Е.Г.* Совершенствование технологического процесса окончательной влажно-тепловой обработки мужских пиджаков: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ЮРГУЭС, Шахты, 2012.- 140 с.
68. *Добрынина Н.Н.* Разработка методов оценки и прогнозирования способности льняных тканей к сдвигу нитей: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.01/ Костром. гос. технол. ун-т. - Кострома, 2015. - 131 с.
69. *Доронина Н.В.* Разработка метода проектирования брюк на фигуры с разной мышечной массой: автореф. дис. ... канд. техн. наук/ ИГТА, Иваново, 2005. – 20 с.
70. *Елизаров А.А.* Стилистическая эволюция мужского классического костюма в XX - начале XXI вв.: дис. ... канд. искуств.: 17.00.06/ СПбГУТД, СПб., 2011. - 268 с.

71. *Ещева С.С.* Разработка рациональной технологии проектирования и изготовления мужской верхней одежды на фигуры различного телосложения: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04, М., 1996.- 26 с.
72. *Зверева Ю.С.* Совершенствование проектирования мужских брюк различных объемно-пространственных форм: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ИГТА, Иваново, 2012.- 270 с.
73. *Корнилович А.В.* Разработка процесса проектирования костюмов для парашютных видов спорта: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ИГПУ. - Иваново, 2017. - 21 с.
74. *Королёва Л.В.* Мужской костюм в истории европейской моды: основные векторы развития: XV в. - начало XX в.: дисс. ... канд. искусств.: 17.00.04/ СПбГХПА. - СПб., 2008. - 201 с.
75. *Кривевины И.В.* Совершенствование проектирования мужской верхней одежды на основе комплексной оценки ее качества: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04, М., 1984. - 278 с.
76. *Манжула Е.В.* Исследования тепловых процессов при виброформовании полуфабриката и совершенствование технологии окончательной влажно-тепловой обработки мужского пиджака: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ЮРГУЭС, Шахты, 2006.- 161 с.
77. *Москвин А.Ю.* Проектирование мужской одежды на основе ретроспективного системного анализа конструктивных решений: дис. ... канд. техн. наук: 17.00.06/ СПбГУДТ, СПб., 2015.- 239 с.
78. *Назарова Н.М.* Совершенствование технологии формирования пакетов материалов мужского пиджака для различных условий производства и эксплуатации изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ЮРГУЭС, Шахты, 2012.- 209 с.
79. *Панкова Л.Н.* Исследование величины и распределения усилий растяжения в ткани при эксплуатации изготовленных из нее мужских костюмов: автореф. дис. ... канд. техн. наук/ МТИ, М., 1952. - 13 с.
80. *Пантелеева А.В.* Разработка усовершенствованной конструкции и технологии мужского нетрадиционного костюма: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МТИЛП, М., 1983. - 33 с.
81. *Позднякова Н.В.* Автоматизированное проектирование мужской одежды на фигуры различного телосложения на основе разработки локальных информационных подсистем: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04, М., 2001. - 309 с.
82. *Поляничка В.Е.* Разработка способов проектирования мужской верхней одежды по индивидуальным заказам населения на промышленной основе: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МТИЛП, М., 1992.- 23 с.
83. *Рахманов Н.А.* Исследование и разработка методов определения разверток объемных деталей мужского костюма по их отображению на плоскости: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ МТИЛП, М. 1974. - 23 с.
84. *Старкова Г.П.* Методологические основы проектирования спортивной одежды из высокоэластичных материалов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук/ ВГУЭС, Владивосток, 2004. – 49 с.
85. *Сударушкина Ю.В.* Разработка метода проектирования мужской верхней одежды из тканей с линейно-графическим орнаментом: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04: ИГТА, Иваново, 2004. – 20 с.
86. *Хунгуан Е.* Разработка метода компьютерного распознавания плечевой одежды костюмной группы: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04/ ИГТА, Иваново, 2009.- 262 с.
87. *Цянь Ч.* Разработка информационного обеспечения для проектирования узла "пройма-рукав" в мужских пиджаках: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04, Иваново, 2007. - 256 с.
88. *Черепенько А.А.* Теоретические основы комплексной технологии окончательной влажно-тепловой обработки верхней мужской одежды: автореф. дис. ... д-ра техн. наук/ ЮРГУЭС, Шахты, 2011. - 45 с.
89. *Шеромова И.А.* Методологические основы оптимизации подготовки производства одежды из легкодеформируемых текстильных материалов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук/ МГУДТ, Москва, 2009. – 50 с.
90. *Яковлева М.В.* Динамика образов "мужественности" и "женственности" в европейском костюме XX века: Гендерный подход: дис. ... канд. культурол.: 24.00.01, СПб., 2003. - 187 с.

Российская периодическая литература

91. *Азиева Е.В., Першукевич Г.В.* Особенности формирования мужской моды в сибирском регионе// *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* - 2016, №11. - С.149-152.
92. *Андреева Е.Г., Волкова Е.К., Черемисина Т.А.* Использование проекционных прибавок при проектировании мужской одежды// *Швейная промышленность.* - 2008, № 1. - С.55-56.
93. *Андреева Е.Г., Петросова И.А., Бояров М.С.* Проектирование внешней формы мужской одежды на основе трехмерного сканирования// *Швейная промышленность.* - 2013, №2. - С.33-36.
94. *Бакановская Л.Н., Мокеева Н.С.* Проектирование технологического процесса обработки мужских костюмов для разных ценовых сегментов рынка// *Швейная промышленность.* - 2009, №5. - С.27-28.
95. *Безпалов В.В.* Импортзамещение: анализ подходов к определению понятия// *Управление экономическими системами.* - 2016, №11 (93). – С.9.
96. *Беляева Д.А.* Структурные изменения развития предпринимательства в условиях глобализации мирового рынка// *Экономика и управление.* - 2011, № 12-2 (74). - С.130-136.
97. *Бескоровайная Г.П., Корягин И.С.* Исследование средств модификации внешнего вида моделей мужской одежды// *Швейная промышленность.* - 2009, №4. - С.49-50.
98. *Бородина Е.А., Пескова О.А.* Изменение промышленной политики России под влиянием глобализации// *Вестник РУДН. Серия: Экономика.* - 2010, №2. - С.93-97.
99. *Ботезат Л.А.* Разработка модели принятия проектно-конструкторских решений одежды в условиях риска// *В сб. мат. докл. Междунар. науч.-техн. конф. «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности».* - Витебск: ВГТУ, 2014. - С.125-127.
100. *Бурденко Е.В.* Ретроспективный анализ развития легкой промышленности России// *Экономика и управление.* - 2010, №27(162). - С.38-43.
101. *Бурденко Е.В., Быкасова Е.В.* Влияние вступления Российской Федерации в ВТО на развитие внешнеторговой деятельности в швейной промышленности// *Финансы и кредит.* - 2013, №9 (537). - С.56-60.
102. *Гафарова Д.А.* Тенденции российского рынка мужской и женской одежды// *Торгово-экономический журнал.* - 2017, Т.4, №1. - С.9-20.
103. *Галлямова Д.Х., Тумашев А.Р., Малаев В.В.* Влияние института глобализации на российскую экономику// *Казанский экономический вестник.* - 2014, №2 (10). - С.100-108.
104. *Гетманцева В.В., Гончарова А.С., Никитина Н.Г., Андреева Е.Г.* Влияние показателей физико-механических свойств тканей на пространственную форму плечевого изделия// *Известия вузов. Технология текстильной промышленности.* - 2011, № 6. С.88-94.
105. *Григорьева О.В.* Глобализация, модернизация национальной экономики и развитие малого предпринимательства// *Гуманитарный вестник.* - 2013, №6(8). - С. 5.
106. *Доронина Н.В., Кайнова Е.А., Жукова И.В.* Проектирование верхней плечевой одежды на мужские фигуры особо больших размеров// *В мире научных открытий.* - 2015, №4.1 (64). - С.607-617.
107. *Елизаров А.А.* Развитие стилистических форм мужского классического костюма и их прогнозирование// *Дизайн и технологии.* - 2011, № 26 (68). С.12-24.
108. *Елизаров А.А., Ванькович С.М.* Инновационные технологии в дизайне мужской одежды// *Дизайн. Материалы. Технология.* - 2010, №2 (13). - С.15-18.
109. *Землянский Е.О.* Внешние факторы, воздействующие на предпринимательские структуры в условиях глобализации// *Вестник ГУУ.* - 2014, №20. - С.35-38.
110. *Зимина Н., Балашов А.А.* Мужская мода: миф или реальность (маркетинговые исследования рынка мужской одежды г. Москвы// *Маркетинг и маркетинговые исследования.* - 2003, №4. - С.17-27.
111. *Измеров А.И.* Модернизация российской экономики в контексте глобализации мировой рыночной системы// *Общество и право.* - 2015, №1 (51). - С.322-325.
112. *Карасев П.А.* Зарубежный опыт инновационного развития легкой промышленности – секреты успеха в глобальной конкуренции// *Транспортное дело России.* - 2011, №11. - С.142-145.

113. *Карташов К.А.* Конкурентоспособная национальная экономика: плюсы и минусы глобализации// Экономика и предпринимательство. - 2014, №4-2 (45-2). - С.106-108.
114. *Ковтунова С.Ю.* Теневая экономика: фактор развития производства или угроза экономической безопасности предприятия// В сб. мат. Междунар. науч.-практ. конф. «Новое в науке: современные проблемы и тенденции». - Нефтекамск: Наука и образование, 2015. - С.73-74.
115. *Колесников Н.Ю., Голиков С.Ю.* Глобализация – внешний фактор развития национальных экономик// Экономика и предпринимательство. - 2014, №1-3 (42-3). - С.60-64.
116. *Колмыков А.Г., Чеберко Е.Ф.* Новые формы организации производства в условиях глобализации// Экономика и предпринимательство. - 2012, №5 (28). - С.312-316.
117. *Коломцева М.Ю.* Сравнительный анализ качества изготовления мужских костюмов на различных швейных предприятиях// Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК). - 2016, №1. - С.189-191.
118. *Кузьмичев В.Е., Чже Ч., Го М., Тисленко И.В.* Экспериментальное обоснование прогнозирования компрессионного давления под трикотажной плотнооблегающей одеждой// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2016, №4 (364). - С.91-96.
119. *Кузьмичев В.Е., Чжэ Ч., Го М., Тисленко И.В.* Экспериментальное обоснование прогнозирования компрессионного давления под женскими платьями свободной формы// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2016, №2 (362). - С.165-172.
120. *Кучеренко О.А., Коваленко Е.В., Кунаева Т.П., Труевцева М.А.* Влияние свойств прокладочных материалов на состав пакета бортовых прокладок мужского пиджака// Швейная промышленность. - 2012, №3. - С.44-45.
121. *Лобацкая О.В., Пантелеева А.В., Гарская Н.П.* Формирование рациональных пакетов мужских пиджаков на основе трикотажных термоклеевых прокладочных материалов// Вестник Витебского государственного технологического университета. - 2005, №7. - С.30-34.
122. *Лоскутова М.В.* Процесс глобализации как детерминанта экономического роста национального хозяйства// Социально-экономические явления и процессы. - 2012, №12 (46). - С.185-192.
123. *Максимова Е.В., Кузьмичев В.Е.* Разработка методики идентификации гендерных признаков в костюме// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2012, №4 (340). - С.135-140.
124. *Милько И.В.* Пути повышения технологической конкурентоспособности предприятия в условиях глобализации// Экономика и предпринимательство. - 2014, №5-2 (46-2). - С.472-476.
125. *Молочников Н.Р., Поддубный М.Н.* Детерминирующее воздействие глобализации на восстановление и развитие российской экономики// Экономика и управление. - 2010, №2. - С.12-16.
126. *Музалевская Ю.Е.* Отражение «кризиса» мужественности в мужском костюме// Известия вузов. Технология легкой промышленности. - 2016, Т.4. - С.101-103.
127. *Наурызбаева Н.Х., Лопандина С.К.* Разработка и анализ конструкций одежды для юношей молодежной возрастной группы// В сб. мат. докл. Междунар. науч.-техн. конф. «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности». - Витебск: ВГТУ, 2014. - С.190-191.
128. *Никифорова Ю.В.* Классификация факторов, влияющих на выбор направления развития промышленного предприятия с учетом процессов глобализации// Экономика. Управление. Право. - 2013, №12 (48). - С.43-47.
129. *Николаев С.Д., Зайцев А.В.* Глобализация и факторы развития национальной инновационной системы России// Текстильная промышленность. - 2010, №3. - С.61-64.
130. *Нуруллина Г.Н., Кунасова В.Ш.* Термоклеевые прокладочные материалы для фронтального дублирования в процессах изготовления мужского костюма// Вестник Технологического университета. - 2014, Т.17, №19. - С.112-113.
131. *Панкратов И.Н., Федорченко А.В.* Типология стран по их роли и участию в мировой швейной промышленности// Вестник московского университета. Серия 5: География. - 2010, №5. - С.42-47.

132. *Парасоцкая Н.Н.* Анализ перспективного развития предпринимательства в России в условиях процессов глобализации// *Инновационное развитие экономики.* - 2014, №6 (24). - С.87-89.
133. *Пашкевич Е.С.* Проблемы повышения эффективности деятельности отечественных предприятий в условиях глобализации экономики// *Экономические науки.* - 2013, №99. - С.13-16.
134. *Петросова И.А., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Тутова А.А., Гусев И.Д.* 3D технологии сканирования как инструмент комплексного проектирования швейных изделий с высоким антропометрическим соответствием// *Дизайн. Технология. Материалы.* – 2018, Т.1, № 49. - С.114-118.
135. *Пузикова И.Г.* Глобализация и менеджмент в разрезе организации экспорта// *Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития.* - 2013, №8. - С.39-43.
136. *Рудакова О.В., Бардовский В.П., Потапова Е.В.* Новые аспекты конкуренции в условиях глобализации мировой экономики// *Вестник ОрелГИЭТ.* - 2011, №1 (15). - С.74-79.
137. *Русалева А.А., Нессурио Т.Б., Васеха Л.П.* Исследование возможности применения новых материалов для изготовления мужских костюмов// *Вестник молодых ученых СПГУДТ.* - 2015, №1. - С.65-71.
138. *Сагирян Р.Е.* Конкурентоспособность товара в условиях глобализации// *Современные научные исследования и инновации.* - 2014, №12-2 (44). - С.211-215.
139. *Смирнова Н.А., Кузьмичев В.Е., Замышляева В.В., Лапшин В.В.* Исследование отечественного прибора для определения свойств текстильных полотен при деформации сдвига// *Известия вузов. Технология текстильной промышленности.* - 2016, №3 (36). - С.93-97.
140. *Сурженко Е.Я., Москвин А.Ю., Москвина М.А., Раздомахин Н.Н.* Конструктивные решения исторического костюма в проектировании современной мужской одежды// *Известия вузов. Технология легкой промышленности.* - 2015, Т.27, №1. - С.79-85.
141. *Сурикова О.В., Кузьмичев В.Е.* Исследование влияния свойств материалов на силуэт одежды разных размеров// В сб. трудов конф. «Новое в технике и технологии в текстильной и легкой промышленности». - Витебск, 2015, С.208-210.
142. *Сюэвэй Ц., Хунхуэй Ч., Цицизи Ч., Кузьмичев В.Е.* Модификация и сенсорная оценка базовых конструкций верхней одежды на мужские фигуры с большим обхватом талии// *Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера.* - 2017, №2. - С.100-105.
143. Текущее состояние и перспективы развития легкой промышленности в России/ *В.В. Радаев, В.Н. Данилина, З.В. Котельникова, Е.А. Назарбаева*// В сб. докл. XV Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. - М.: НИУ ВШЭ, 2014. - С.205.
144. *Тихомирова О.Г.* Глобализация и малый бизнес: новые возможности для малых и средних предприятий// *Менеджмент в России и за рубежом.* - 2011, №3. - С.86-94.
145. *Трушин А.О.* Стратегические аспекты модернизации предприятий в условиях глобализации// *Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.* - 2010, №2. - С.15-21.
146. *Фаткуллина Р.Р., Мамлева О.А.* Оценка требований к материалам мужских костюмов// *Вестник технологического университета.* - 2016, Т.19, №24. - С.94-95.
147. *Фомченкова Л.Н.* Современная мужская одежда отечественного производства// *Швейная промышленность.* - 2013, №1. - С.20-22.
148. *Хонгуанг Е., Дисская Т.Н., Кузьмичев В.Е.* Изучение конструктивного направления моды в мужских костюмах второй половины XX – начала XXI века// *Швейная промышленность.* - 2005, №3. - С.54-56.; 2006, №2. - С.53-55.
149. *Шершинева Л.П., Авдеева Л.В.* Инновации в проектировании мужской поясной одежды для фигур больших размеров// *Швейная промышленность.* - 2010, №3. - С.44-45.
150. *Щуренков Н.* Кризис встретили по одежке. Fashion-рынок сузился на четверть// *Газета «Коммерсантъ» №6/П от 18.01.2021.* - С.7.

151. *Ahmed N.* Sustaining ready-made garment exports from Bangladesh// *Journal of Contemporary Asia*. - 2009, Vol.39, Is.4. - P.597-618.
152. *Åkesson J., Jonsson P., Edanius-Hällås R.* An assessment of sourcing strategies in the Swedish apparel industry// *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. - 2007, Vol.37, Is.9. - P.740-762.
153. *Akter M., Uddin H.* Supply chain operation model in terms of raw material in Bangladesh apparel industry// *International Journal of Textile Science*. - 2017, Vol.6, No.2.- P.43-48.
154. *Alexander M., Connell L.J., Presley A.B.* Clothing fit preferences of young female adult consumers// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2005, Vol.17, Is.1. - P.52-64.
155. *Algie J., Korlimbinis K.* Improving the store design of male fashion and apparel retailers// *Proceedings of the Australian and New Zealand Marketing Academy Conference, Fremantle, Australia, 2005*. - P.1-8.
156. *Al-Halah Z., Steifelhagen R., Grauman K.* Fashion forward: Forecasting visual style in fashion// In: "International Conference on Computer Vision", 2017.
157. *Almousa M.* Perceived risk in apparel online shopping: A multi-dimensional perspective// *Canadian Social Science*. - 2011, Vol.7, No.2. - P.23-31.
158. *Anderson-Connell L.J., Ulrich P.V., Brannon E.L.* A consumer-driven model for mass customization in the apparel market// *Journal of Fashion Marketing and Management*. - 2002, Vol.6, Is.3. - P.240-258.
159. *Apeageyi P.R.* Application of 3D body scanning technology to human measurement for clothing fit// *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*. - 2010, Vol.4, Is.7. - P.58-68.
160. *Apeageyi P.R., Otieno R.* Usability of pattern customising technology in the achievement and testing of fit for mass customisation// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2007, Vol.11, Is.3. - P.349-365.
161. *Ashdown S.P., Choi M.S., Milke E.* Automated side-seam placement from 3D body scan data// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2008, Vol.20, Is.4. - P.199-213.
162. *Ashdown S.P., DeLong M.* Perception testing of apparel ease variation// *Applied Ergonomics*. - 1995, Vol.26, Is.1. - P.47-54.
163. *Ashdown S.P., Dunne L.* A study of automated custom fit: Readiness of the technology for the apparel industry// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2006, Vol.24, No.2. - P.121-136.
164. *Ayada M., Miki M., Niwa M.* Discriminating the silhouette of ladies' garments based on fabric mechanical properties// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1991, Vol.3, Is.3. - P.18-27.
165. *Bair J., Gereffi G.* Upgrading, uneven development, and jobs in the North American apparel industry// *Global Networks*. - 2003, Vol.3, Is.2. - P.143-169.
166. *Bakewell C., Mitchell V.W., Rothwell M.* UK Generation Y male fashion consciousness// *Journal of fashion marketing and management*. - 2006, Vol.10, Is.2. - P.169-180.
167. *Bangert A., Dörpmund T.* Power-suits und turbo-tailor// *Textilwirtschaft*. - 2013, Is.47. - P.60.
168. *Barry B., Martin D.* Fashionably fit: Young men's dress decisions and appearance anxieties// *Textile: The Journal of Cloth & Culture*. - 2016, Vol.14, Is.3. - P.326-347.
169. *Barry B., Weiner N.* Suited for success? Suits, status, and hybrid masculinity// *Men and Masculinities*. - 2017, Mar, No.6. – P.1-26.
170. *Baytar F., Ashdown S.* An exploratory study of interaction patterns around the use of virtual apparel design and try-on technology// *The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2015, Vol.7, Is.1. - P.31-52.
171. *Beard N.D.* The branding of ethical fashion and the consumer: A luxury niche or mass-market reality?// *Fashion Theory*.- 2008, Vol.12, Is.4.- P.447-467.
172. *Begey M.J.* Green style: Discourses of sustainability among fashion industry professionals// Thesis dissertation M.A., California State University, Long Beach, 2016. - 120 p.

173. *Beheshti-Kashi S., Lütjen M., Stoever L., Thoben K.D.* TrendFashion - a framework for the identification of fashion trends// In book: "Informatik, Energie und Umwelt". - Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2015. - P.1195-1205.
174. *Berg P., Appelbaum E., Bailey T., Kalleberg A.L.* The performance effects of modular production in the apparel industry// *Industrial Relations*. - 1996, Vol.35, No.3. - P.356-373.
175. *Berman B.* Should your firm adopt a mass customization strategy?// *Business Horizons*. - 2002, Vol.45, Is.4. - P.51-60.
176. *Bhardwaj V., Fairhurst A.* Fast fashion: response to changes in the fashion industry// *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. - 2010, Vol.20, Is.1.- P.165-173.
177. *Bota M.* Contributions regarding the improvement of enterprises' management from clothing industry: PhD thesis. - Cluj-Napoca, Babeş-Bolyai University, 2010. – 37 p.
178. *Broekhuizen T.L.J., Alsem K.J.* Success factors for mass customization: A conceptual model// *Journal of Market-Focused Management*. - 2002, Vol.5, No.4. - P.309-330.
179. *Bye E., LaBat K.* An analysis of apparel industry fit sessions// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. - 2005, Vol.4, Is.3. - P.1-5.
180. *Carr L.P., Lawler W.C., Shank J.K.* Reconfiguring the value chain: Levi's personal pair// *Journal of Cost Management*. - 2002, Vol.16, No.6. - P.9-17.
181. *Chen Y., Zeng X., Happiette M., Bruniaux P., Ng R., Yu W.* A new method of ease allowance generation for personalization of garment design// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2008, Vol.20, Is.3. - P.161-173.
182. *Chiricota Y.* Three-dimensional garment modelling using attribute mapping// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2003, Vol.15, Is.5. - P.346-358.
183. *Choy R., Loker S.* Mass customization of wedding gowns: Design involvement on the Internet// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2004, Vol.22, Is.1-2. - P.79-87.
184. *Chuang M.-Ch., Hung Sh.-H.* Texture image of men's suit fabrics// *Journal of the Textile Institute*. – 2011, Vol.102, No.6. – P.461-474.
185. *Cordier F., Seo H., Magnenat-Thalmann N.* Made-to-measure technologies for an online clothing store// *IEEE Computer Graphics and Applications*. - 2003, Vol.23, Is.1. - P.38-48.
186. *Crinis V.* Sweat or No Sweat: Foreign Workers in the Garment Industry in Malaysia // *Journal of Contemporary Asia*. - 2010, Vol.40, Is.4.- P.589-611.
187. *Curran L.* Forecasting the trade outcomes of liberalization in a quota context: What do we learn from changes in textiles trade after the ATC?// *Journal of World Trade*. - 2008, Vol.42, No.1. - P.129-150.
188. *D'Astous A., Saint-Louis O.* National versus store brand effects on consumer evaluation of a garment// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2005, Vol.9, Is.3. - P.306-317.
189. *Daanen H., Hong S.-A.* Made-to-measure pattern development based on 3D whole body scans// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2008, Vol.20, Is.1. - P.15-25.
190. *D'Apuzzo N.* 3D body scanning technology for fashion and apparel industry// *Proceedings of SPIE "Videometrics IX"*, Vol. 6491. - San Jose, USA: The International Society for Optical Engineering, 2007.
191. *De Boos A.G., Roczniok A.F.* Communications: "engineering" the extensibility and formability of wool fabrics to improve garment appearance// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1996, Vol.8, Is.5. - P.51-59.
192. *Dedhia E., Gupta M.* Consumer preferences based on quality and appearance cues// *Journal of Textile Association*. - 2009, Vol.70, No.3. - P.113-117.
193. *Devajaran P., Istook C.L.* Validation of female figure identification technique (FFIT) for apparel software// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. - 2004, Vol.4, No.5. - P.1-23.
194. *Dhingra R.C., Mahar T.J., Postle R., Gupta S., Kawabata S., Niwa M.* The objective specification of the handle of men's suiting materials: A comparison of fabric handle assessments in India, Australia, Japan and New Zealand// *Indian Journal of Textile Research*. - 1983, Vol.8. - P.9-15.

