

Введение .....	3
1 Основы технологии получения и структурирования знаний в интеллектуальных системах .....	5
1.1 Основные понятия и определения области искусственного интеллекта .....	5
1.2 Развитие процессов интеллектуализации в системах автоматизированного проектирования .....	8
1.2.1 История развития искусственного интеллекта .....	8
1.2.2 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта .....	9
1.2.3 Применение искусственного интеллекта в промышленных системах автоматизированного проектирования .....	12
1.2.4 Использование интеллектуальных систем при проектировании одежды .....	13
1.3 Архитектура экспертных систем .....	14
1.4 Анализ источников знаний для формирования баз знаний экспертной системы .....	17
1.4.1 Источники знания первого рода .....	18
1.4.2 Источники знания второго рода .....	19
1.4.3 Источники знания третьего рода .....	20
1.5 Принципы формирования систем, основанных на знаниях .....	22
1.5.1 Модели представления знаний .....	22
1.5.2 Понятие предметной и проблемной области .....	26
1.5.3 Отличие баз знаний от баз данных .....	27
1.5.4 Согласованность мнений экспертов .....	28
2 Наполнение базы данных предметной области «Технология швейных изделий» .....	30
2.1 Описание проблемной области «Технология швейных изделий» .....	30
2.2 Структурирование данных о методах соединения деталей одежды .....	31
2.3 Характеристика программного продукта для создания электронной базы данных методов технологической обработки .....	34
2.4 Реализация электронной базы данных методов технологической обработки .....	37
2.4.1 Реализация электронной базы данных на основе программно-инструментального средства Help & Manual .....	37
2.4.2 Реализация электронной базы данных на основе пакета Dr.Explain .....	51
Заключение .....	65
Список использованных источников .....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	115

## Введение

Появление новых тенденций и совершенствование систем автоматизированного проектирования (САПР) обуславливается активным развитием сферы информационных технологий. В современных САПР актуальным вопросом остается развитие интеграции и интеллектуализации, что позволяет сократить сроки разработки новых изделий, расширить ассортимент, сократить производственный цикл, улучшить качество продукции. [1].

В швейной отрасли процесс интеллектуализации САПР начал развиваться не так давно, несмотря на то, что интеллектуализация особенно значима в условиях неограниченного объема накопленных разнородных данных и инженерных знаний специалистов отрасли. Реализуемые САПРО (Комтенс, Грация, Реликт, Ассоль, JULIVI, Eleandr CAPP) не отвечают понятию «интеграция» в полном объеме, так как не решен вопрос структурирования информации и создания единой интегрированной информационной среды. Процесс накопления данных, например, о методах технологической обработки швейных изделий, осуществляется в рамках каждой САПРО отдельно и по мере необходимости разработки нового проектного решения .

Интеграционные связи САПРО предлагается осуществлять путем установления информационных взаимодействий как внутри системы, так и между всеми подсистемами внутри системы с использованием общего программного обеспечения. Процессы интеллектуализации реализуются за счет комплексного и технологического оснащения системы, каждый компонент которой должен иметь средства и методы для получения и обработки полезной информации, что осуществляется при помощи проектирующих и реализуемых с ними экспертных систем.

На сегодняшний день в швейной промышленности вопрос структурирования информации и создания интегрированной информационной среды представлен в виде концептуальной модели ИСАПРО, включающей такие подсистемы как «Дизайнер», «Конструктор», «Материаловед» и «Технолог».

На данный момент в МГУДТ решена задача организации единой интеллектуальной среды автоматизированного проектирования одежды на этапе преобразования художественного эскиза в модельную конструкцию. Во ВГУЭС разработана интеллектуальная информационная система «Конфекционер» (ИИС)»Конфекционер), представленная подсистемой «Конфекционер» и реализованная комплексе с экспертной системой (ЭС) «Матерловед».

Проведенный анализ функций подсистемы «Технолог» действующих САПРО показал, что процесс выбора методов технологической обработки не интеллектуализирован, отсутствуют структурированные базы данных методов технологической обработки верхней одежды, в том числе поясной одежды. Следовательно, целесообразно продолжить разработки по формированию понятийной структуры и наполнению базы данных предметной области «Технология швейных изделий» [3–6].