195. *Doeringer P., Crean S.* Can fast fashion save the US apparel industry?// *Socio-Economic Review.* - 2006, Vol.4, Is.3. - P.353-377.
196. *Domskiene J., Strazdiene E.* Investigation of fabric shear behaviour// *Fibres & Textiles in Eastern Europe.* - 2005, Vol.13, No.2 (50). - P.26-30.
197. *Dong B., Jia H., Li Z., Dong K.* Implementing mass customization in garment industry// *Systems Engineering Procedia.* - 2012, Vol.3, P.372-380.
198. *Dongsheng C., Qing Z.* A study on clothing pressure for men's suit comfort evaluation// *International Journal of Clothing Science and Technology.* - 2003, Vol.15, Is.5. - P.320-334.
199. *Eckman M.* Attractiveness of men's suits: The effect of aesthetic attributes and consumer characteristics// *Clothing and Textiles Research Journal.* - 1997, Vol.15, Is.4. - P.193-202.
200. *Emmelhainz M.A., Adams R.J.* The apparel industry response to "sweatshop" concerns: A review and analysis of codes of conduct// *Journal of Supply Chain Management.* - 1999, Vol.35, Is.2. - P.51-57.
201. *Engel-Enright C.* Consumer product preferences of cultural textile products: Co-design with textile artisans from Guatemala and Peru// *Thesis Ph.D., Colorado State University, 2016.* - 189 p.
202. *Eryuruk S.H., Kalaoglu F.* Analysis of the performance properties of knitted fabrics containing elastane// *International Journal of Clothing Science and Technology.* - 2016, Vol.28, Is.4. - P.463-479.
203. *Esho H.* Dynamics of the textiles & apparel industries in Southeast Asia// *Journal of International Economic Studies.* - 2015, No.29, P.85-106.
204. *Fernandez-Stark K., Frederick S., Gereffi G.* Workforce development in the apparel global value chain: Technical report.- Duke CGGC; RTI International, 2011.
205. *Fiore A.M.* The digital consumer// *Clothing and Textiles Research Journal.* - 2008, Vol.26, Is.2. - P.177-190.
206. *Fiore A.M., Kadolph S.J., Ogle J.P.* Promoting critical thinking in product development: Connections between textile science and consumers' aesthetic value// *Clothing and Textiles Research Journal.* - 2005, Vol.23, Is.4. - P.307-321.
207. *Fiore A.M., Lee S.E., Kunz G.* Individual differences, motivations, and willingness to use a mass customization option for fashion products// *European Journal of Marketing.* - 2004, Vol.38, Is.7. - P.835-849.
208. *Fletcher K.* Durability, fashion, sustainability: The processes and practices of use// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry.* - 2012, Vol.4, Is.2.- P.221-238.
209. *Fletcher K.* Slow fashion: An invitation for systems change// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry.* - 2010, Vol.2, Is.2. - P.259-265.
210. *Fornazarič M., Toroš J.* Relationship between behavioural factors and colour preferences for clothing// *Tekstilec.* - 2018, Vol.61, No.1. - P.4-14.
211. *Fralix M.T.* From mass production to mass customization// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management.* - 2001, Vol.1, Is.2. - P.1-7.
212. *Gam H.J., Cao H., Bennett J., Helmkamp C., Farr C.* Application of design for disassembly in men's jacket: A study on sustainable apparel design// *International Journal of Clothing Science and Technology.* - 2011, Vol.23, Is.2/3. - P.83-94.
213. *Gereffi G.* Global sourcing and the US clothing industry// *Journal of Textile and Clothing, Technology and Management.* - 2001, Vol.2, Is.1. - P.1-5.
214. *Gereffi G.* Global sourcing in the U.S. apparel industry// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management.* - 2001, Vol.2, Is.1. - P.1-5.
215. *Gereffi G., Frederick S.* The Global Apparel Value Chain, Trade and the Crisis Challenges and Opportunities for Developing Countries/ *Policy Research Working Paper 5281.* - The World Bank Development Research Group Trade and Integration Team, 2010. - 40 p.
216. *Gorjanc D.Š., Bukošek V.* The behavior of fabric with elastane yarn during stretching// *Fibres and Textiles in Eastern Europe.* - 2008, Vol.16, Is.3.- P.68.
217. *Grimal L., Guerlain P.* Mass customization in apparel industry-implication of consumer as co-creator// *Journal of Economics and Management.* - 2014, No. - P.105-121.

218. *Guan C., Qin S., Ling W., Ding G.* Apparel recommendation system evolution: an empirical review// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2016, Vol.28, Is.6. - P.854-879.
219. *Guercini S., Runfola A.* Sourcing strategies in clothing retail firms: Product complexity versus overseas supply chain// *Journal of Customer Behaviour*. - 2004, Vol.3, Is.3. - P.305-334.
220. *Güney S., Kaplan S.* Parameters affecting pressure comfort performance and measurement of pressure comfort// *Tekstil ve Mühendis*. - 2016, Vol.23, Is.102. - P.153-163.
221. *Guo Z.X., Wong W.K., Leung S., Li M.* Applications of artificial intelligence in the apparel industry: A review// *Textile Research Journal*. - 2011, Vol.81, Is.18. - P.1871-1892.
222. *Han H.-S., Kim S., Park C.K.* Automatic custom pattern generation using width-height independent grading// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2015, Vol.27, Is.6. - P.908-921.
223. *Hawa H.* Apparel mass customization: Exploring Canadian consumer attitudes/ Thesis Master of Design in Industrial Design, Carleton University, Ottawa, Ontario, 2016. - 119 p.
224. *Herath C.N., Kang B.C., Jeon H.-Y.* Dimensional stability of cotton-spandex interlock structures under relaxation// *Fibers and Polymers*. - 2007, Vol.8, Is.1. - P.105-110.
225. *Herath C.N., Kang B.C.* Dimensional stability of core spun cotton/ spandex single jersey fabrics under relaxation// *Textile Research Journal*. - 2008, Vol.78, Is.3. - P.209-216.
226. *Herath C.N., Kang B.C.* Dimensional characteristics of core spun cotton-spandex core spun cotton-spandex rib knitted fabrics in laundering// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2007, Vol.19, Is.1. - P.43.
227. *Hill J., Lee H.H.* Young Generation Y consumers' perceptions of sustainability in the apparel industry// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2012, Vol.16, Is.4. - P.477-491.
228. *Hu P., Li D., Wu G., Komura T., Zhang D., Zhong Y.* Personalized 3D mannequin reconstruction based on 3D scanning// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2018, Vol.30, Is.2. - P.159-174.
229. *Hu X., Chen Y.* Research on the Influence of fabric properties on men's suits shape// *Proceedings of 7th China International Silk Conference on Inheritance and Innovation "Modern Silk Road"*, 2011, Vol.175-176. - P.993-998.
230. *Huang X.-J., Zhou J.* Research on the design of men's suit pattern for oriel belly body// *Proceedings of 8th Textile Bioengineering and Informatics Symposium "Textile Bioengineering and Informatics Symposium Proceedings"*. - Croatia: Zadar Univ, 2015. - P.287-293.
231. *Huhtamäki A.* Frakki pohjalaisittain: Miesten säädettävä juhlapuku tilaustyönä// *Theseus*. HAMK University of Applied Sciences, Hameenlinna, Finland, 2013. - 73 p.
232. *Hyde N.* Men's suits: Socio-political implications (1959-1973). - Washington, D.C.: The Washington Post, 04 Mar 1973.
233. *Istook C.L.* Enabling mass customization: computer-driven alteration methods// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2002, Vol.14, Is.1. - P.61-76.
234. *Istook C.L., Hwang S.L.* 3D body scanning systems with application to the apparel industry// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2001, Vol.5, Is.2. - P.120-132.
235. *Ito K.* Problems in recently manufactured worsted men's suiting from the point of view of suit quality// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1997, Vol.9, Is.3. - P.200-202.
236. *Ives B., Piccoli G.* Custom apparel and individualized service at Lands' end// *Communications of the Association for Information Systems*. - 2003, Vol.11, Is.3. - P.79-93.
237. *Jacob J.B.* Stylistic change in men's business suits related to changes in the masculine roles in the United States, 1950-1988// *Thesis M.S. Clothing and Textiles*, Virginia Tech, 1990. - 153 p.
238. *Janigo K.A., Wu J.* Collaborative redesign of used clothes as a sustainable fashion solution and potential business opportunity// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2015, Vol.7, Is.1. - P.75-97.
239. *Januszkiewicz M., Parker C.J., Hayes S., Gill S.* Online virtual fit is not yet fit for purpose: An analysis of fashion e-Commerce interfaces// *Conference "3DBODY.TECH 2017 - 8th International*

- Conference and Exhibition on 3D Body Scanning and Processing Technologies”. - Montreal, Canada, 2017.
240. *Joy A., Sherry J.F., Venkatesh A., Wang J., Chan R.* Fast fashion, sustainability, and the ethical appeal of luxury brands// *Fashion Theory*. - 2012, Vol.16, Is.3. - P.273-295.
241. *Ju J.-A., Ryu H.-S.* Preference of S/S men's suit fabrics according to gender and age groups// *Korean Journal of Human Ecology*. - 2004, Vol.13, Is.4. - P.609-616.
242. *Jung S., Jin B.* A theoretical investigation of slow fashion: sustainable future of the apparel industry// *International Journal of Consumer Studies*. - 2014, Vol.38, Is.5. - P.510-519.
243. *Kamalha E., Zeng Y., Mwasiagi J.I., Kyatuheire S.* The comfort dimension: A review of perception in clothing// *Journal of Sensory Studies*. - 2013, Vol.28, Is.6. - P.423-444.
244. *Kanai H., Nishimatsu T., Shibata K.* Influence of shoulder pattern on kinetic performance of men's suit jacket// *Proceedings of 6th China International Silk Conference & 2nd International Textile Forum “Researches and Progresses of Modern Technology on Silk, Textile and Mechanicals I”*. - Suzhou, 2007, P.448-450.
245. *Kanai H., Tsuji H., Kamijo M., Matsumoto Y.-I., Nishimatsu T., Shibata K.* Evaluation of kinetic performance for men's suit jacket in exercise of shoulder joint// *Sen'i Gakkaishi [FIBER]*, 2007, Vol.63, Is.6. - P. 159-164.
246. *Kang M., Sklar M., Johnson K.K.P.* Men at work: using dress to communicate identities// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2011, Vol.15, Is.4. - P.412-427.
247. *Kang Y., Choi H.-S.* Characteristics of ease in men's custom-fit business jackets// *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*. - 2004, Vol.28, Is.12. - P.1605-1616.
248. *Kawabata S., Niwa M.* Clothing engineering based on objective measurement technology// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1998, Vol.10, Is.3/4. - P.263-272.
249. *Kawabata S., Niwa M.* Fabric performance in clothing and clothing manufacture// *The Journal of The Textile Institute*. - 1989, Vol.80, Is.1. - P.19-50.
250. *Kawabata S., Niwa M.* Objective measurement of fabric mechanical property and quality: Its application to textile and clothing manufacturing// *International Journal of Clothing Science and Technology*, - 1991, Vol.3, No.1. - P.7-18.
251. *Kawabata S., Niwa M., Ito K., Nitta M.* Application of objective measurement to clothing manufacture// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1990, Vol.2, Is.3. - P.18-33.
252. *Kayseri G., Özdil N., Mengüç G.* Sensorial comfort of textile materials// In book: “Woven Fabrics”, ed. by *H.-Y. Jeon*. - London: InTech, 2012. - P.235-266.
253. *Keane J., Willem D.* The role of textile and clothing industries in growth and development strategies/ *Investment and Growth Programme*. - London: Overseas Development Institute, 2008. - 71 p.
254. *Kelegama S.* Ready-made garment exports from Sri Lanka// *Journal of Contemporary Asia*. - 2009, Vol.39, Is.4. - P.579-596.
255. *Kim D.-E.* Psychophysical testing of garment size variation using three-dimensional virtual try-on technology// *Textile Research Journal*. - 2016, Vol.86, Is.4. - P.365-379.
256. *Kim E., Johnson K.K.P.* The U.S. Apparel industry// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2007, Vol.25, Is.4. - P.283-306.
257. *Kim H., Damhorst M.L.* The relationship of body-related self-discrepancy to body dissatisfaction, apparel involvement, concerns with fit and size of garments, and purchase intentions in online apparel shopping// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2010, Vol.28, Is.4. - P.239-254.
258. *Kim H.S., Jin B.* Exploratory study of virtual communities of apparel retailers// *Journal of Fashion Marketing & Management*. - 2006, Vol.10, Is.1. - P.41-55.
259. *Kim J., Forsythe S.* Hedonic usage of product virtualization technologies in online apparel shopping// *International Journal of Retail and Distribution Management*. - 2007, Vol.35, Is.6. - P.502-514.
260. *Kim K.A., Hong E.H., Uh M.K.* Comparative analysis of mens slim pants patterns-using a 3D CLO virtual garment system// *The Research Journal of the Costume Culture*. - 2014, Vol.22, Is.4. - P.605-618.

261. *Kincade D.H.* Quick response management system for the apparel industry: definition through technologies// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 1995, Vol.13, Is.4. - P.245-251.
262. *Kincade D.H., Regan C., Gibson F.Y.* Concurrent engineering for product development in mass customization for the apparel industry// *International Journal of Operations & Production Management*. - 2007, Vol.27, Is.6. - P.627-649.
263. *Kinley T.R.* Fit and shopping preferences by clothing benefits sought// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2010, Vol.14, Is.3. - P.397-411.
264. *Knappe M.* Trade in textiles and clothing (T&C) and dynamic products A special look at LDCs/ UNCTAD Intergovernmental Expert Meeting on Dynamic and New Sectors of World Trade Textiles and Clothing. - Geneva, International Trade Centre UNCTAD/WTO (ITC), 2005. - 14 p.
265. *Koksai M.* Psychological and behavioural drivers of male fashion leadership// *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. - 2014, Vol.26, Is.3. - P.430-449.
266. *Lam P., Tang S., Stylios G.* An overview of smart technologies for clothing design and engineering // *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2006, Vol.18, No.2. – P.108-128.
267. *Lang C., Joyner Armstrong C.M.* Fashion leadership and intention toward clothing product-service retail models// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2018, Vol.22, Is.4. - P.571-587.
268. *Le K.* Virtual textiles: Making realistic fabrics in 3D// *AATCC REVIEW*. – 2017, Vol.17, Is.3. - P.31-37.
269. *Lee H.H., Kim J., Fiore A.M.* Affective and cognitive online shopping experience: Effects of image interactivity technology and experimenting with appearance// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2010, Vol.28, Is.2. - P.140-154.
270. *Lee H.H., Moon H.* Perceived risk of online apparel mass customization// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2015, Vol.33, Is.2. - P.115-128.
271. *Lee I.C.C.* Industrial policy and structural change in Taiwan's textile and garment industry// *Journal of Contemporary Asia*. - 2009, Vol.39, Is.4. - P.512-529.
272. *Lee S.E., Chen J.C.* Mass-customization methodology for an apparel industry with a future// *Journal of Industrial Technology*. - 2000, Vol.16, No.1. - P.1-8.
273. *Lee S.E., Kunz G.I., Fiore A.M., Campbell J.R.* Acceptance of mass customization of apparel: Merchandising issues associated with preference for product, process and place// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2002, Vol.20, Is.3. - P.138-146.
274. *Lim J.-Y.* Development of men's suit easy-order prototype using cyber fitting 3D avatar// *Fashion & Textile Research Journal*. - 2009, Vol.11, Is.2. - P.308-314.
275. *Lin S.-H., Moore M.A., Kincade D.H., Avery C.* Dimensions of apparel manufacturing strategy and production management// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2002, Vol.14, Is.1. - P.46-60.
276. *Lina W.* Material science and garment technology towards circular economies within the fashion industry// Master thesis, Engineering and Business, University of Borås, 2015. - 58 p.
277. *Linden A.R.* An analysis of the fast fashion industry// Senior Project Submitted to The Division of Social Studies of Bard College, Annandale-on-Hudson, New York, 2016. - 49 p.
278. *Liu K.* Study on knowledge-based garment design and fit evaluation system// Thesis PhD, Université Lille, 2017. – 137 p.
279. *Liu K., Kamalha E., Wang J., Agrawal T.-K.* Optimization design of cycling clothes' patterns based on digital clothing pressures// *Fibers and Polymers*. - 2016, Vol.17, Is.9. - P.1522-1529.
280. *Liu K., Wang J., Hong Y.* Wearing comfort analysis from aspect of numerical garment pressure using 3D virtual-reality and data mining technology// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2017, Vol.29, Is.2. - P.166-179.
281. *Liu K., Wang J., Zhu C., Hong Y.* Development of upper cycling clothes using 3D-to-2D flattening technology and evaluation of dynamic wear comfort from the aspect of clothing pressure// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2016, Vol.28, Is.6. - P.736-749.

282. *Liu K.-S., Dickerson K.G.* Taiwanese male office workers: Selection criteria for business apparel purchase// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 1999, Vol.3, Is.3. - P.255-266.
283. *Lockrem S.G.* Impacts of the financial crisis on luxury apparel and mass apparel companies from 2008 to 2011// Thesis M.S. University of Rhode Island, 2013. - 72 p.
284. *Loker S., Oh Y.J.* Technology, customization and time-based performance in the apparel and sewn products industry// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. 2002, Vol.2, Is.1. - P.1-13.
285. *Lowson R.H.* Apparel sourcing: assessing the true operational cost// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2003, Vol.15, Is.5. - P.335-345.
286. *Lund C.* Selling through the senses: Sensory appeals in the fashion retail environment// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2015, Vol.7, Is.1. - P.9-30.
287. *Luo J., Fan M., Zhang H.* Information technology and organizational capabilities: A longitudinal study of the apparel industry// *Decision Support Systems*. - 2012, Vol.53, Is.1. - P.186-194.
288. *Ma L., Ying B.-A., Zhang X.* Research on the methods of the men's suit armhole-curve generating in Intelligent CAD system// *Proceedings of 8th Textile Bioengineering and Informatics Symposium "Textile Bioengineering and Informatics Symposium Proceedings"*. – Croatia: Zadar Univ, 2015. – P.276-286.
289. *MacDonald S., Pan S., Somwaru A., Tuan F.* China's role in world cotton and textile markets: A joint computable general equilibrium: Partial equilibrium approach// *Applied Economics*. – 2010, Vol. 42, No.7. - P.875-885.
290. *Mahar T.J., Wang H.* Measuring fabric handle to define luxury: an overview of handle specification in next-to-skin knitted fabrics from Merino wool// *Animal Production Science*. - 2010, Vol.50, No.12. - P.1082-1088.
291. *Matthiesen I.-M., Phau I.* Brand image inconsistencies of luxury fashion brands: A buyer-seller exchange situation model of Hugo Boss Australia// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2010, Vol.14, Is.2. - P.202-218.
292. *McKinney E., Gill S., Dorie A., Roth S.* Body-to-pattern relationships in women's trouser drafting methods: Implications for apparel mass customization// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2016, Vol.35, Is.1. - P.16-32.
293. *Millan E., Wright L.T.* Gender effects on consumers' symbolic and hedonic preferences and actual clothing consumption in the Czech Republic// *International Journal of Consumer Studies*. - 2018, Vol.42, No.5. - P.478-488.
294. *Moody W., Kinderman P., Sinha P.* An exploratory study: Relationships between trying on clothing, mood, emotion, personality and clothing preference// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2010, Vol.14, Is.1. - P.161-179.
295. *Mori M.* Basic testing method for designing excellent fabrics for men's suits// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1994, Vol.6, Is.2/3. - P.7-10.
296. *Mori M., Matsudaira M.* The effect of weave density on fabric handle and appearance of men's suit fabrics// *Research Journal of Textile and Apparel*. - 2007, Vol.11, Is.3. - P.71-78.
297. *Morris M., Barnes J.* Globalization, the changed global dynamics of the clothing and textile value chains and the impact on Sub-Saharan Africa. - Vienna: United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), 2008. - 48 p.
298. *Mostard J., Teunter R., De Koster R.* Forecasting demand for single-period products: A case study in the apparel industry// *European Journal of Operational Research*. - 2011, Vol.211, Is.1. - P.139-147.
299. *Mpampa M.L., Azariadis P.N., Sapidis N.S.* A new methodology for the development of sizing systems for the mass customization of garments// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2010, Vol.22, Is.1. - P.49-68.
300. *Na Y., Na D.K.* Investigating the sustainability of the Korean textile and fashion industry// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2015, Vol.27, Is.1. - P.23-33.

301. *Nayak R., Padhye R., Wang L., Chatterjee K., Gupta S.* The role of mass customisation in the apparel industry// *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. - 2015, Vol.8, Is.2. - P.162-172.
302. *Newcomb E., Istook C.* Confronting stereotypes: apparel fit preferences of Mexican-American women// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2011, Vol.15, Is.4. - P.389-411.
303. *Niwa M.* The importance of clothing science and prospects for the future// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2002, Vol.14, Is.3-4. - P.238-246.
304. *Niwa M., Kawabata S.* Prediction of the appearance of men's suit from fabric mechanical properties and fabric hand// *Journal of the Textile Machinery Society of Japan [Sen'i Kikai Gakkaishi]*. - 1981, Vol.34, Is.1. - P.12-24.
305. *Nolintha V., Jajri I.* The garment industry in Laos: technological capabilities, global production chains and competitiveness// *Asia Pacific Business Review*. - 2016, Vol.22, Is.1.- P.110-130.
306. *Noorani S., Hadar Y.* Aid for trade and value chains in textiles and apparel. - OECD; WTO, 2013.- 51 p.
307. *Ofreneo R.E.* Development choices for Philippine textiles and garments in the post-MFA Era// *Journal of Contemporary Asia*/- 2009, Vol.39, Is.4.- P.543-561.
308. *Ou Y.* Apparel mass customization: Perceptions of young Chinese consumers. Master Thesis, the University of North Carolina at Greensboro, 2011. - 98 p.
309. *Ozeren F., Ilhan I.* A statistical process control application for sewing faults in men's suit production// *Tekstil ve Konfeksiyon [Journal of Textile & Apparel]*. – 2011, Vol.21, Is.4. – P.397-404.
310. *Palomo-Lovinski N., Hahn K.* Fashion design industry impressions of current sustainable practices// *The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2014, Vol.6, Is.1. - P.87-106.
311. *Pan B., Holland R.* A mass customized supply chain for the fashion system at the design-production interfaces// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2006, Vol.10, Is.3. - P.345-359.
312. *Park C.K., Lee D.H., Kang T.J.* A new evaluation of seam pucker and its applications// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1997, Vol. 9, Is.3. - P.252-255.
313. *Park E.J., Kim E., Funches V.M., Foxx W.* Apparel product attributes, web browsing, and e-impulse buying on shopping websites// *Journal of Business Research*. - 2012, Vol.65, Is.11. - P.1583-1589.
314. *Park S.M., Choi K.M., Nam Y.J., Lee Y.A.* Multi-purpose three-dimensional body form// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2011, Vol.23, Is.1. - P.8-24.
315. *Park Y.-H., Han S.-H.* A study on the preference design and the demand performance for adult men's suit// *The Research Journal of the Costume Culture*. - 2010, Vol.18, Is.1. - P.1-12.
316. *Parrish E., Cassill N.L., Oxenham W.* Niche market strategy in the textile and apparel industry// *Journal of Fashion Marketing and Management*. - 2006, Vol.10, Is.4. - P.420-432.
317. *Pavlinić D.Z., Geršak J.* Investigations of the relation between fabric mechanical properties and behaviour// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2003, Vol.15, No.3/4. - P.231-240.
318. *Peirce F.T.* The “handle” of cloth as a measurable quantity// *Journal of the Textile Institute Transactions*. - 1930, Vol.21, No.9. - P.377-T416.
319. *Peterson J.* Retail concepts and fashion logistics performance for customized knitted fashion products // *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. - 2015, Vol.9, Is.3. - P.1-7.
320. *Peterson J.* The co-design process in mass customization of complete garment knitted fashion products// *Journal of Textile Science & Engineering*. - 2016, No.6. - P.270.
321. *Petrosova I.A., Andreeva E.G., Romanovsky R.S.* Three-dimensional scanning of a figure as the basis for mass customization of industrial clothing collections// *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. - 2020, Vol.944. - P.012026.

322. *Pickles J., Smith A., Bucěk M., Roukova P., Begg R.* Upgrading, changing competitive pressures, and diverse practices in the East and Central European apparel industry// *Environment and Planning*. - 2006, Vol.38, Is.12. - P.2305-2324.
323. *Piller F.T.* Observations on the present and future of mass customization// *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. - 2007, Vol.19, Is.4. - P.630-636.
324. *Piller F.T., Moeslein K.M., Stotko C.M.* Does mass customization pay? An economic approach to evaluate customer integration// *Production Planning and Control*. 2004, Vol.15, No.4. - P.435-444.
325. *Pisut G., Connell L.J.* Fit preferences of female consumers in the USA// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2007, Vol.11, Is.3. - P.366-379.
326. *Postle R.* Fabric objective measurement technology: Present status and future potential// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 1990, Vol.2, Is.3. - P.7-17.
327. *Postle R., Dhingra R.C.* Measuring and interpreting low-stress fabric mechanical and surface properties. Part III: Optimization of fabric properties for men's suiting materials// *Textile Research Journal*. - 1989, Vol. 59, Is.8. - P.448-459.
328. *Rahman O., Fung B.C.M., Chen Z., Chang W.-L., Gao X.* A study of apparel consumer behaviour in China and Taiwan// *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. - 2018, Vol.11, Is.1. - P.22-33.
329. *Rahman O., Fung B.C.M., Chen Z., Gao X.* A cross-national study of apparel consumer preferences and the role of product-evaluative cues// *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. - 2017, Vol.29, Is.4. - P.796-812.
330. *Rasih R.* Can garment exports from Cambodia, Laos and Burma be sustained?// *Journal of Contemporary Asia*.- 2009, Vol.39, Is.4. - P.619-637.
331. *Rasih R., Kimura F., Oum S.* Host-site institutions, production networks and technological capabilities// *Asia Pacific Business Review*. - 2016, Vol.22, Is.1. - P.3-20.
332. *Rasih R., Nolintha V., Songvilay L.* Garment manufacturing in Laos: clustering and technological capabilities// *Asia Pacific Business Review*. - 2011, Vol.17, Is.2.- P.193-207.
333. *Rasih R., Ofreneo R.E.* Introduction: The dynamics of textile and garment manufacturing in Asia// *Journal of Contemporary Asia*. - 2009, Vol.39, Is.4. - P.501-511.
334. *Reiley K., DeLong M.* A consumer vision for sustainable fashion practice// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2011, Vol.3, Is.1.- P.63-83.
335. *Ricciardelli R., Clow K.A., White P.* Investigating hegemonic masculinity: Portrayals of masculinity in men's lifestyle magazines// *Sex Roles*. - 2010, Vol.63. - P.64-78.
336. *Rinallo D.* Metro/ Fashion/ Tribes of men: Negotiating the boundaries of men's legitimate consumption// In book: "Consumer Tribes". - London: Butterworth-Heinemann, 2007. - P.76-92.
337. *Romeo L.* Consumer evaluation of apparel quality// Thesis dissertation Degree Master of Arts, California State University, Long Beach, 2009. - 133 p.
338. *Ross F.A* Study of how small and medium-sized enterprise tailors utilize e-commerce, social media, and new 3D technological practices// *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & the Fashion Industry*. - 2012, Vol.4, Is.2. - P.197-219.
339. *Ross F.* Refashioning London's bespoke and demi-bespoke tailors: New textiles, technology and design in contemporary men's-wear// *The Journal of the Textile Institute*. – 2007, Vol.98, Is.3. – P.281-288.
340. *Sadkowska A.M.* Arts-informed interpretative phenomenological analysis: understanding older men's experiences of ageing through the lens of fashion and clothing// Thesis PhD, Nottingham Trent University, 2016. – 394 p.
341. *Santiago-Santiago K., Laureano-Cruces A.L., Manuel J., Antuñano-Barranco A., Domínguez-Pérez O., Sarmiento-Bustos E.* An expert system to improve the functioning of the clothing industry: A development methodology// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2015, Vol.27, Is.1. - P.99-128.
342. *Senthilkumar M., Sounderraj S., Anbumani N.* Effect of spandex input tension, spandex linear density and cotton yarn loop length on dynamic elastic behavior of cotton/spandex knitted fabrics// *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. - 2012, Vol.7, Is.4.- P.

343. *Shang X.Q., Liu X.W., Xiong G., Cheng C.J., Ma Y. H., Nyberg T.R.* Social manufacturing cloud service platform for the mass customization in apparel industry// Proceedings of 2013 IEEE international conference on service operations and logistics, and informatics, Dongguan, China, 2013. - P.220-224.
344. *Sharma K.R., Behera B.K., Roedel H., Schenk A.* Effect of sewing and fusing of interlining on drape behaviour of suiting fabrics// International Journal of Clothing Science and Technology. - 2005, Vol.17, Is.2. – P.75-90.
345. *Shen B., Zheng J.-H., Chow P.-S., Chow K.Y.* Perception of fashion sustainability in online community// The Journal of The Textile Institute. - 2014, Vol.105, Is.9. - P.971-979.
346. *Shim S., Drake M.F.* Consumer intention to purchase apparel by mail order: Beliefs, attitudes and decision process variables// Clothing & Textiles Research Journal. - 1990, Vol.9, No.1. - P.18-26.
347. *Shim S., Kotsiopulos A., Knoll D.S.* Body cathexis, clothing attitude, and their relations to clothing and shopping behavior among male consumers// Clothing and Textiles Research Journal. - 1991, Vol.9, Is.3. - P.35-44.
348. *Shimizu Y., Sadoyama T., Kamijo M., Hosoya S., Hashimoto M., Otani T., Yokoi K., Horiba Y., Takatera M., Honywood M., Inui S.* On-demand production system of apparel on the basis of Kansei engineering// International Journal of Clothing Science and Technology. - 2004, Vol.16, Is.1-2. - P.32-42.
349. *Sindicich D., Black C.* An assessment of fit and sizing of men's business clothing// Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal. - 2011, Vol.15, Is.4. - P.446-463.
350. *Sindicich D.K.* Interest and needs in men's business clothing// Thesis PhD, Marketing, 2008, Florida State University. – 96 c.
351. *Song H.K., Ashdown S.P.* Development of automated custom-made pants driven by body shape// Clothing and Textiles Research Journal. - 2012, Vol.30, Is.4. - P.315-329.
352. *Song H.K., Ashdown S.P.* Female apparel consumers' understanding of body size and shape// Clothing and Textiles Research Journal. - 2013, Vol.31, Is.3. - P.143-156.
353. *Stylios G.K.* International textile and clothing research register// International Journal of Clothing Science and Technology. - 2012, Vol.24, Is.6. - P.1-93.
354. *Sul I.H.* Style previewing in 3D using name-based sewing rules// International Journal of Clothing Science and Technology. - 2010, Vol.22, Is.2-3. - P.127-144.
355. *Sullivan P., Kang F.* Quick Response adoption in the apparel manufacturing industry: Competitive advantage of innovation// Journal of Small Business Management. - 1999, Vol.37, Is.1. - P.1-13.
356. *Sung J.* Unhappy with their body?: How Generation Y Men Respond Through Clothing Behaviors// Thesis dissertation M.S.; Colorado State University, 2017. - 153 p.
357. Talking strategy: expert views on US apparel sourcing// Global Apparel Markets. - 2008, No.1. – P.5-9.
358. *Tang S.L.P., Stylios G.K.* An overview of smart technologies for clothing design and engineering// International Journal of Clothing Science and Technology. - 2006, Vol.18, Is.2. - P.108-128.
359. *Taplin I., Winterton J., Winterton R.* Understanding labour turnover in a labour intensive industry: Evidence from the British Clothing industry// Journal of Management Studies. - 2003, Vol.40, Is.4. - P.1021-1046.
360. *Thee K.W.* The Development of labour-intensive garment manufacturing in Indonesia// Journal of Contemporary Asia. -2009, Vol.39, Is.4.- P.562-578.
361. *Tsai Y., Tombs A.* Fashion is “me too”, style is “only me” consumer preferences towards fast fashion and luxury fashion// 2015 Global Fashion Management Conference at Florence. Vol.1, Is.2. Florence, Italy. - P.45-46.
362. *Türkmen S., Kirtay H.E.* Creating a modern quality control system for the production of classical men's suits// Journal of Textile & Apparel [Tekstil ve Konfeksiyon]. – 2011, Vol.21, Is.4. – P.386-396.
363. *Ujevic D., Kovaevic S., Domjanic J.* Analysis of woven fabrics for men's suit// Proceedings of 8th Textile Bioengineering and Informatics Symposium “Textile Bioengineering and Informatics Symposium Proceedings”. – Croatia: Zadar Univ, 2015. – P.148-152.

364. *Ulrich P.V., Anderson-Connell L.J., Wu W.* Consumer co-design of apparel for mass customization// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2003, Vol.7, Is.4. - P.398-412.
365. *Ünal Z.B., Acar E.* A research regarding the improvement of some operations that cause defects related to the suit production// *Tekstil*. - 2015, Vol.64, No.1-2. - P.42-45.
366. *Van Langenhove L., Hertleer C.* Smart clothing: A new life// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2004, Vol.16, Is.1-2. P.63-72.
367. *Vasconcelos F.B., Casaca F.G., Vasconcelos F.G., Marcicano J.P.P., Sanches R.A.* Design of elastic garments for sports in circular knitting// *International Journal of Textile and Fashion Technology*. - 2013, Vol.3, Is.1. - P.39-48.
368. *Verdu P., Rego J.M., Nieto J., Blanes M.* Comfort analysis of woven cotton/ polyester fabrics modified with a new elastic fiber, Part 1 Preliminary analysis of comfort and mechanical properties// *Textile Research Journal*. - 2009, Vol.79, Is.1.- P.14-23.
369. *Vignali C., Vrontis D., Vronti P.D.* Mass customisation and the clothing industry// *Ekonomski Pregled*. - 2004, Vol.55, No.5-6. - P.502-512.
370. *Vinichenko I.V.* The features of fashion industry in the Soviet Union// *European Journal of Natural History*. - 2017, No.1. - P. 26-29.
371. *Volino P., Magnenat-Thalmann N.* Accurate garment prototyping and simulation// *Computer-Aided Design and Applications*. - 2005, Vol.2, Is.5. - P.645-654.
372. *Voyce J., Dafniotis P., Towlson S.* Elastic textiles. In: *Shishoo R.* (ed) "Textiles in sport". Chapter 10. - Cambridge: Woodhead Publishing, 2005. - P.205-230.
373. *Wang X., Zhan S., Sun Z., Sui Y., Zhang Z.* Technology processing of men' half-interior type suit// *Wool Textile Journal*. – 2017, Vol.45, Is.11. – P.47-50.
374. *Wang Z., Xing Yi., Yuan M.* Application of RBF artificial neural networks in estimating fabric costs of men's suit// *Proceedings of "International Conference on Information Technology and Industrial Automation (ICITIA 2015)*. - Guangzhou, 2015, P. 467-472.
375. *Workman J.E., Cho S.* Gender, fashion consumer group, need for touch and Korean apparel consumers' shopping channel preference// *International Journal of Consumer Studies*. 2013, Vol.37, No.5. - P.522-529.
376. *Xu J.-H., Zhang W.-B.* Incorporation of cutting for customized suits// *Journal of Donghua University (English Edition)*. 2006, Is.4. - P.103-106.
377. *Xue Z., Zeng X., Koehl L.* An intelligent method for the evaluation and prediction of fabric formability for men's suits// *Textile Research Journal*. – 2018, Vol.88, Is.4. – P.438-452.
378. *Xue Z., Zeng X., Koehl L., Shen L.* Consistency and reliability of untrained consumers' perceptions of fabric hand of men's suiting// *Textile Research Journal*. - 2016, Vol.86, Is.13. - P.1425-1442.
379. *Xue Z., Zeng X., Koehl L., Shen L.* Interpretation of fabric tactile perceptions through visual features for textile products// *Journal of Sensory Studies*. - 2016, Vol.31, Is.2. - P.143-162.
380. *Yang J.H., Kincade D.H., Chen Y.J.H.* Types of apparel mass customization and levels of modularity and variety// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2015, Vol.33, Is.3. - P.199-212.
381. *Yang K., Young A.P.* The effects of customized site features on internet apparel shopping// *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*. - 2009, Vol.13, Is.1. - P.128-139.
382. *Yang Y., Zhang W., Shan C.* Investigating the development of digital patterns for customized apparel// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2007, Vol.19, Is.3-4. - P.167-177.
383. *Yang Z.T., Zhang W.B., Zhang W.Y., Hou L.L.* The effect of heat shrinkage rate of woven wool fabrics on the workmanship shrink of men's suit// *Proceedings of 2006 China International Wool Textile Conference & IWTO Wool Forum*. - Xian, 2006. – P.341-345.
384. *Yeung H.T., Choi T.M.* Mass customisation in the Hong Kong apparel industry// *Production Planning & Control*. - 2011, Vol.22, Is.3. - P.298-307.

385. *Yeung H.-T., Choi T.-M., Chiu C.-H.* Innovative mass customization in the fashion industry// In book “Innovative Quick Response Programs in Logistics and Supply Chain Management”, 2010, P.423-454.
386. *Yildiz Z., Dal V., Ünal M., Yildiz K.* Use of artificial neural networks for modelling of seam strength and elongation at break// *Fibres and Textiles in Eastern Europe*. - 2013, Vol.21, Is.5(101). - P.117-123.
387. *Yokura H., Niwa M.* Durability of fabric handle and shape retention during wear of men’s summer suits// *Textile Research Journal*. - 1990, Vol. 60, Is.4. - P.194-202.
388. *Yu U.J., Damhorst M.L.* Body satisfaction as antecedent to virtual product experience in an online apparel shopping context // *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2015, Vol.33, Is.1. - P.3-18.
389. *Yu U.J., Lee H.H., Damhorst M.L.* Exploring multidimensions of product performance risk in the online apparel shopping context// *Clothing and Textiles Research Journal*. - 2012, Vol.30, Is.4. - P.251-266.
390. *Zeto W.Y., Dhingra R.C., Lau K.P., Tam H.* Sewing performance of cotton/ Lycra Knitted Fabrics// *Textile Research Journal*. – 1996, Vol.66, Is.4. - P.282-286.
391. *Zhang M., Kong X.X., Ramu S.C.* The transformation of the clothing industry in China// *Asia Pacific Business Review*. - 2016, Vol.22, Is.1.- P.86-109.
392. *Zhang X.-F., Huang R.-Q.* Virtual display design and evaluation of clothing: A design process support system// *International Journal of Technology and Design Education*. - 2013, Vol.24, No.2. - P.223-240.
393. *Zhang Y., Sun Z., An L., Yang Y., Yan L.* Digital platemaking technology of men's suit collar// *Wool Textile Journal*. – 2017, Vol.45, Is.10. – P.52-55.
394. *Zhu X.-J., Wu X., Shi X., Xu B.-G.* Framework of personalized clothing visualization// *International Journal of Clothing Science and Technology*. - 2017, Vol.29, Is.3. - P.417-426.
395. *Zitian Y., Wenbin Z., Weiyuan Z., Xiaohui L.* The technology of individual pattern-making of men's suit made of woven wool fabrics in the MTM system// *Proceedings of 2006 China International Wool Textile Conference & IWTO Wool Forum*. - Xian, 2006. – P.541-545.

Патенты, свидетельства

396. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2010616185 РФ. Бесконтактный измерительный комплекс/ И.А. Петросова, Е.Г. Андреева, Р.С. Клочков // патентообладатель – Минпромторг РФ; зарег. 20.10.2010.

Электронные ресурсы

397. *Astrivis - mobile 3D software technologies*. URL: <https://www.astrivis.com/> (дата обращения 29.08.2021)
398. *Autodesk 123D*. URL: <https://www.autodesk.ru/solutions/123d-apps> (дата обращения 29.08.2021)
399. *Baker A.D.* Introduction to mass customization URL:<http://www.agenttech.com/Downloads/MassCustomizationIntro.pdf> (дата обращения 29.08.2021)
400. *Canali*. URL: <https://www.canali.com/>
401. *CLO3D. Программа для построения трехмерных моделей*. URL: <https://www.clo3d.com/> (дата обращения 29.08.2021)
402. *Corneliani*. URL: <https://www.corneliani.com/>
403. *Dineen J.* Why Brooks Brothers And Other Apparel Companies Are Moving Manufacturing Back Home// *Forbes*. - 2015, Feb. 13. <https://www.forbes.com/sites/cit/2015/02/13/why-brooks-brothers-and-other-apparel-companies-are-moving-manufacturing-back-home/#1830a7f915bf> (дата обращения 29.08.2021)
404. *Dior*. URL: <https://www.dior.com/>
405. *Eide N.* To suit customer nuances, Brooks Brothers rolled out a tailor-made app/ June 8, 2017. URL: <https://www.ciodive.com/news/to-suit-customer-nuances-brooks-brothers-rolled-out-a-tailor-made-app/444523/> (Дата обращения: 21.08.2021)
406. *Ermenegildo Zegna*. URL: <https://www.zegna.com/>

407. *Frederick S.* The Global Apparel Value Chain: Introduction & Trends// URI Cotton Summit: Understanding the 21st Century Global Apparel Value Chain. - US: University of Rhode Island, 2014. at available: <http://www.cggc.duke.edu/pdfs/2014-09-22%20Frederick%20URI%20Cotton%20Summit%20Apparel%20GVC.pdf>
408. Gucci. URL: <https://www.gucci.com/>
409. Kato Tech Co., Ltd. URL: <http://english.keskato.co.jp> (дата обращения: 01.07.2021).
410. Kiton. URL: <https://www.kiton.it/>
411. Lanvin. URL: <https://www.lanvin.com/>
412. *Lu S.* Tariff remains a critical trade barrier worldwide for textile and apparel sector. URL: <https://shenglufashion.wordpress.com/2015/11/04/tariff-remains-a-critical-trade-barrier-worldwide-for-the-textile-and-apparel-sector/> (Дата обращения:28.08.2021)
413. Pal Zileri. URL: <https://www.palzileri.com/>
414. *ReconstructMe.* URL: <http://www.reconstructme.net/> (дата обращения 29.08.2021).
415. Tom Ford. URL: <https://www.tomford.com/>
416. *Xbox.* URL: <https://support.xbox.com/ru-RU/xbox-on-windows/accessories/kinect-for-windows-setup> (дата обращения 29.08.2021).
417. Всемирная торговая организация. URL: <http://www.un.org/ru/wto/> (Дата обращения:29.08.2021)
418. *Лю Вэй* «В России Alibaba считают ретейлером, а мы ИТ-компания»/ Газета РБК №183 от 22.10.2018 URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/22/10/2018/5bc85bf39a79470c88b43b21 (Дата обращения: 21.08.2021)
419. *Попова Н.В.* России перестали покупать мужские костюмы. URL: <https://fashionunited.ru/novostee/beezyes/v-rossii-perestali-pokupat-muzhskie-kostyumu/2017022317447> (Дата обращения: 21.08.2021)
420. *Приложение для сканирования.* URL: <http://bodyrecog.com/>(дата обращения 29.08.2021)
421. *Приложение для сканирования.* URL: <http://mysizeid.com> (Дата обращения: 21.08.2021)

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение А. Акты внедрения, патенты и сертификаты

Приложение Б. Анализ модельных особенностей брендовых коллекций мужских костюмов

Приложение В. Конфекционные карты исследуемых тканей

Приложение Г. Графики растяжения, сдвига, изгиба исследуемых материалов на комплексе *Kawabata Evaluation System for Fabric (KES-FB)*

Приложение Д. Анализ моделей пиджаков, производимых на АО «Сударь»

Приложение Е. Результаты измерения давления моделей пиджаков на фигуры экспертов и субъективных оценок комфортности исследуемых изделий

Приложение Ж. Анкета для проведения маркетингового исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Акционерное общество «Сударь»
(АО «Сударь»)
Россия, 601911, Владимирская область
г. Ковров, Еловая ул., д.100
Тел. (49232) 3-11-12, факс (49232)5-56-45
E-mail: sudary@sudarmen.ru
<http://www.sudarmen.ru/>
ОКПО 05000909, ОГРН 1023301952992
ИНН/КПП 3305005714/330501001
№ 01/5 от 12.01.21.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор АО «Сударь»
Степанова Е.К.



АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы на соискание
степени кандидата технических наук Степанова И.О.

на тему: **«Совершенствование системы проектирования и
изготовления швейных изделий в условиях глобализации»**,
выполненной в РГУ им. А.Н. Косыгина под руководством проф.,
д-ра техн. наук Андреевой Е.Г.

Настоящий акт составлен в том, что в производственных условиях АО «Сударь» использованы материалы исследования Степанова И.О. по разработке методов виртуального продвижения промышленных коллекций и кастомизации мужских костюмов, выбору рационального пакета материалов, корректировке лекал с учетом распределения посадки по срезам при проектировании мужских пиджаков с различной свободой облегания из тканей различной растяжимости, выявлению взаимосвязи между растяжимостью и изгибной жесткостью костюмных тканей разного сезонного назначения с геометрическими свойствами внешней формы мужских плечевых изделий, определяющими силуэт и покрой мужских пиджаков, а также факторов, в наибольшей степени влияющих на покупку мужских костюмов отечественными потребителями.

В промышленном производстве апробированы и внедрены:

- результаты анализа и систематизации художественно-конструктивных особенностей мужских костюмов коллекции ведущих зарубежных брендов;
- требования к физико-механическим свойствам костюмных тканей, предназначенных для производства мужских пиджаков и брюк различных силуэтов;
- рекомендации по корректировке лекал при проектировании мужских пиджаков различных силуэтов из тканей с высокой растяжимостью;

- метод виртуального продвижения промышленных коллекций мужских костюмов для оптовой и розничной торговли.

Использование результатов исследования позволило увеличить оборачиваемость товарно-материальных запасов на 26% и коэффициент оборачиваемости на 14%. Кроме того, на 11% увеличилось число покупателей, совершающих покупки в магазинах розничной сети предприятия, относительно общего числа посетителей. Таким образом, экономическая эффективность от использования результатов исследования составила 5,5 млн рублей за период с 2017 по 2020 г.г.

от АО «Сударь»:

Директор по производству



Максимова О.А.

Начальник экспериментального цеха



Остапышина С.А.

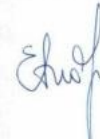
Старший технолог



Гурова И.Ю.

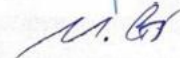
от ФГБУВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

профессор кафедры ХМКиТШИ



Андреева Е.Г.

аспирант кафедры ХМКиТШИ



Степанов И.О.



**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"Александрия"**

ул. Павлова, 64, г. Краснодар, 350001, Россия,
 телефон: (861) 233-81-22, факс: (861) 239-06-27,
 E-mail: alexkrd@alexandria-krasnodar.com
 ОКПО 00304869, ОКОНХ 17210, ИНН 2309009595, КПП 230901001,
 Р/с 40702810200231107140 Краснодарский филиал
 АО «ЮниКредит Банк»,
 К/с 30101810400000000548, БИК 040349548



**BUREAU
VERITAS**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
 ЗАО «Александрия»
 Садовская Л.П.



19.04.2021

Акт внедрения

результатов диссертационного исследования Степанова И.О. на тему:
 «Совершенствование системы проектирования и изготовления швейных изделий в
 условиях глобализации»

Настоящим подтверждаем, что результаты диссертационного исследования Степанова И.О. были использованы ЗАО «Александрия» при работе над разработкой новых моделей мужских пиджаков и брюк с учетом особенностей конструкции ведущих мировых производителей подобного ассортимента и требований потребителей и ритейлеров, выявленных в рамках данной работы.

Внедрение предложенных способов конструктивного формообразования и технологического формозакрепления позволили на 23% увеличить производительность труда секции влажно-тепловой обработки при пошиве пиджаков из тканей с высокими показателями эластичности.

Разработанный метод виртуального продвижения промышленных коллекций мужских костюмов для оптовой и розничной продажи был использован при разработке бизнес-плана работы в области продвижения продукции, производимой ЗАО «Александрия» на внутреннем и внешнем рынках. В условиях ограничений, связанных с корорнавирусной инфекцией, данный аспект представляется особенно актуальным, так как позволяет представить возможности предприятий как для большего числа оптовых и розничных клиентов, количество которых на выставках и в торговых центрах значительно сократилось, так и увеличивает потенциал для поиска новых партнеров за рубежом.

Диссертация Степанова И.О. на соискание степени кандидата технических наук обладает высокой актуальностью и представляет большой практический интерес для крупных предприятий, специализирующихся на выпуске мужских костюмов.

от ЗАО «Александрия»:

Директор производства

Начальник экспериментального цеха

Вед. Инженер-технолог экспериментального цеха

Жерновая В.И.

Донскова С.Л.

Кочергина О. В.

от ФГБУВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

профессор кафедры ХМКиТШИ

аспирант кафедры ХМКиТШИ

Андреева Е.Г.

Степанов И.О.

СЛАВЯНКА®**Закрытое акционерное общество
« Псковская швейная фабрика «Славянка»**

180016, Псков, Рижский пр., д.40
Тел. (811-2) 56-23-31, факс (811-2) 56-50-80, E-mail: truvor@truvor.ru
ОКПО 05226447

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Псковская швейная фабрика «Славянка»
Косенкова Е.А.



«17» марта 2021 года.

АКТ

об апробации в производственном процессе результатов исследования Степанова И.О. на тему: «Совершенствование системы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях глобализации»

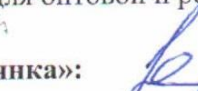
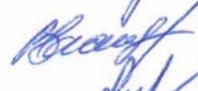

В условиях ЗАО «Псковская швейная фабрика «Славянка», специализирующемся на производстве мужской классической одежды, была осуществлена апробация и внедрение результатов диссертационной работы Степанова И.О. на тему «Совершенствование системы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях глобализации», выполненной на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

В результате внедрения достигнуты следующие результаты:

- 1) Определение стилевого разнообразия мужских костюмов и определение факторов, определяющих мотивацию покупки мужских костюмов, позволило снизить на 15% затраты по разработке и созданию промышленных коллекций предприятия;
- 2) Применение предлагаемого подхода к проектированию конструкторско-технологической документации на новые модели мужских костюмов из эластичных тканей позволило снизить на 40% претензионную нагрузку, связанную с жалобами потребителей на искажение формы и размеров изделия в процессе эксплуатации.
- 3) Исследование свойств тканей повышенной растяжимости позволило как расширить ассортимент моделей предприятия, так и добиться улучшения качества посадки на различных фигурах, что, в результате, повысило удовлетворенность конечных потребителей и охватить новые группы клиентов, что особенно актуально в условиях снижающегося спроса на классическую мужскую одежду.

В результате производственной апробации установлено, что результаты диссертационного исследования Степанова И.О. будут учтены при реализации виртуального продвижения промышленных коллекций мужских костюмов для оптовой и розничной продажи.

от ЗАО «Псковская швейная фабрика «Славянка»:
Заместитель генерального директора
Начальник экспериментального цеха
Главный технолог

 Алексеева Н.М.
 Васильева Н.Б.
 Максимова Е.Г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

RU

2019620410

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Номер регистрации (свидетельства):

[2019620410](#)

Дата регистрации: **15.03.2019**

Номер и дата поступления заявки:

2019620265 01.03.2019

Дата публикации: [15.03.2019](#)

Контактные реквизиты:

**119071, Москва, ул. Малая
Калужская, 1, ФГБОУ ВО «РГУ
им. А.Н. Косыгина», отдел НИР
Клочкова О.В.,
ovkloc@staff.msta.ac.ru, (495) 955-
33-16**

Авторы:

**Петросова Ирина Александровна (RU),
Гусева Марина Анатольевна (RU),
Андреева Елена Георгиевна (RU),
Белгородский Валерий Савельевич (RU),
Романовский Роман Сергеевич (RU),
Степанов Иван Олегович (RU)**

Правообладатель:

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный университет им.
А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»
(RU)**

Название базы данных:

КАСТОМИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ МУЖСКОЙ ОДЕЖДЫ

Реферат:

База данных предназначена для хранения и использования данных, необходимых для проектирования мужской одежды. Содержит систематизированную информацию для клиенто-ориентированной корректировки модельных конструкций одежды из промышленных коллекций. Систематизация охватывает визуальную и метрическую характеристику конструктивных параметров плечевой и поясной мужской одежды для возможности ее адаптации и модификации в соответствии с требованиями потребителей в выборе формы, размеров и наличия в изделиях конструктивно-декоративных элементов. Используя базу данных, потребитель, путем сочетания конструктивно-декоративных элементов в произвольном порядке, формирует индивидуальное изделие, что позволит предприятию изготавливать изделия по индивидуальному заказу в условиях промышленного производства, выполнять автоматизированное проектирование ассортиментных промышленных коллекций, формировать план выпуска изделий, состав промышленных коллекций и обеспечит повышение уровня продаж готовой продукции. База данных состоит из 10 таблиц, между таблицами базы данных существуют связи «один ко многим» по ключевому полю. Выбранные элементы можно использовать в электронной среде при работе с графическими редакторами или распечатать в качестве исходных данных для разработки конструкции. База данных обеспечивает работу специалиста-конструктора швейных изделий исходной информацией для проектирования рациональных конструкций мужской одежды.

Вид и версия системы управления базой данных: Word 97-2004

Объем базы данных: 5187056 байт

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ИНСТИТУТ ХИМИИ РАСТВОРОВ им. Г.А. КРЕСТОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
 РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

2018
SMARTEX

Иваново, ИВГПУ, 26-28/09/18

СЕРТИФИКАТ

№ _____ 678 _____

Настоящим сертификатом подтверждается, что

СТЕПАНОВ

Иван Олегович

успешно представил(-а) результаты своей научной работы
 на XXI Международном научно-практическом форуме
 “SMARTEX - 2018”

Сопредседатель организационного
 комитета МНПФ “SMARTEX”
 и.о. ректора Ивановского государственного
 политехнического университета



Румянцев Е.В.



РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ
 ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СОЮЗЛЕГПРОМ



ИВАНОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ



ИХР РАН

Росмолодежь

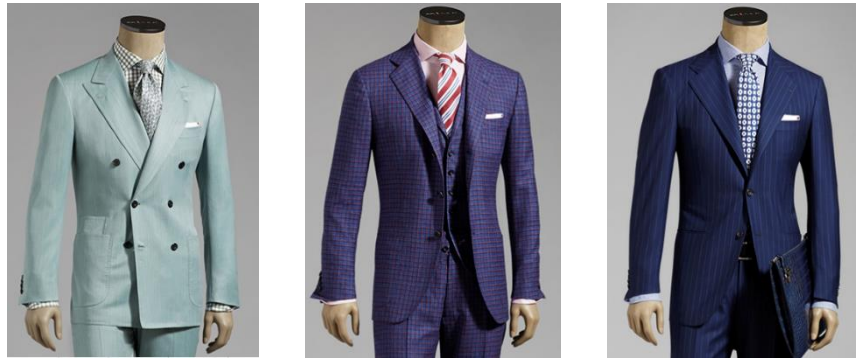


Рисунок Б.1. Модели мужских пиджаков торговой марки Kiton сезона весна-лето 2017 г.



Рисунок Б.2. Модели мужских пиджаков торговой марки Kiton сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

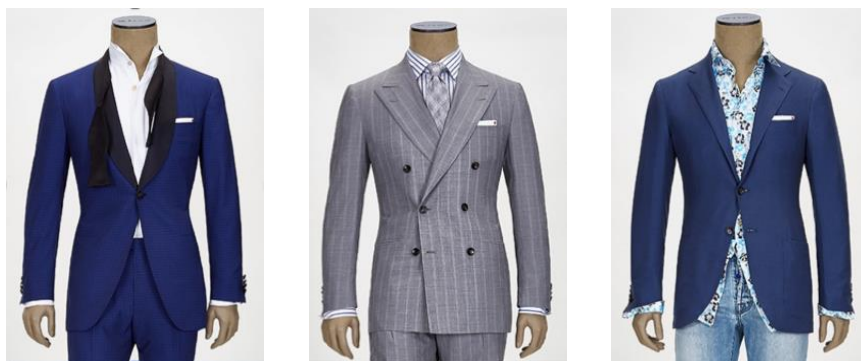


Рисунок Б.3. Модели мужских пиджаков торговой марки Kiton сезона весна-лето 2018 г.



Рисунок Б.4. Модели мужских пиджаков торговой марки Kiton сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

Таблица Б.2. Анализ моделей мужских пиджаков и костюмов торговой марки Canali

	Осень - зима 2017-2018			Весна - лето 2018			Осень - зима 2018-2019		
	Пиджак	Костюм	в т. ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т. ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т. ч. смокинг
Кол-во	2	10			9		7	1	
Прямой					4				
Силуэт	2	6			4		6	1	
Приталенный		4			1		1		
Накладной	2	5			5		2		
Карман									
В рамку									
С клапаном		5			4		5	1	
Однобортный	2	7			9		2	1	
Двубортный		3							
Двойка		10			9			1	
Тройка									
Обычный	2	7			6		7	1	
Острый		3			3				
Лацкан									
Шалка									
Деловой	1	8			5			1	
Casual	1	2			4		7		
Стиль									
Торжественный									
Синий					4		1		
Серый	1	5			1		3	1	
Коричневый		3							
Бежевый		1							
Красный									
Цвет									
Голубой					3				
Зеленый					1				
Бордовый	1	1					3		



Рисунок Б.5. Модели мужских пиджаков торговой марки Canali сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

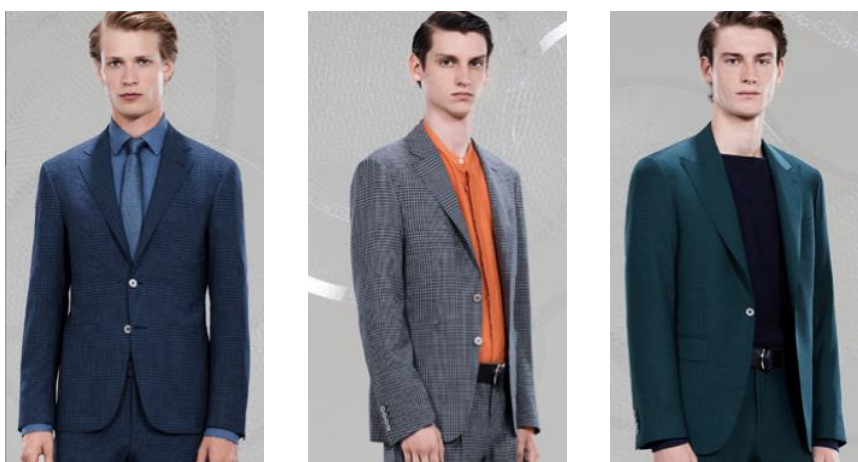


Рисунок Б.6. Модели мужских пиджаков торговой марки Canali сезона весна-лето 2018 г.



Рисунок Б.7. Модели мужских пиджаков торговой марки Canali сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

Таблица Б.3. Анализ моделей мужских пиджаков и костюмов торговой марки Ergmenegildo Zegna

	Весна - лето 2017			Осень - зима 2017-2018			Весна - лето 2018			Осень - зима 2018-2019		
	Пиджак	Костюм	смокинг	Пиджак	Костюм	смокинг	Пиджак	Костюм	смокинг	Пиджак	Костюм	смокинг
Кол-во	4	13	1	3	16		5	8		2	14	
Силуэт	Прямой	2	5	1	3		4	6		1	7	
	Полуприлегающий	2	8	1	11		1	2			7	
Карман	Пригальный				2					1		
	Накладной	3	4		2	2	5	4		1	2	
	В рамку	1	2	1	9			4			7	
	С клапаном		7		5					1	5	
	Однобортный	4	11	1	12		4	6		2	7	
	Двубортный		2		4		1	2			7	
	Двойка		13	1	16			8			12	
	Тройка										2	
Лацкан	Обычный	3	8		7		4	7		1	9	
	Острый	1	5	1	9		1	1		1	5	
Стиль	Шалка											
	Деловой		5								4	
	Casual	4	6		14		5	8		2	10	
	Торжественный		2	1	2							
Цвет	Синий	1	3		3		1				4	
	Черный		2	1	2						1	
	Серый		2		4						2	
	Коричневый		2		2		1	2			2	
	Бежевый	1	2		3			1			2	
	Красный							1				
	Голубой				1		1	1			1	
	Сиреневый				1					1		
	Розовый	1	1					1				
	Белый	1	1				1	1		1		
	Зеленый						1				2	
	Бордовый											
	Рыжий						1	1				

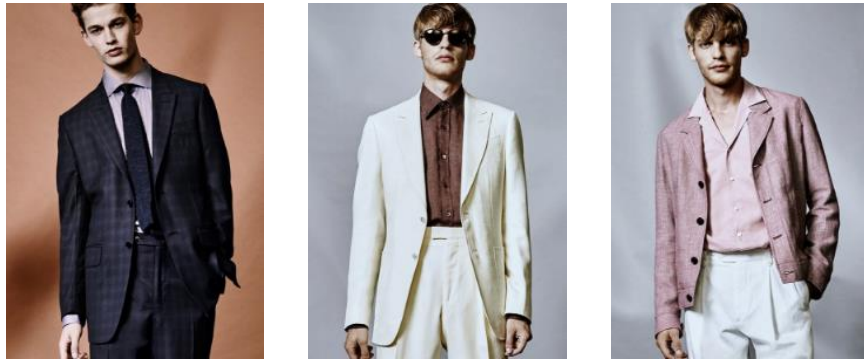


Рисунок Б.8. Модели мужских пиджаков торговой марки Ermenegildo Zegna сезона весна-лето 2017 г.

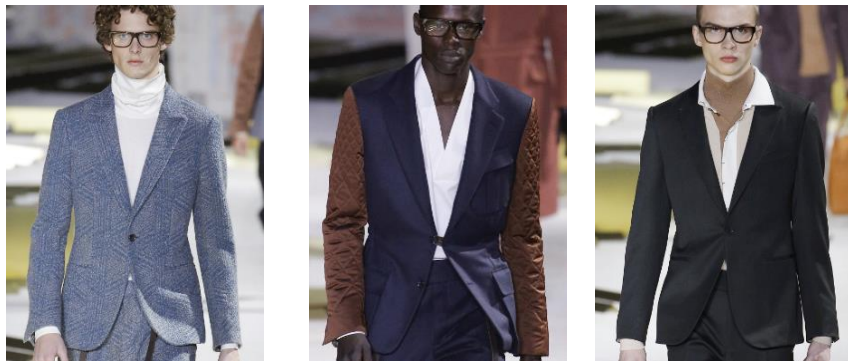


Рисунок Б.9. Модели мужских пиджаков торговой марки Ermenegildo Zegna сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

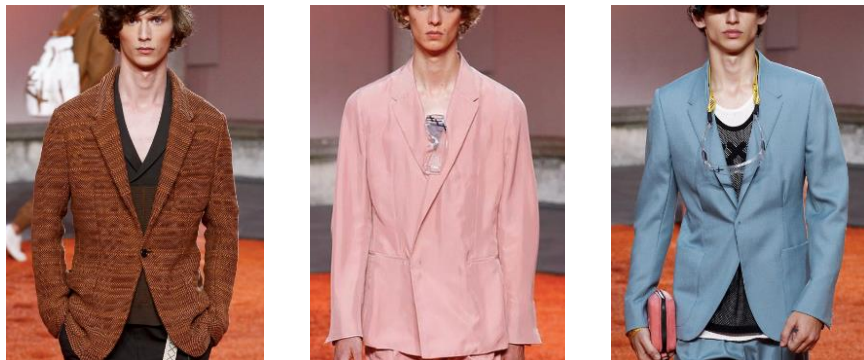


Рисунок Б.10. Модели мужских пиджаков торговой марки Ermenegildo Zegna сезона весна-лето 2018 г.

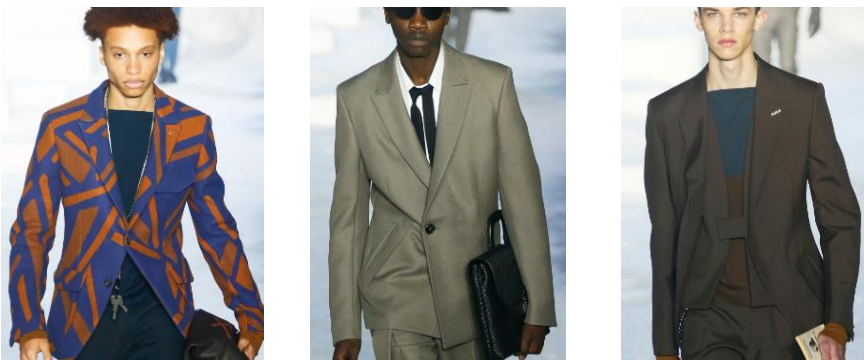


Рисунок Б.11. Модели мужских пиджаков торговой марки Ermenegildo Zegna сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

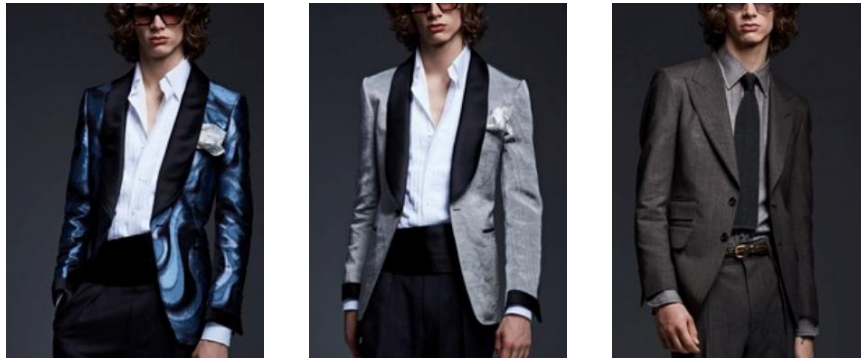


Рисунок Б.12. Модели мужских пиджаков торговой марки Tom Ford сезона весна-лето 2017 г.

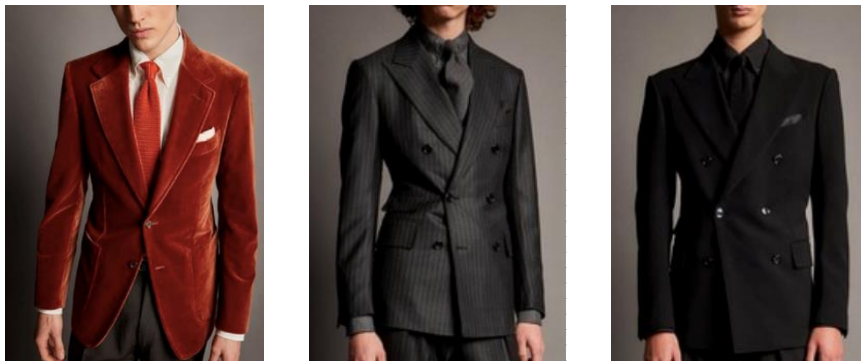


Рисунок Б.13. Модели мужских пиджаков торговой марки Tom Ford сезона осень-зима 2017-2018 г.г.



Рисунок Б.14. Модели мужских пиджаков торговой марки Tom Ford сезона весна-лето 2018 г.

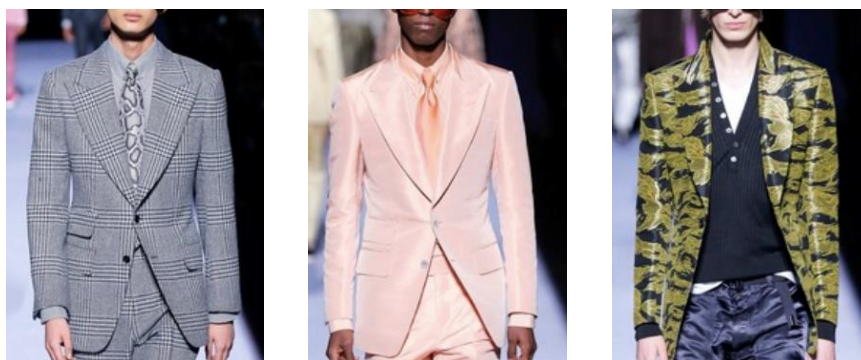


Рисунок Б.15. Модели мужских пиджаков торговой марки Tom Ford сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

Таблица Б.5. Анализ моделей мужских пиджаков и костюмов торговой марки Pal Zileri

	Весна - лето 2017			Осень - зима 2017-2018			Весна - лето 2018			Осень - зима 2018-2019		
	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг
Кол-во	10	12			16	4	10	3		11	5	
Прямой	5	8			4					3		
Полуприлегающий	5	4			12	4	10	2		8	5	
Приталенный								1				
Накладной	1	4			3		3	2		5		
В рамку	2	4			1	1	1					
С клапаном	7	4			12	3	6	1		6	5	
Однобортный	8	6			13	4	10	2		8	3	
Двубортный	2	6			3					3	2	
Двойка		12			11	4		3			3	
Тройка					5						2	
Обычный	2	5			7		5	3		7	3	
Острый	1	5			8	3	5			4	2	
Шалка	7	2			1	1						
Деловой	1	3			6			3			4	
Casual	9	9			6		10			11	1	
Торжественный					4	4						
Синий	1	1			3	1		1				
Черный		1			3	2					2	
Серый	1	2			5		5	1		4	1	
Коричневый	1	1			1		1			3	1	
Бежевый		1								1	1	
Красный	1				1							
Голубой							1					
Сиреневый	1				1							
Белый	1	1						1				
Зеленый	2	2					3			1		
Бордовый	1	1			1	1				1		
Рыжий	1	2			1					1		



Рисунок Б.16. Модели мужских пиджаков торговой марки Pal Zileri сезона весна-лето 2017 г.

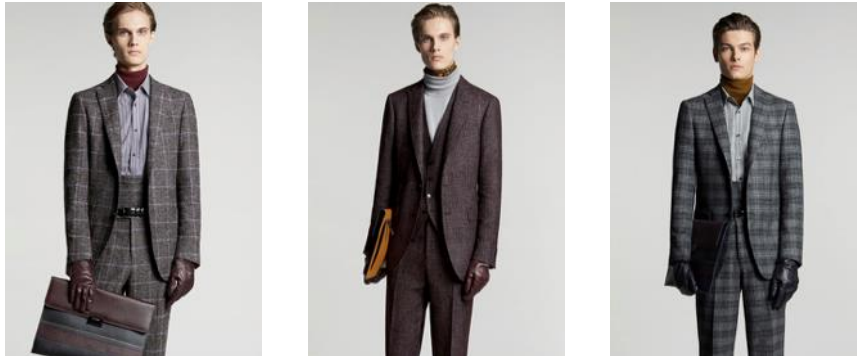


Рисунок Б.17. Модели мужских пиджаков торговой марки Pal Zileri сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

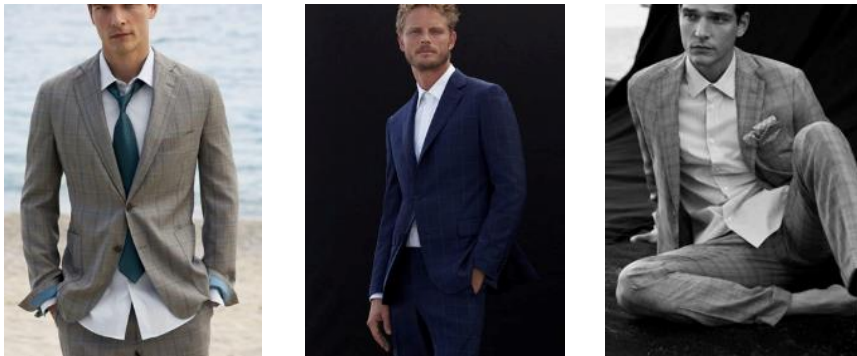


Рисунок Б.18. Модели мужских пиджаков торговой марки Pal Zileri сезона весна-лето 2018 г.



Рисунок Б.19. Модели мужских пиджаков торговой марки Pal Zileri сезона осень-зима 2018-2019 г.



Рисунок Б.20. Модели мужских пиджаков торговой марки Dior сезона весна-лето 2017 г.

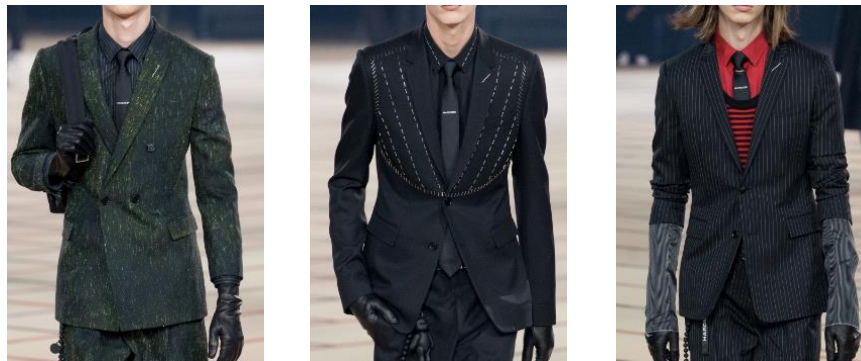


Рисунок Б.21. Модели мужских пиджаков торговой марки Dior сезона осень-зима 2017-2018 г.г.



Рисунок Б.22. Модели мужских пиджаков торговой марки Dior сезона весна-лето 2018 г.

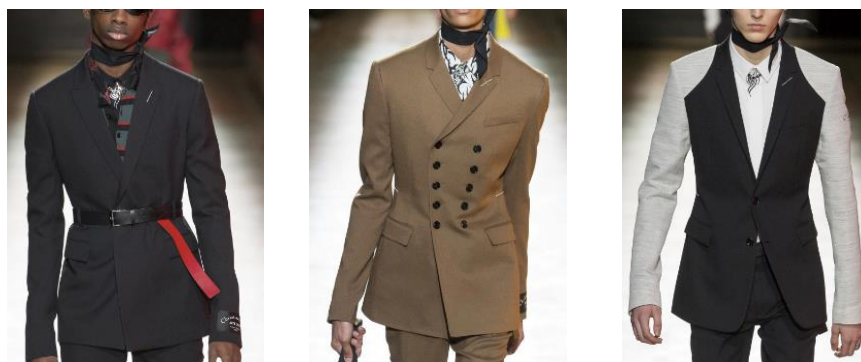


Рисунок Б.23. Модели мужских пиджаков торговой марки Dior сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

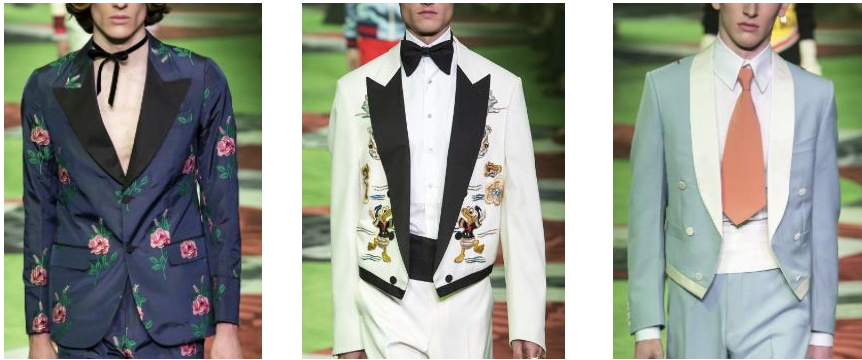


Рисунок Б.24. Модели мужских пиджаков торговой марки Gucci сезона весна-лето 2017 г.



Рисунок Б.25. Модели мужских пиджаков торговой марки Gucci сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

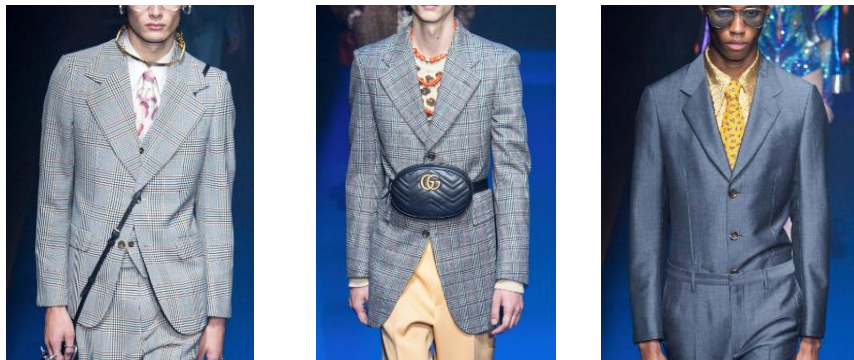


Рисунок Б.26. Модели мужских пиджаков торговой марки Gucci сезона весна-лето 2018 г.

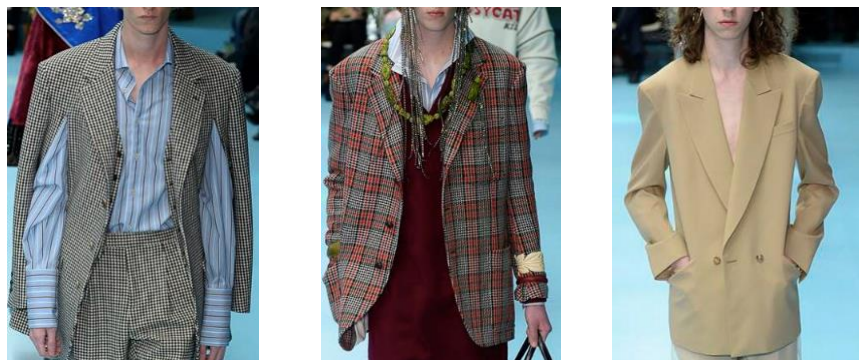


Рисунок Б.27. Модели мужских пиджаков торговой марки Gucci сезона осень-зима 2018-2019 г.г.

Таблица Б.8. Анализ моделей мужских пиджаков и костюмов торговой марки Lanvin

	Весна - лето 2017			Осень - зима 2017-2018			Весна - лето 2018			Осень - зима 2018-2019		
	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг	Пиджак	Костюм	в т.ч. смокинг
Кол-во	3	4		1	4		4	2		2	2	
Прямой	3	4		1	4		4	2		2	2	
Силуэт												
Полуприлегающий												
Приталенный												
Карман	1	1			2		3			1	1	
Накладной	1											
В рамку	1											
С клапаном	1			1	2		2	2		1	1	
Одноборотный	3	2		1	2		2	2		1	2	
Двубортный		2			2		3			1		
Двойка	3	4		1	4			2		2	2	
Тройка												
Обычный	3	1		1	4			2		1	2	
Острый		2					3			1		
Шалка												
Деловой												
Стиль	3	4		1	4		4	2		2	1	
Casual												
Торжественный												
Синий	1	1									1	
Черный	1				1					1		
Серый	1	3		1	1		1	2		1		
Коричневый												
Бежевый							1					
Красный												
Голубой												
Белый					1							
Зеленый					1		1					
Бордовый							1					

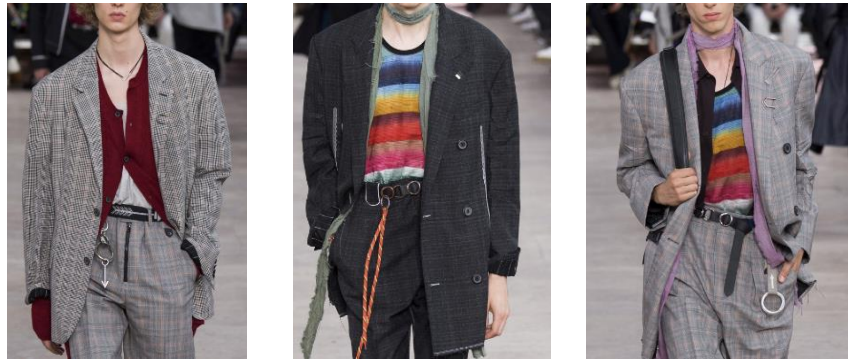


Рисунок Б.28. Модели мужских пиджаков торговой марки Lanvin сезона весна-лето 2017 г.

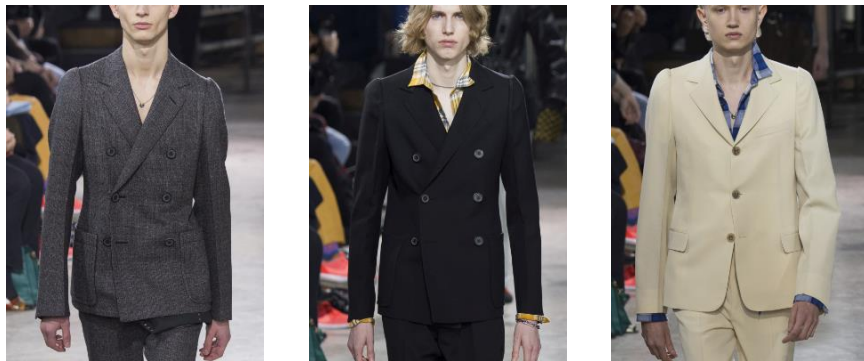


Рисунок Б.29. Модели мужских пиджаков торговой марки Lanvin сезона осень-зима 2017-2018 г.г.

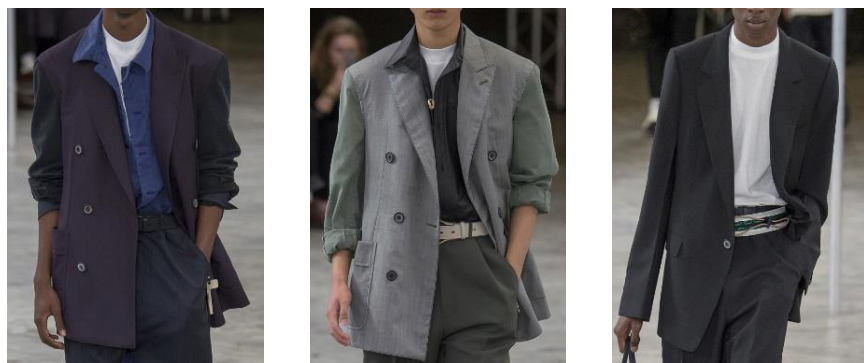


Рисунок Б.30. Модели мужских пиджаков торговой марки Lanvin сезона весна-лето 2018 г.

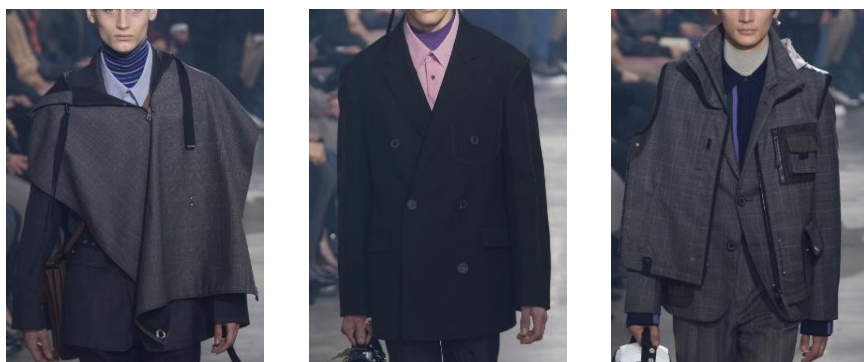



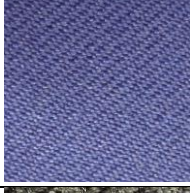






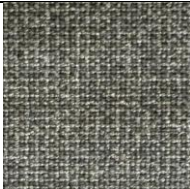


Рисунок Б.31. Модели мужских пиджаков торговой марки Lanvin сезона осень-зима 2018-2019 г.г

Таблица Б.9. Анализ модельных особенностей брендовых коллекций мужских костюмов

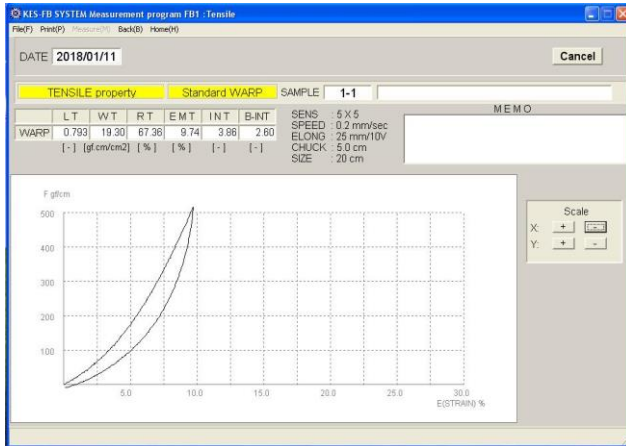
	Весна - лето 2017			Осень - зима 2017-2018			Весна - лето 2018			Осень - зима 2018-2019			Всего		
	Пиджак	Костюм	сюртук	Пиджак	Костюм	сюртук	Пиджак	Костюм	сюртук	Пиджак	Костюм	сюртук	Пиджак	Костюм	сюртук
Кол-во	35	84	13	32	79	7	48	65	7	32	68	7	147	296	34
Силуэт	Прямой	11	23	0	11	0	12	12	0	10	15	0	35	61	0
	Полуприлегающий	9	20	3	34	4	21	15	0	14	14	0	50	83	7
Карман	Приталенный	15	41	10	34	3	15	38	7	8	39	7	62	152	27
	Накладной	16	16	1	18	0	29	17	0	14	6	0	80	57	1
	В рамку	6	24	11	8	4	2	16	7	4	17	7	20	72	29
	С клапаном	13	38	0	3	46	18	32	0	14	43	0	48	159	3
	Однорортный	32	66	11	31	5	43	56	6	20	46	7	126	223	29
	Двурортный	3	18	2	1	24	6	8	1	7	22	0	17	72	5
	Двойка	3	81	13	1	69	0	56	7	2	62	7	6	268	34
	Тройка	0	3	0	0	10	0	9	0	0	6	0	0	28	0
Лацкан	Обычный	19	40	0	21	33	35	39	0	21	40	0	96	152	0
	Острый	9	31	4	7	44	14	20	1	11	21	0	41	116	10
Стиль	Шалка	7	12	9	5	2	0	6	6	0	7	7	12	27	24
	Деловой	1	17	0	1	25	0	26	0	0	23	0	2	91	0
	Casual	34	49	0	31	45	48	31	0	32	34	0	145	159	0
	Торжественный	0	18	13	0	9	0	8	7	0	10	7	0	45	34
	Синий	5	12	2	6	10	6	16	3	2	8	0	19	46	7
	Черный	4	18	3	0	15	2	6	1	2	16	1	8	55	8
Цвет	Серый	4	17	2	6	25	11	12	0	10	18	2	31	72	4
	Коричневый	3	3	0	6	9	2	7	0	3	4	0	14	23	1
	Бежевый	1	6	1	2	5	5	2	0	2	8	0	10	21	1
	Красный	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	3	4	0
	Голубой	5	5	2	1	1	6	9	0	0	2	1	12	17	3
	Сиреневый	2	1	0	1	4	0	2	1	1	0	0	4	7	1
	Розовый	3	3	0	1	2	4	3	1	1	3	1	9	11	2
	Белый	3	6	3	1	1	2	3	0	1	2	1	7	12	4
	Зеленый	2	6	0	4	2	7	3	1	4	4	0	17	15	1
	Бордовый	1	1	0	3	2	1	0	0	4	1	0	9	4	1
	Рыжий	1	3	0	1	1	1	1	0	1	1	1	4	6	1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
КОНФЕКЦИОННЫЕ КАРТЫ ИССЛЕДУЕМЫХ ТКАНЕЙ

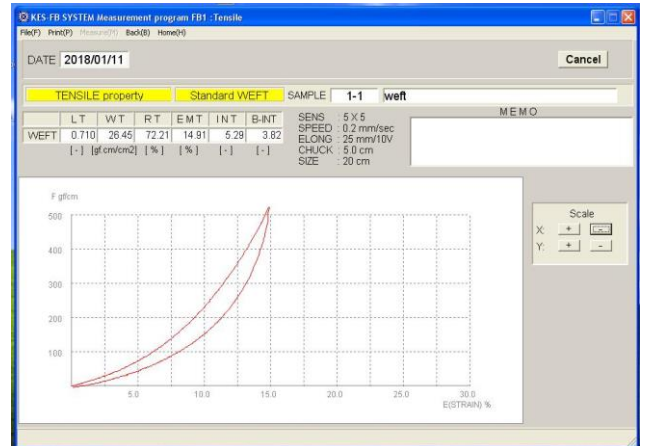
№	Артикул	Фотография	Цвет	Состав и особенности	ПП, г/м ²
1	2335/02		Темно-синий	43% шерсть, 53% п/э, 4% эластан	170,13
2	552/740/9		Темно-коричневый	100% шерсть	167,5
3	FS137180/navy		Темно-синий	65% п/э, 30% вискоза, 5% спандекс	227,35
4	886.601/3218		Темно-васильковый	100% шерсть	189,33
5	A01-1/4		Темно-серый пье-де-пуль	78% п/э, 18% вискоза, 4% спандекс	280,15
6	1G-Ardo 1706/24		Темно-фиолетовый	43% шерсть, 53% п/э, 4% лайкра	185,25
7	107017 Camaro		Темно-коричневый	43% шерсть, 53% п/э, 4% лайкра	162,22
8	Масао/148501		Темно-синий	63% п/э, 33% вискоза, 4% эластан	222,28

9	1613/8		Темно-серый асфальт	68% п/э, 28% вискоза, 4% спандекс	110,8
10	1036470		Темно-серый	85% п/э, 12% вискоза, 3% спандекс	217,67
11	AZ 150982/2		Темно-серый пье-де-пуль	70% п/э, 26% вискоза, 4% лайкра	295,15

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

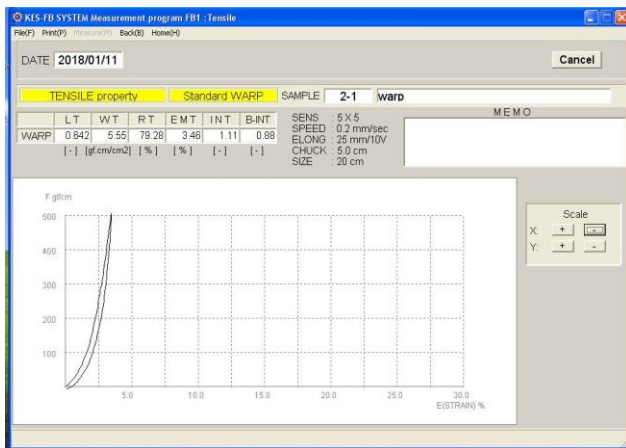
ГРАФИКИ РАСТЯЖЕНИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИБОРЕ
KES-1

а.

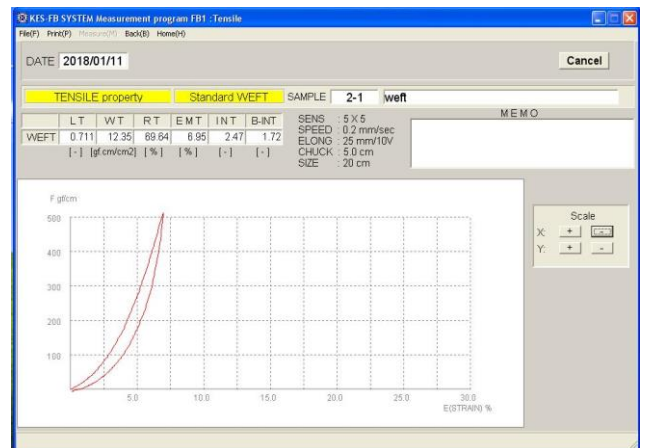


б.

Рисунок Г.1 – График растяжения образца №1: а) по основе; б) по утку

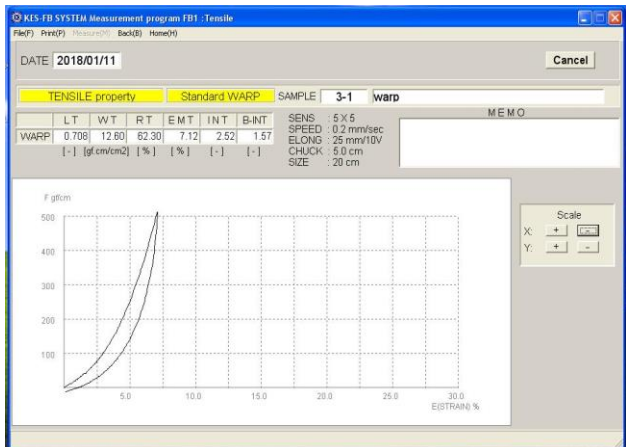


а.

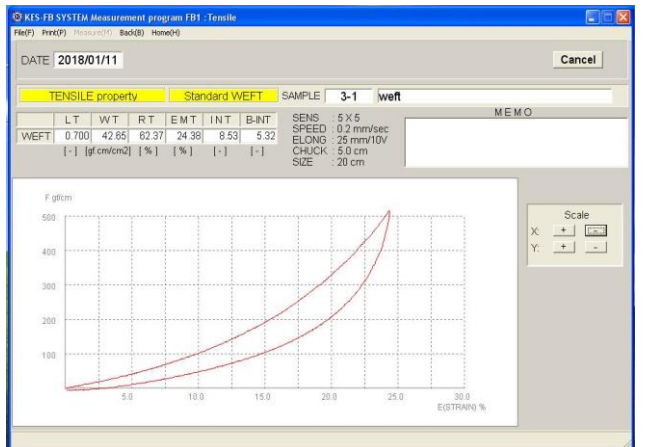


б.

Рисунок Г.2 – График растяжения образца №2: а) по основе; б) по утку

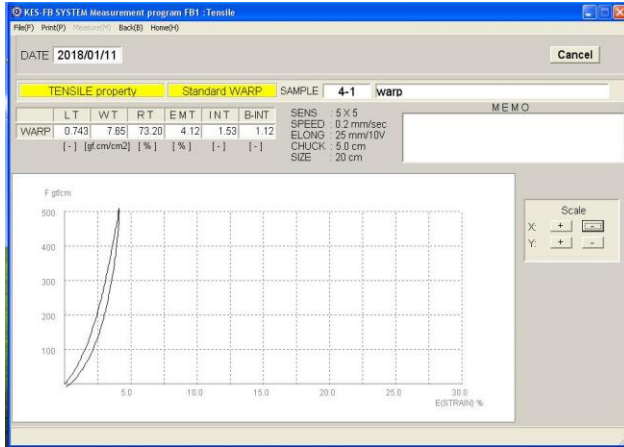


а.

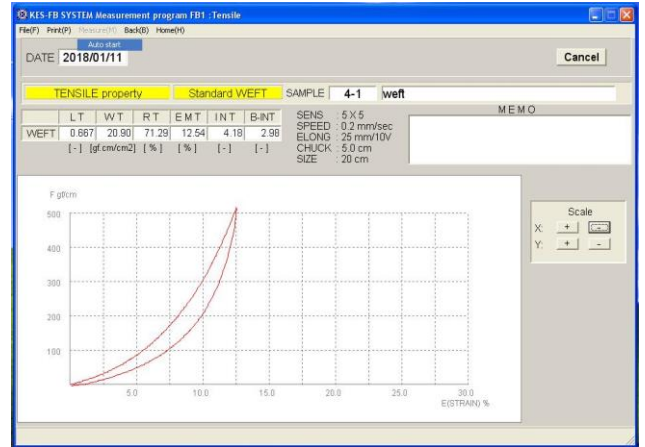


б.

Рисунок Г.3 – График растяжения образца №3: а) по основе; б) по утку

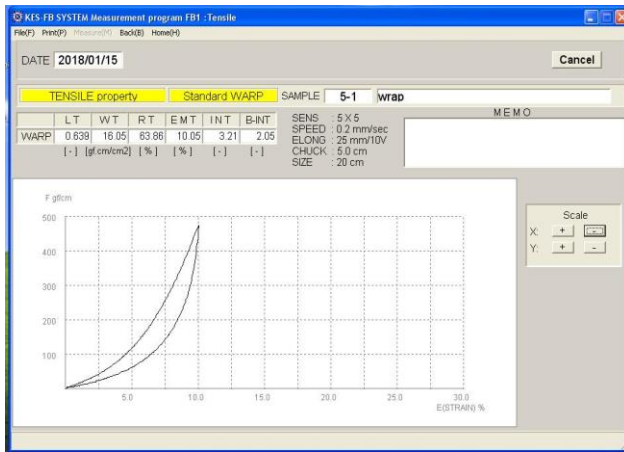


а.

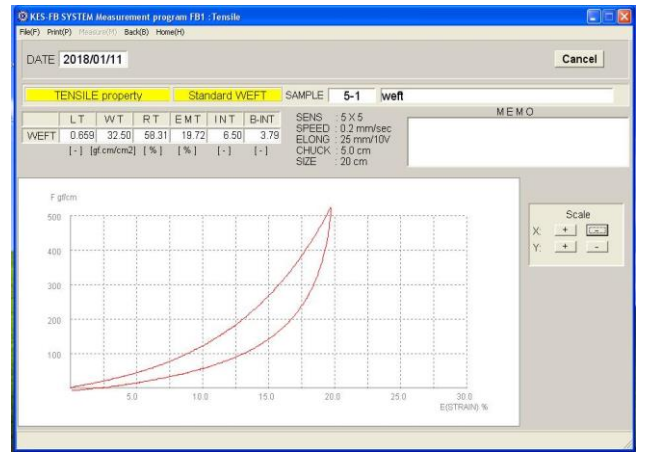


б.

Рисунок Г.4 – График растяжения образца №4: а) по основе; б) по утку

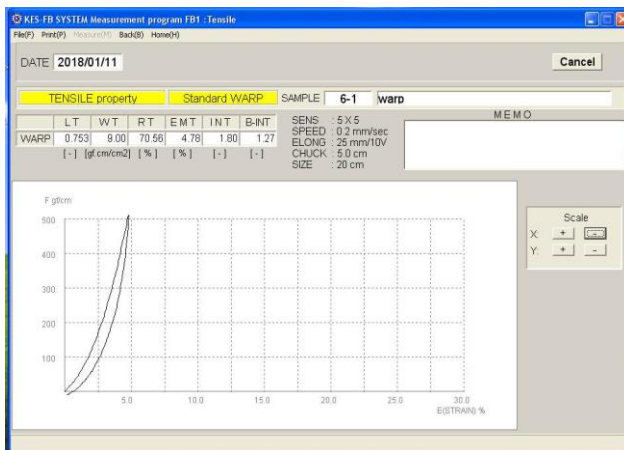


а.

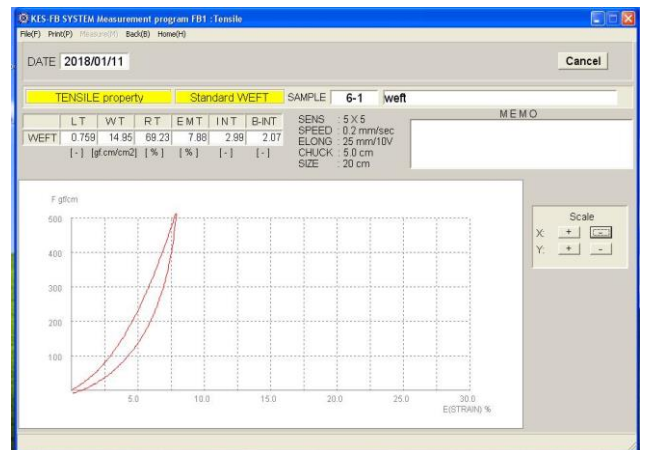


б.

Рисунок Г.5 – График растяжения образца №5: а) по основе; б) по утку

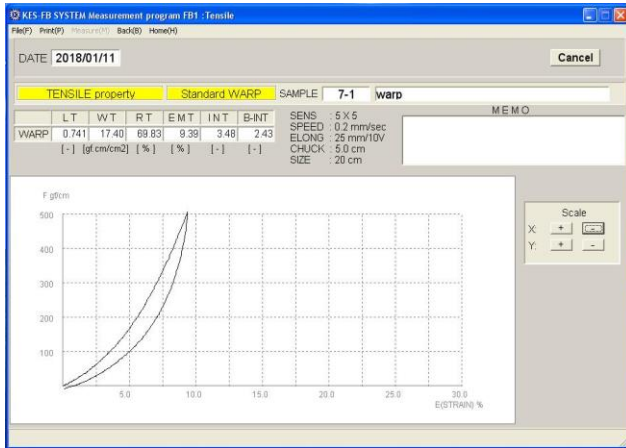


а.

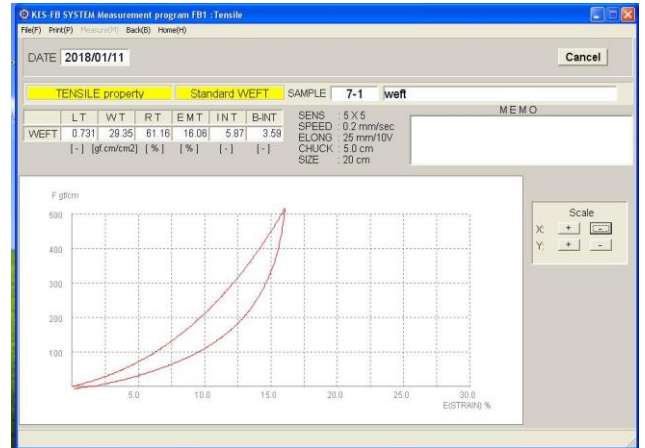


б.

Рисунок Г.6 – График растяжения образца №6 : а) по основе; б) по утку

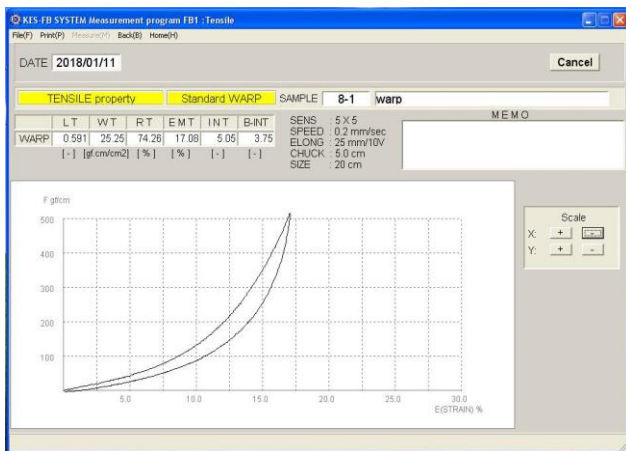


а.

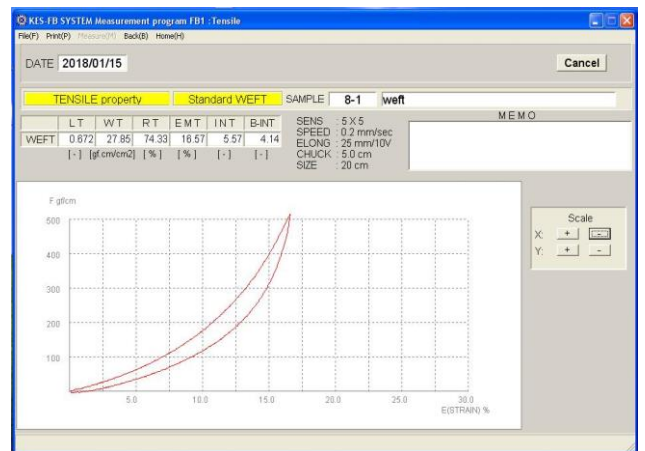


б.

Рисунок Г.7 – График растяжения образца №7: а) по основе; б) по утку

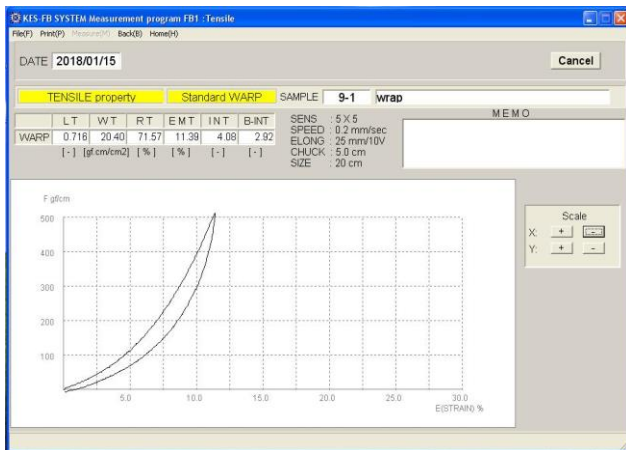


а.

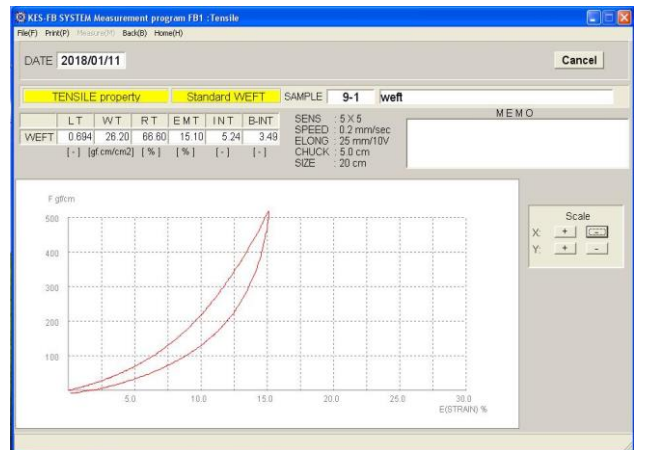


б.

Рисунок Г.8 – График растяжения образца №8: а) по основе; б) по утку

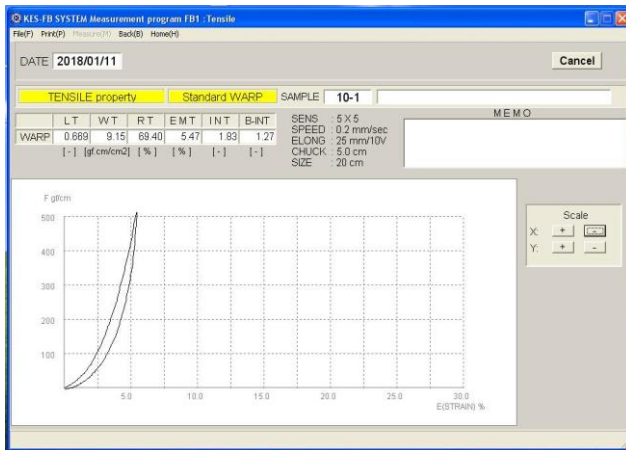


а.

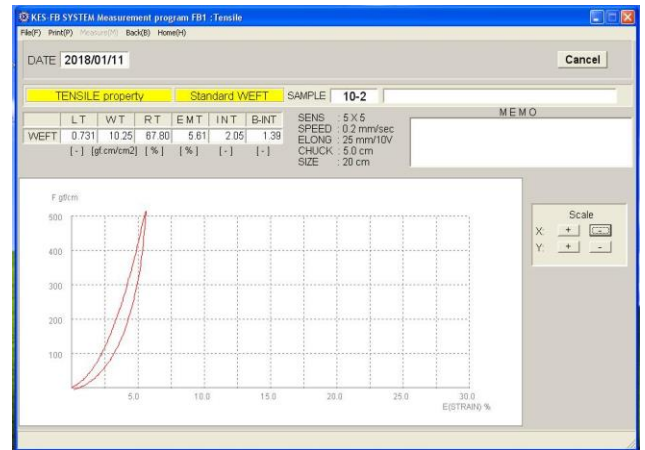


б.

Рисунок Г.9 – График растяжения образца №9: а) по основе; б) по утку

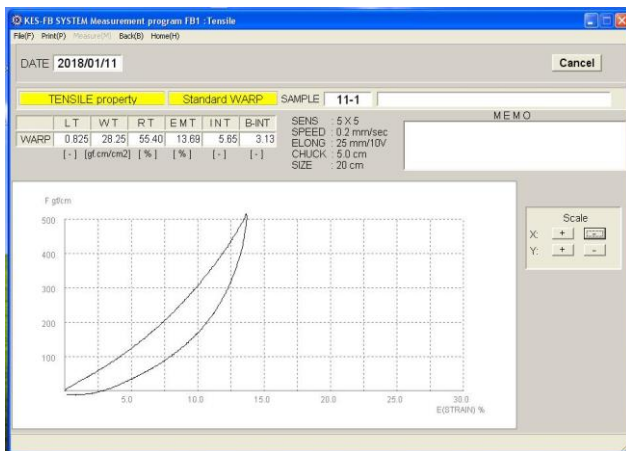


а.

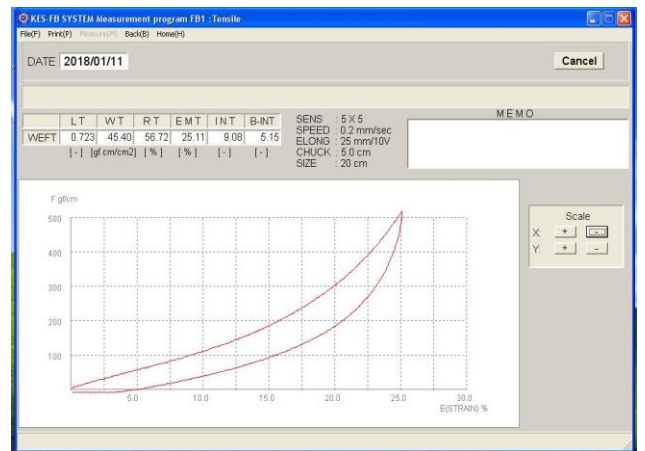


б.

Рисунок Г.10 – График растяжения образца №10: а) по основе; б) по утку



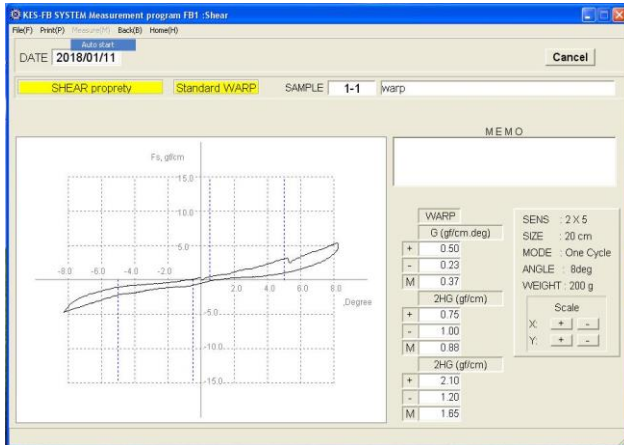
а.



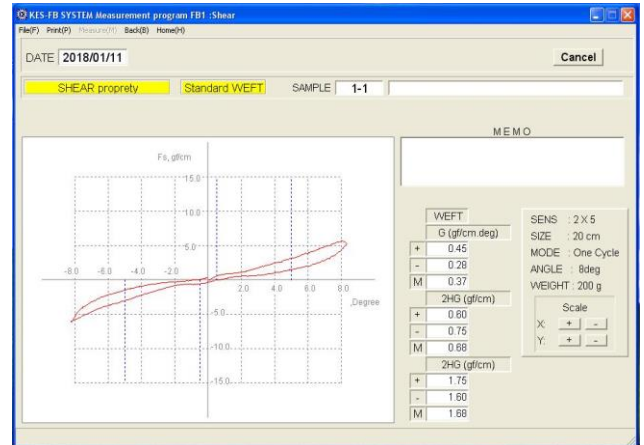
б.

Рисунок Г.11 – График растяжения образца №11: а) по основе; б) по утку

ГРАФИКИ СДВИГА ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИБОРЕ KES-1

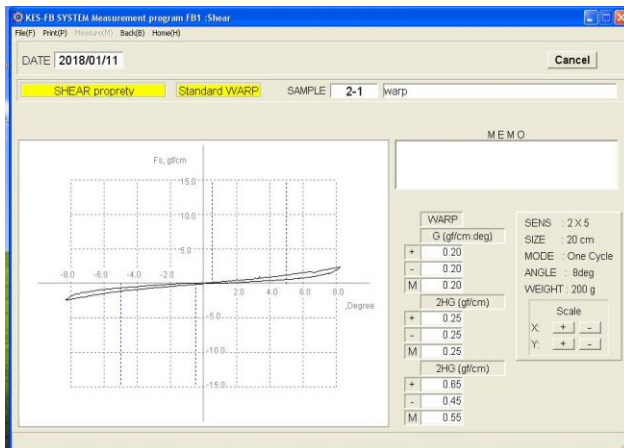


а.

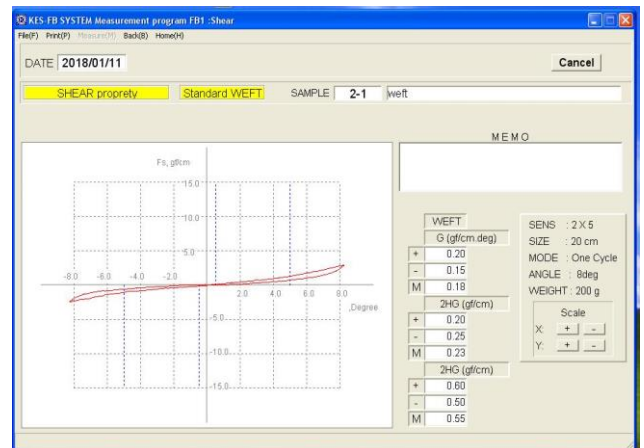


б.

Рисунок Г.12 – График сдвига образца №1: а) по основе; б) по утку

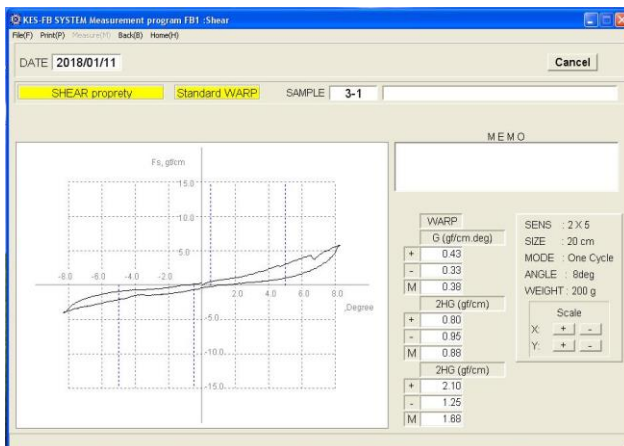


а.

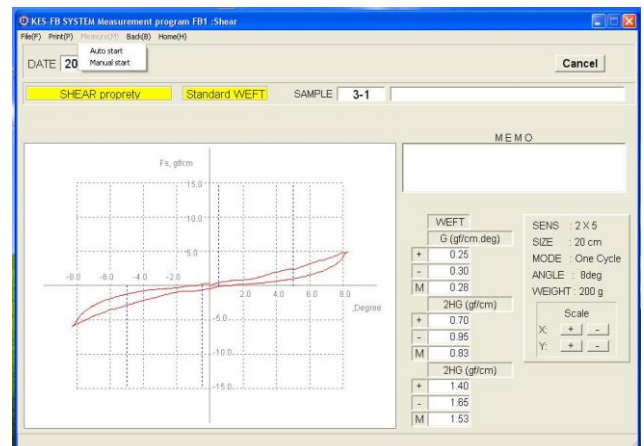


б.

Рисунок Г.13 – График сдвига образца №2: а) по основе; б) по утку

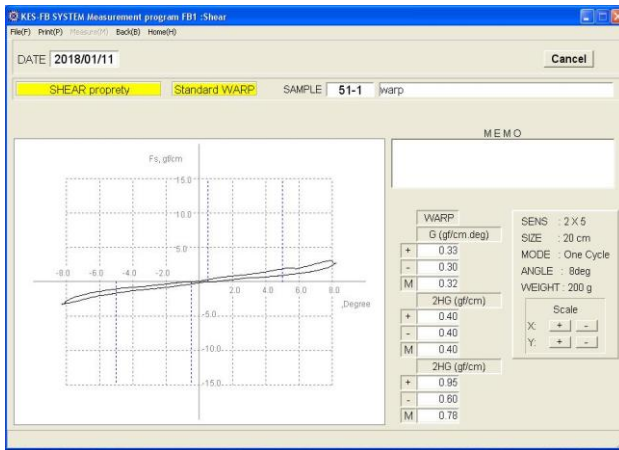


а.

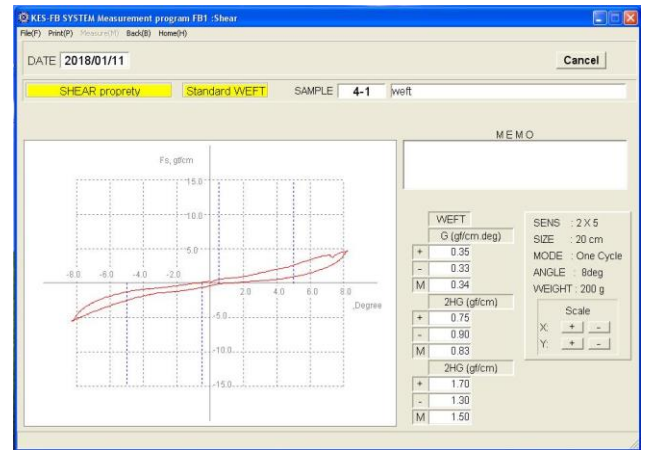


б.

Рисунок Г.14 – График сдвига образца №3: а) по основе; б) по утку

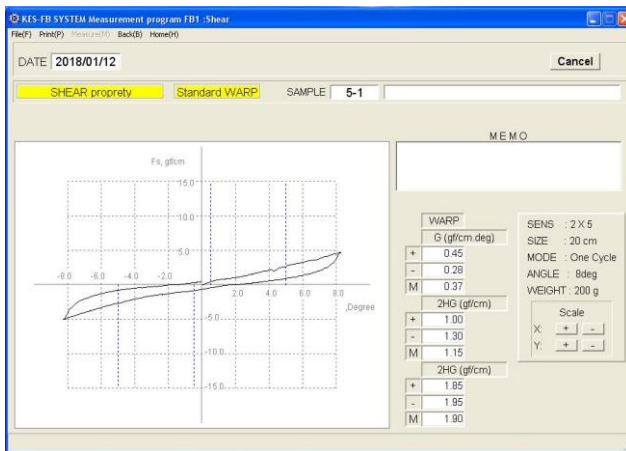


а.

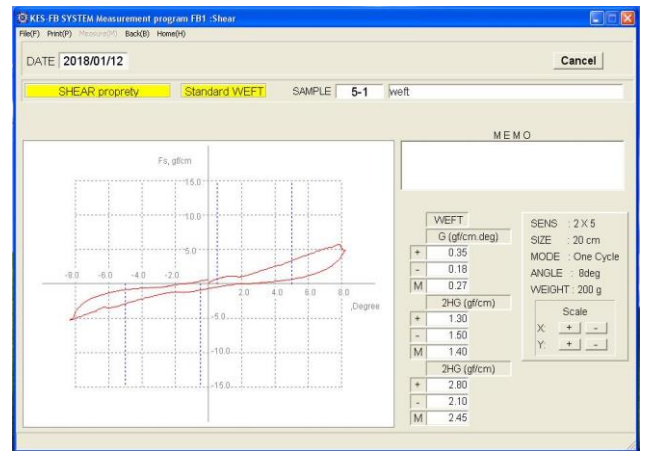


б.

Рисунок Г.15 – График сдвига образца №4: а) по основе; б) по утку



а.



б.

Рисунок Г.16 – График сдвига образца №5: а) по основе; б) по утку

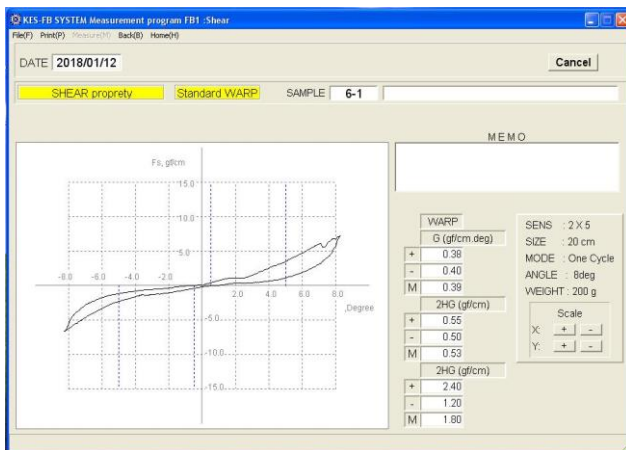
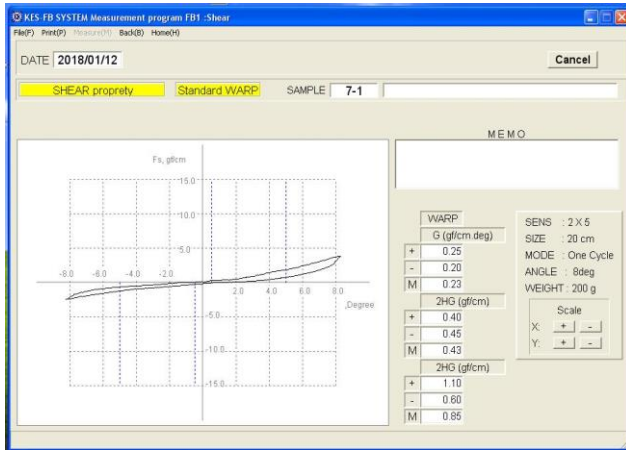
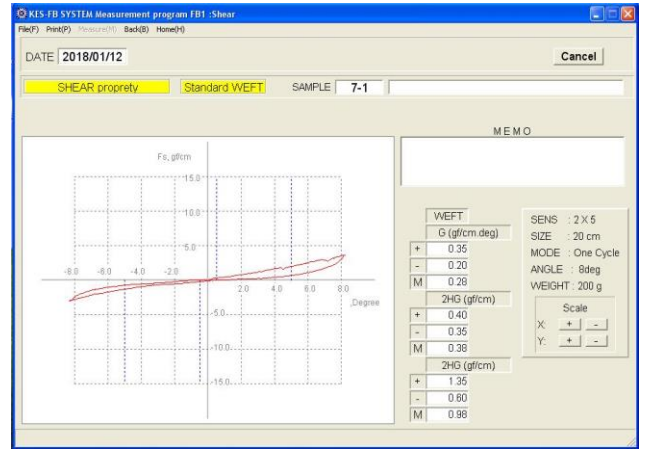


Рисунок Г.17 – График сдвига образца №6 по основе

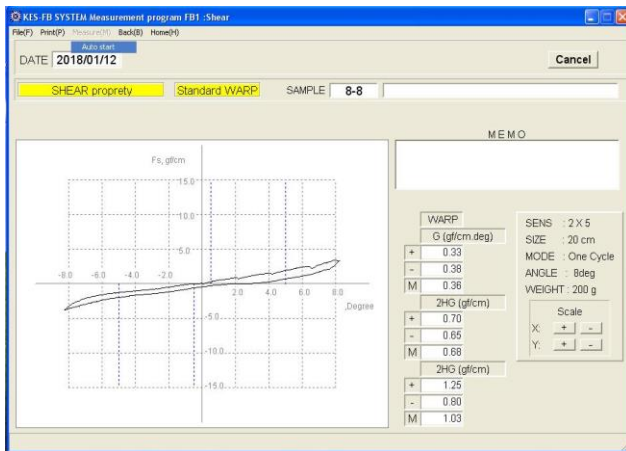


а.

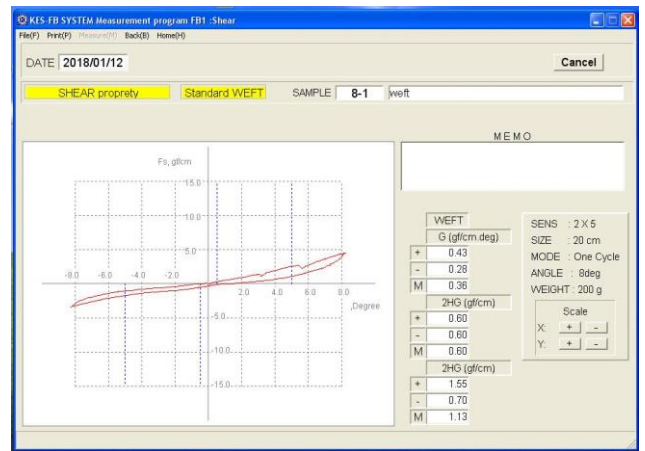


б.

Рисунок Г.18 – График сдвига образца №7: а) по основе; б) по утку

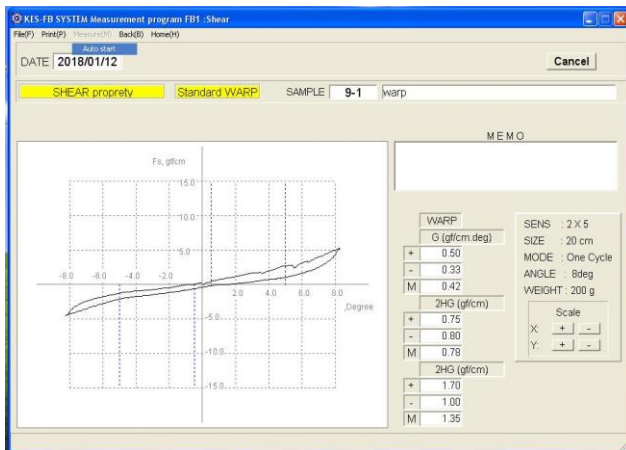


а.

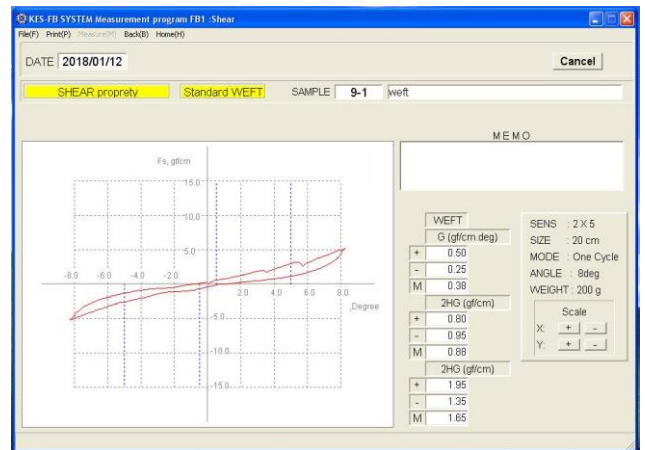


б.

Рисунок Г.19 – График сдвига образца №8: а) по основе; б) по утку

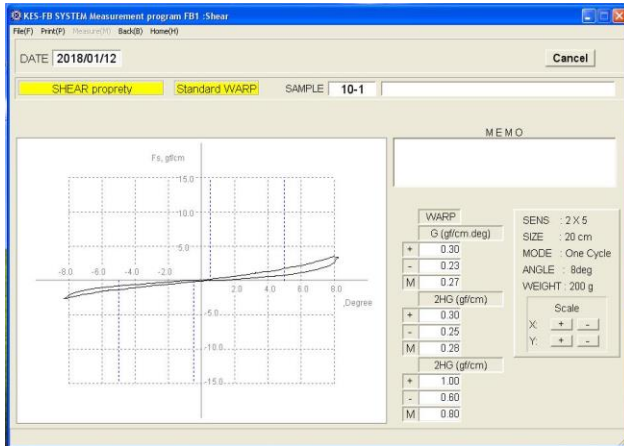


а.

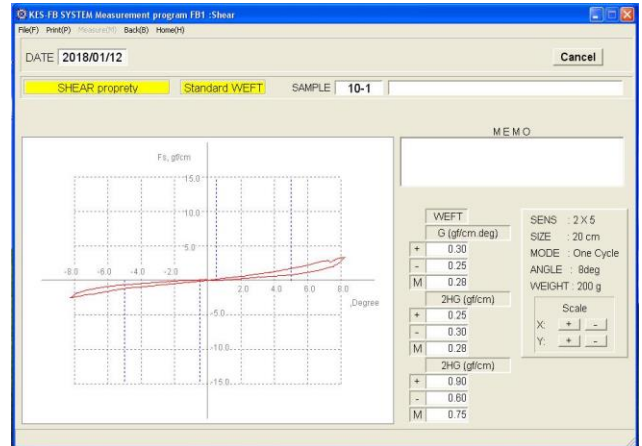


б.

Рисунок Г.20 – График сдвига образца №9: а) по основе; б) по утку

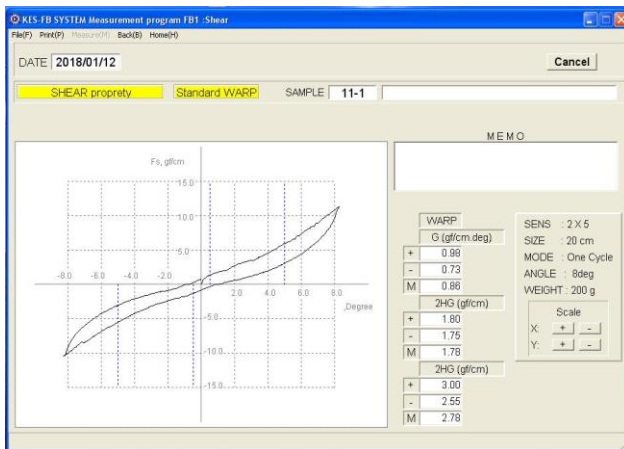


а.

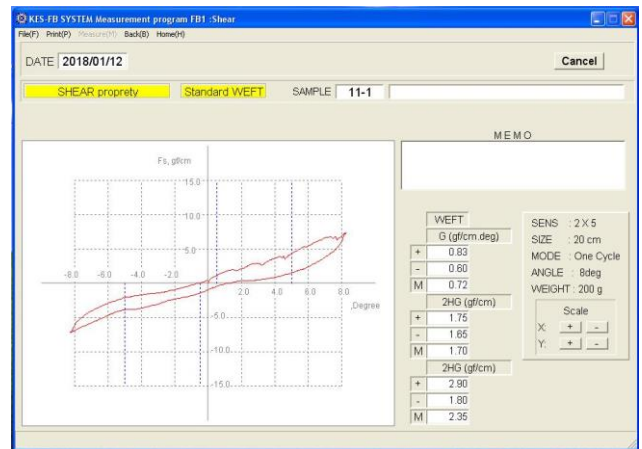


б.

Рисунок Г.21 – График сдвига образца №10: а) по основе; б) по утку



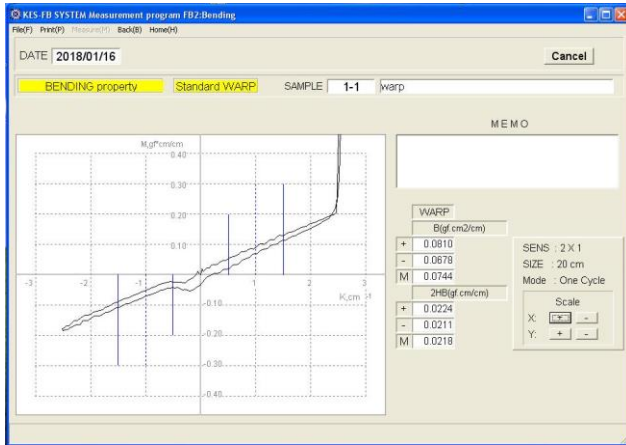
а.



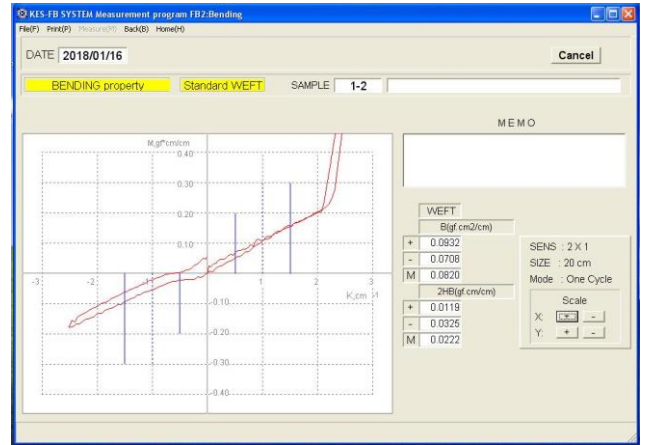
б.

Рисунок Г.22 – График сдвига образца №11: а) по основе; б) по утку

ГРАФИКИ ИЗГИБА ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИБОРЕ KES-2

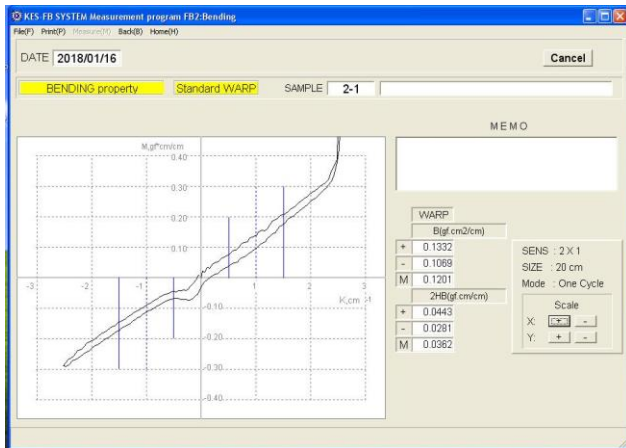


а.

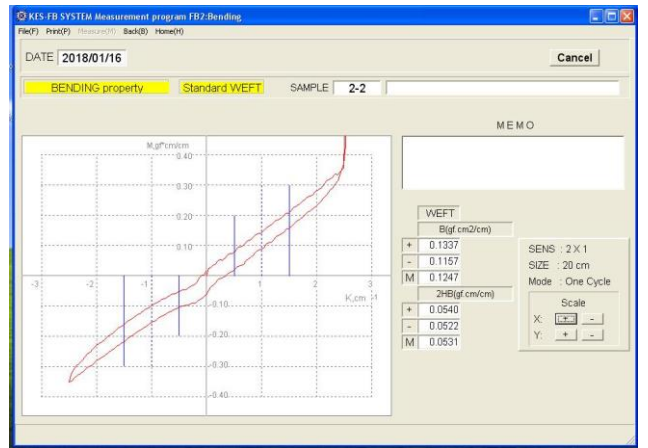


б.

Рисунок Г.23 – График изгиба образца №1: а) по основе; б) по утку

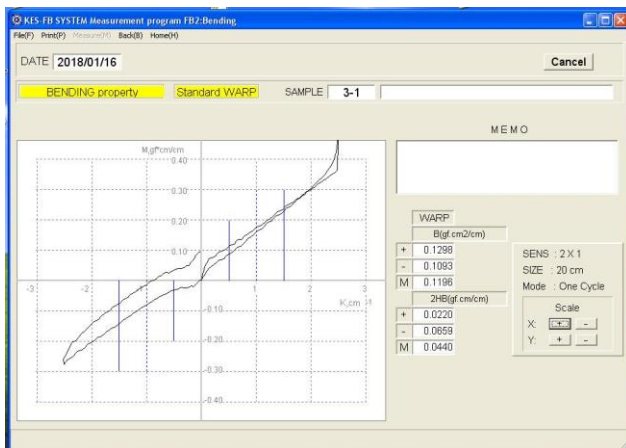


а.

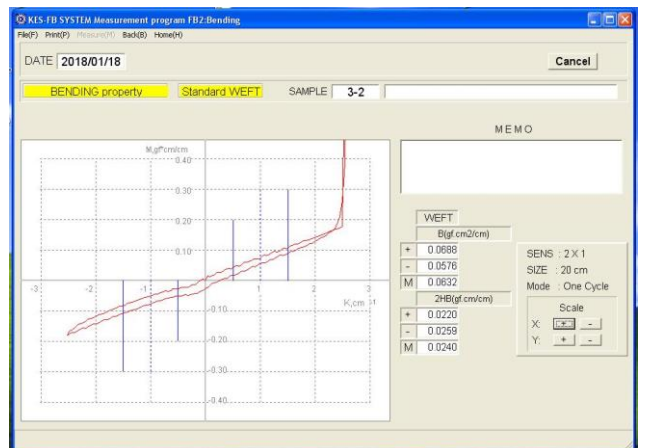


б.

Рисунок Г.24 – График изгиба образца №2: а) по основе; б) по утку

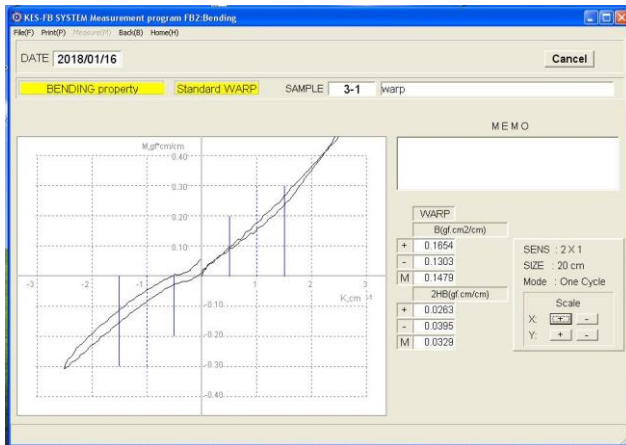


а.

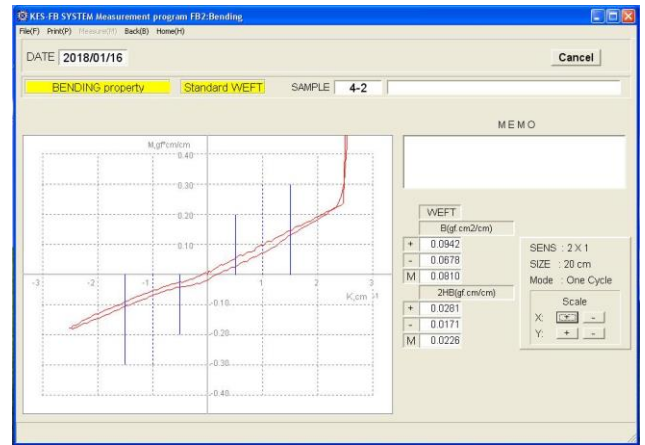


б.

Рисунок Г.25 – График изгиба образца №3: а) по основе; б) по утку

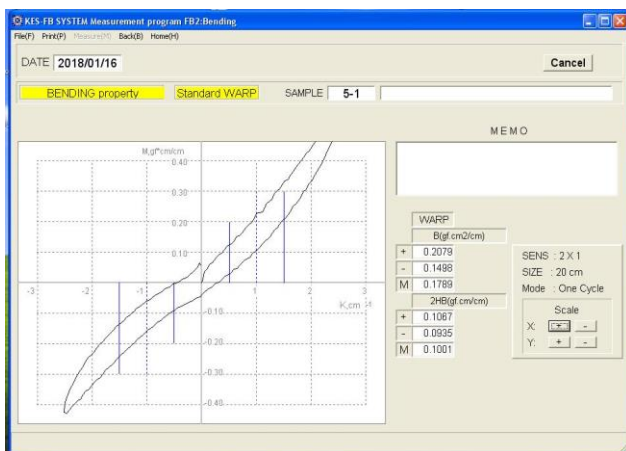


а.

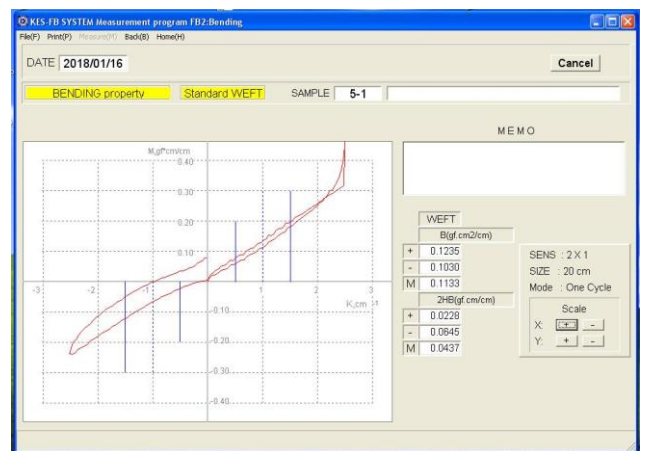


б.

Рисунок Г.26 – График изгиба образца №4: а) по основе; б) по утку

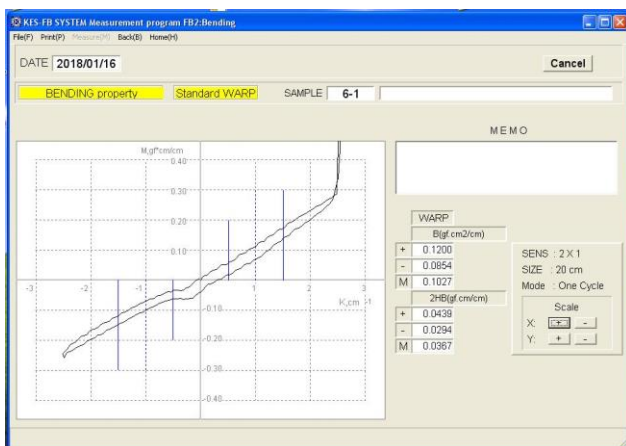


а.

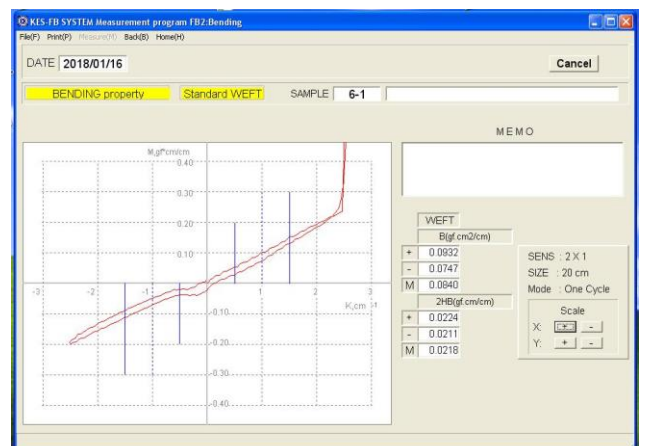


б.

Рисунок Г.27 – График изгиба образца №5: а) по основе; б) по утку

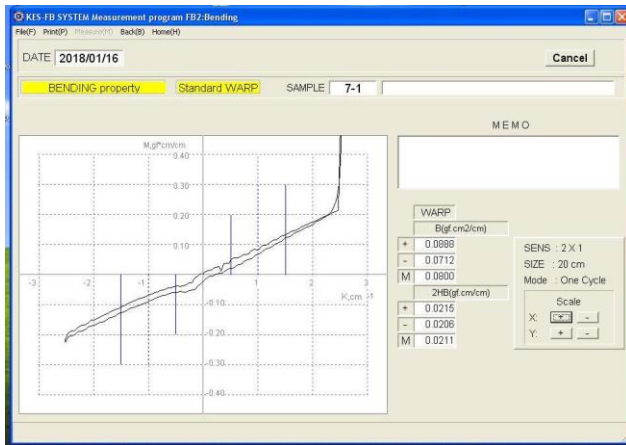


а.

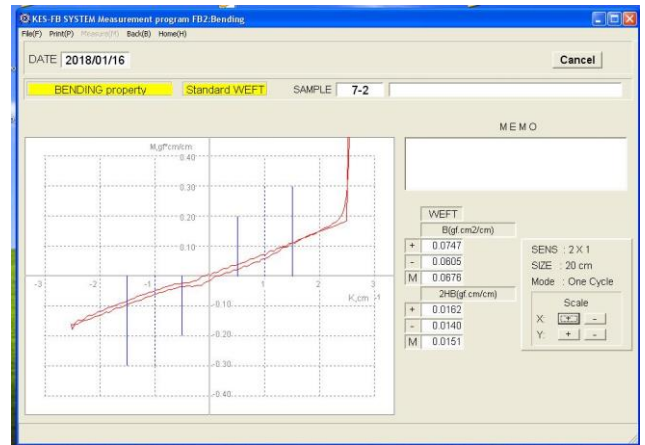


б.

Рисунок Г.28 – График изгиба образца №6: а) по основе; б) по утку

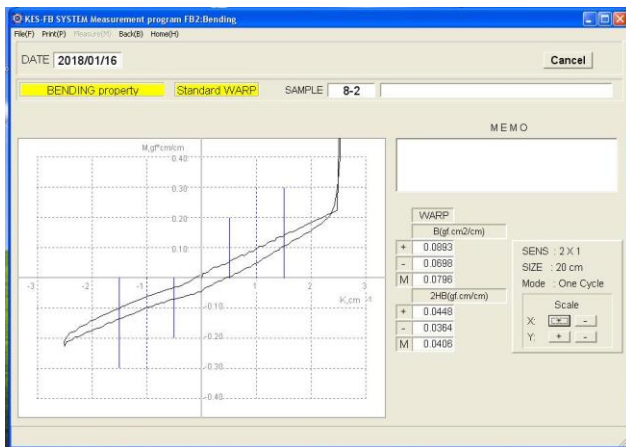


а.

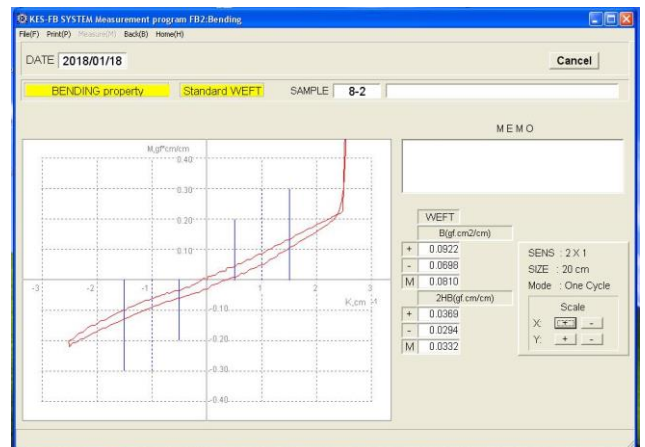


б.

Рисунок Г.29 – График изгиба образца №7: а) по основе; б) по утку

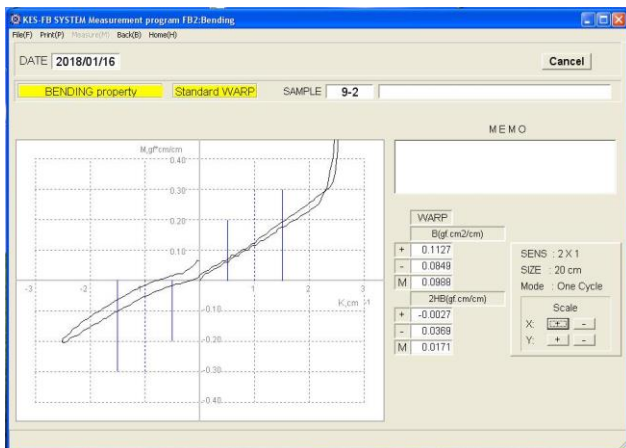


а.

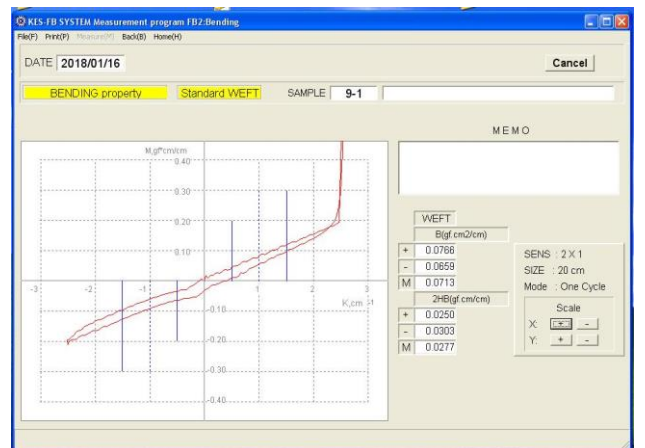


б.

Рисунок Г.30 – График изгиба образца №8: а) по основе; б) по утку

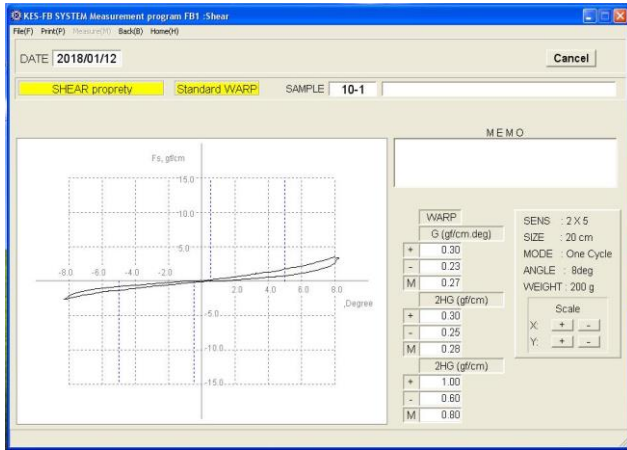


а.

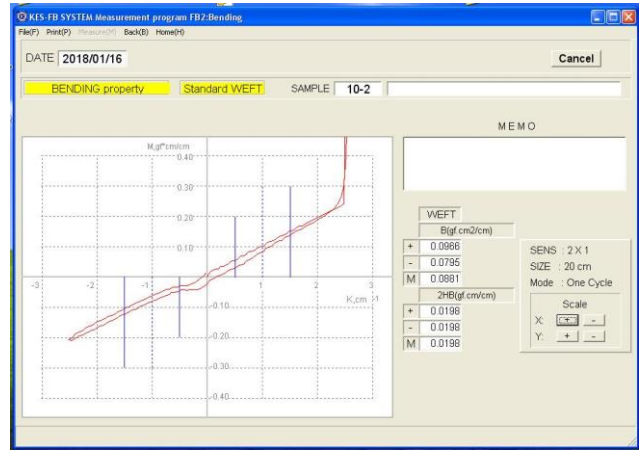


б.

Рисунок Г.31 – График изгиба образца №9: а) по основе; б) по утку

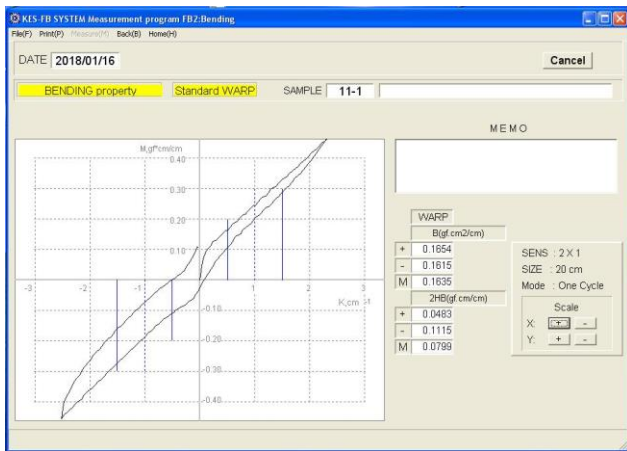


а.

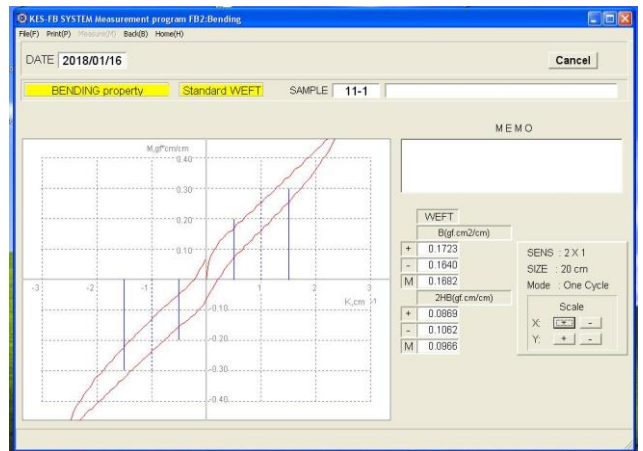


б.

Рисунок Г.32 – График изгиба образца №10: а) по основе; б) по утку



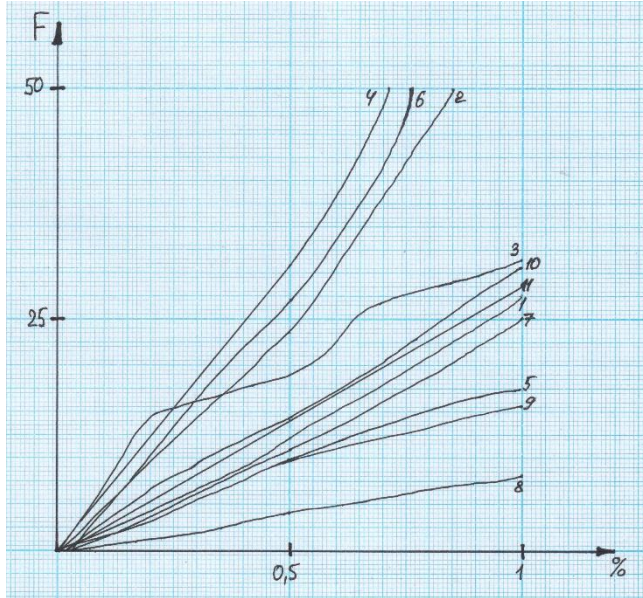
а.



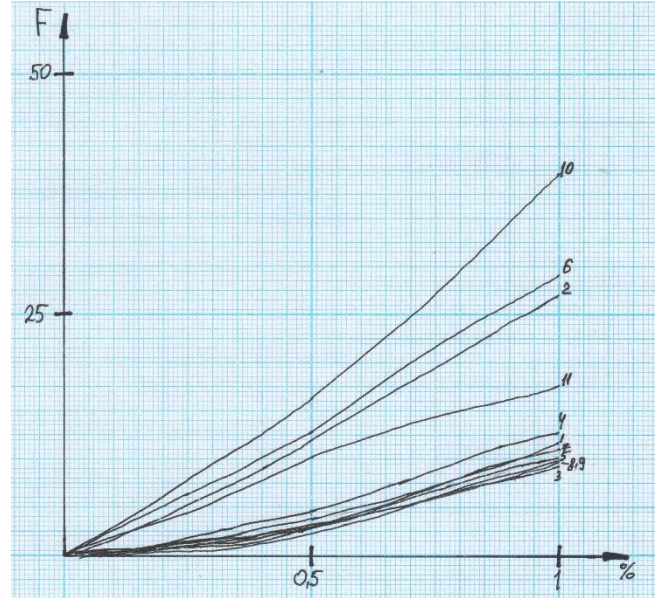
б.

Рисунок Г.33 – График изгиба образца №11: а) по основе; б) по утку

**ОБЪЕДИНЕННЫЕ ДИАГРАММЫ РАСТЯЖЕНИЯ, СДВИГА И ИЗГИБА
ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫЕ
НА КОМПЛЕКСЕ KES-F**

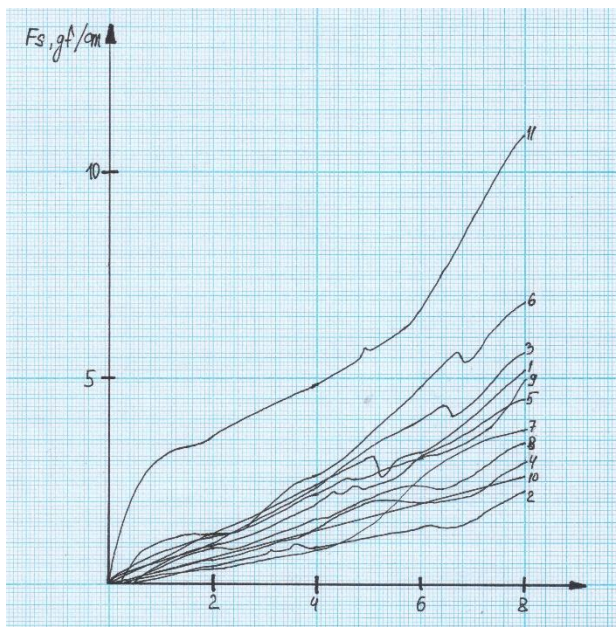


а.

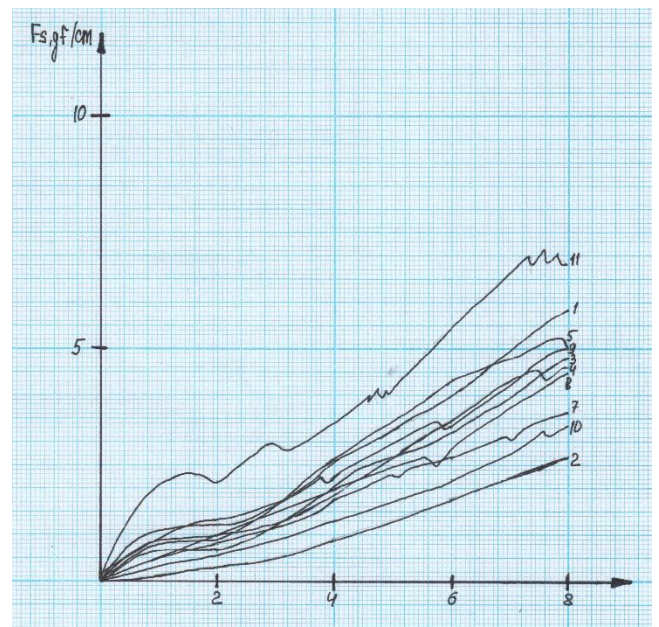


б.

Рисунок Г.34 – Диаграмма растяжения исследуемых образцов тканей при малых нагрузках: а) по основе; б) по утку

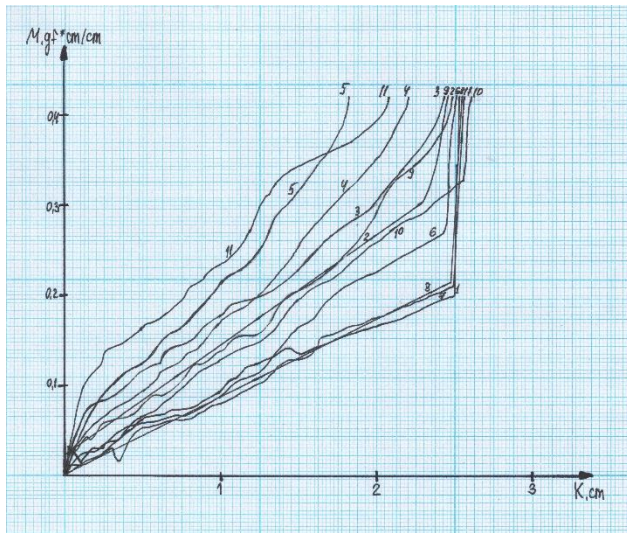


а.

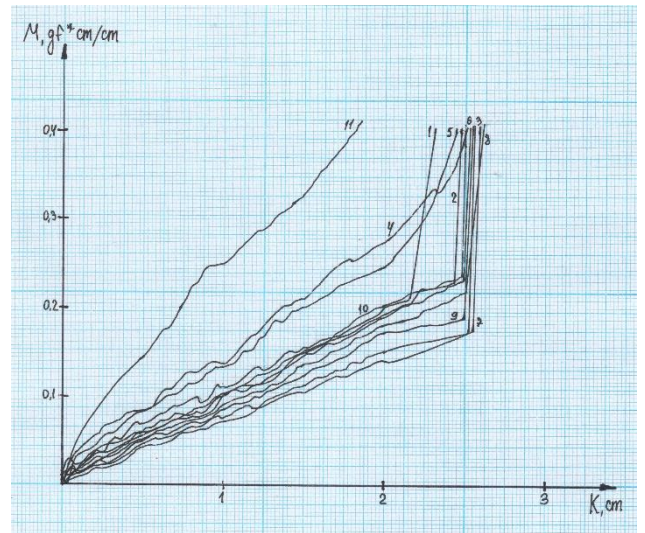


б.

Рисунок Г.35 – Диаграмма сдвига исследуемых образцов тканей при малых нагрузках: а) по основе; б) по утку



а.



б.

Рисунок Г.36 – Диаграмма растяжения исследуемых образцов тканей при малых нагрузках: а) по основе; б) по утку

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПИДЖАКОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ АО «СУДАРЬ»

<i>BIG</i>					
Модель 912			Модель 920		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 932					
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади			
<i>COMFORT</i>					
Модель 1Т			Модель 424		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 434			Модель 452		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 489			Модель 521		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 522			Модель 528		

					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 542			Модель 849		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 5214			Модель B16		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель B36			Модель B37		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель B50			Модель B52		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади

Модель B68

Модель B77

					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель B684			Модель B042		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
<i>SLIM FIT</i>					
Модель 84/6			Модель 472		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 473			Модель 475		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель 477			Модель 772		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади

Модель 7754			Модель E710		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
<i>SUPER SLIM FIT</i>					
Модель MO24			Модель MO26		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади
Модель MO34			Модель MO56		
					
Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади	Вид спереди	Вид сбоку	Вид сзади

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Результаты измерения давления моделей пиджаков на фигуры экспертов и субъективных оценок комфортности исследуемых изделий

Оценка комфортности исследуемых мужских пиджаков				
Исследуемые модели пиджаков	М024	М056	М034	М26
первый эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	4	3	4	3
Субъективные ощущения	Воротник слегка давит на шею. В пиджаке удобно сводить руки	Воротник слегка давит на шею. Неудобно двигать руками, при их сведении тянет в области спины. Лацканы сильно расходятся на груди	Лацканы немного расходятся на груди. Небольшое неудобство при сведении рук	Неудобно двигать руками, при их сведении сильно тянет в области спины. Лацканы сильно расходятся на груди.
Средние значения давления по участкам, кПа	шея = 1,92 лопатки=7,8 бицепс=3,4 плечо=1,8	шея=9 лопатки=3,4 бицепс=6 плечо=7	шея=10,3 лопатки=3,2 бицепс=7,7 плечо=4	шея=8,4 лопатки=3,4 бицепс=6,1 плечо=9,1
второй эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	5	3	5	4
Субъективные ощущения	Изделие удобно	Пиджак маловат, сковывает движения	Пиджак слегка давит на плечи	Скованы движения рук, давит на плечи
Средние значения давления по участкам, кПа	шея = 1,8 лопатки=3,8 бицепс=3,5 плечо=6,2	шея=2,5 лопатки=3,5 бицепс=1 плечо=2,1	шея=1,9 лопатки=2,8 бицепс=1,5 плечо=3,2	шея=4,5 лопатки=2,6 бицепс=2,4 плечо=0,9
третий эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	4	3	4	4
Субъективные ощущения	Воротник слегка давит на шею. Пиджак в целом удобен, но немного давит на плечи	Пиджак маловат, сковывает движения, тянет в области спины	Излишняя свобода спереди, рукав сковывает движения рук	Складки около пуговиц, движения рук скованы

Средние значения давления по участкам, кПа	шея = 1 лопатки=2,2 бицепс=2,1 плечо=1,5	шея=0,6 лопатки=1,4 бицепс=1,3 плечо=0,5	шея=1,1 лопатки=1,2 бицепс=1 плечо=0,3	шея=1,3 лопатки=1,8 бицепс=7,5 плечо=0,3
четвертый эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	5	4	4	3
Субъективные ощущения	Изделие удобно	Неудобная застежка	Рукав не удобен, у проймы образуется горизонтальная складка	Не удобны движения рук назад. Лацканы сильно расходятся на груди
Средние значения давления по участкам, кПа	шея =0,8 лопатки=0,5 бицепс= 1,9 плечо=0,9	шея =1,8 лопатки=2,6 бицепс=1,9 плечо=0,4	шея =0,8 лопатки=0,5 бицепс=2 плечо=0,2	шея =1,6 лопатки=1,5 бицепс=0,5 плечо=0,7
пятый эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	3	2	2	3
Субъективные ощущения	Ощущается давление на плечи и напряжение в области широчайших мышц спины	Спинка узковата, напряжение в области спины, движения рук скованы	Не удобно в области проймы спереди	Лацканы сильно расходятся на груди. немного давит на плечи
Средние значения давления по участкам, кПа	шея =1,3 лопатки=2,5 бицепс=1,5 плечо=0,8	шея =1,2 лопатки=2,5 бицепс=1,4 плечо=0,4	шея =0,3 лопатки=1,7 бицепс=3,4 плечо=1,2	шея =1,1 лопатки=6,5 бицепс=2 плечо=0,7
шестой эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	4	3	4	3
Субъективные ощущения	Лацканы расходятся на груди, движения рук скованы	Лацканы расходятся на груди, движения рук скованы	Лацканы сильно расходятся на груди.	Лацканы расходятся на груди, движения рук скованы, ощущается давление на шею
Средние значения давления по участкам, кПа	шея =0,5 лопатки=1,7 бицепс= 1,6 плечо=1	шея =0,8 лопатки=1,9 бицепс=1,1 плечо=1,5	шея =1 лопатки=2,3 бицепс=1,2 плечо=1,2	шея =1,2 лопатки=1,9 бицепс=2,8 плечо=1,9
седьмой эксперт				
Общая оценка комфорта, балл	4	4	4	3

Субъективные ощущения	Лацканы расходятся на груди, слегка тянет в области спины	Лацканы расходятся на груди.	Лацканы расходятся на груди, тянет в области спины	Лацканы слегка расходятся на груди, тянет в области спины и давит на шею
Средние значения давления по участкам, кПа	шея =1,9 лопатки=1,1 бицепс= 1,4 плечо=0,6	шея =2,2 лопатки=0,8 бицепс=0,8 плечо=0,9	шея =1,6 лопатки=1,6 бицепс=1,5 плечо=1,2	шея =1 лопатки=1,7 бицепс=2,8 плечо=0,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

АНКЕТА

1. Укажите **регион** (город, округ) своего проживания: _____
2. Отметьте знаком «+» Ваш **основной статус** по отношению к мужской одежде:
 - Потребитель _____
 - Производитель _____
 - Представитель торгового предприятия _____
3. Отметьте знаком «+» свой **пол**:
 - Мужчина _____
 - Женщина _____
4. Отметьте знаком «+» свою **возрастную группу**:
 - до 30 лет _____
 - от 31 до 55 лет _____
 - свыше 55 лет _____
5. Пожалуйста, дайте оценку, лучше всего отражающую Ваше суждение о значимости характеристик мужского классического костюма при покупке, исходя из своего основного статуса как его потребителя/ производителя/ продавца по пятибалльной шкале: оценка «1 балл» – никогда не имеет значения; «2 балла» - редко имеет значение для покупки; «3 балла» - обращают внимание при покупке, «4 балла» - влияет на выбор товара для покупки; «5 баллов» – имеет решающее значение при покупке.

№ п/п	Факторы, влияющие на покупку мужского костюма	Оценка
1.	Цена	
2.	Цвет	
3.	Дизайн модели	
4.	Силуэт	
5.	Удобство при выполнении движений в изделии	
6.	Качество посадки на фигуре	
7.	Качество обработки изделия	
8.	Дизайн ткани	
9.	Фактура ткани	
10.	Тактильное восприятие ткани	
11.	Волокнистый состав ткани	
12.	Экологичность материала (натуральные волокна)	
13.	Несминаемость	
14.	Комфортность ощущения (воздухопроницаемость и гигроскопичность)	
15.	Удобство в эксплуатации (возможность стирки)	
16.	Вес изделия	

17.	Износостойкость изделия	
18.	Страна производитель	
19.	Торговая марка	
20.	Наличие возможности подгонки изделия по фигуре	
21.	Оформление магазина	
22.	Консультация продавца	
23.	Расположение магазина	
24.	Рекомендации друзей	
25.	Участие в рекламе известного лица	
26.	Наличие программы лояльности	
27.	Период скидок	
28.	Реклама в социальных сетях	
29.	Другие факторы: укажите ниже какие:	