Развитие процесса принятия технологических решений с учетом принципов интеллектуализации требует перехода от знаний экспертов и специалистов отрасли к интеллектуальной системе, позволяющей снизить влияние субъективного фактора при выборе методов технологической обработки (МТО) изделия. Выбор МТО является одним из важнейших факторов, учитываемых при проектировании изделий и влияющих на качество готовой продукции.

На кафедре Сервиса и Моды формируются база данных методов технологической обработки изделий пальтово-костюмного и платьевоблузочного ассортимента плечевой и поясной группы, которая требует дополнения, структурирования данных и представления их в виде адаптированном для информационных технологий.

Целью данной исследовательской работы является формирование и наполнение предметной области «Технология швейных изделий» на этапе создания модуля «Методы технологической обработки» на примере изделий пальтово-костюмного и платьевоблузочного ассортимента поясной группы.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследование процессов интеллектуализации САПР и проектирования ЭС на основе формирования БЗ проблемной области;
- изучение способов создания БЗ проблемной области на основе БД предметной области;
- анализ источников знаний для формирования БД предметной области и способы извлечения данных;
- разработка структуры модулей предметной области;
- создание электронной базы данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы.

Таким образом, тема данной исследовательской работы является актуальной, так как построение интеллектуальных систем является важнейшим направлением развития автоматизированных систем проектирования одежды.

# **1 Основы технологии получения и структурирования знаний в интеллектуальных системах**

## **1.1 Основные понятия и определения области искусственного интеллекта**

Искусственный интеллект (ИИ) – это направление науки и техники, ориентированное на создание программно-аппаратных средств решения интеллектуальных задач. Примерами таких задач в области «Технология швейных изделий» являются: анализ предпроектной ситуации и принятие технологического решения, анализ визуальной информации и тому подобное.

Для поддержки решения интеллектуальных задач, на основе исследований в области ИИ сформирована отрасль компьютерной индустрии — разработка интеллектуальных систем (ИС), среди множества направлений которой ведущее место занимают представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях [25].

Все существующие ИС можно разбить на два класса — общего назначения и специализированные [26-28].

Специализированные ИС выполняют решение фиксированного набора задач, предопределенного при проектировании конкретной системы, наполненной данными и знаниями, соответствующими выбранному приложению.

ИС общего назначения не только исполняют заданные процедуры как специализированные ИС, но на основе процедур поиска интерпретируют и исполняют процедуры новых конкретных задач.

Базовый набор основных терминов и понятий интеллектуальных систем включает следующие приведенные определения:

Предметная область (ПО) - специальным образом выделенная и описанная область человеческой деятельности (множество сущностей, описывающих область экспертизы).

Проблемная область (ПрО) - предметная область плюс совокупность решаемых в ней задач.

Интеллектуальная система - система, ядром которой является база знаний, то есть модель проблемной/предметной области, описанная на языке сверхвысокого уровня (обычно приближенном к естественному). В ИИ подобные языки называются языками представления знаний (ЯПЗ) [26-37].

Система, основанная на знаниях - сложный программный комплекс, аккумулирующий знания специалистов в конкретных проблемных / предметных областях.

Неформализованные задачи - задачи, которые не могут быть заданы в числовой форме, цели которых не могут быть выражены в терминах точно определенной целевой функции, не имеющие алгоритмического решения, либо алгоритмическое решение существует, но его нельзя использовать из-за ограниченности ресурсов (время, память и тому подобное). Неформализованные задачи могут обладать как одной, так и несколькими представленными характеристиками.

Пользователь (конечный пользователь) - лицо, для которого предназначена система.

Инженер по знаниям/инженер-интерпретатор - специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли связующего звена между источником знаний и ИС.

Эксперт - высококвалифицированный специалист, определяющий знания, данные и правила, характеризующие проблемную область, обеспечивает полноту и правильность введенных в ЭС знаний.

Интерфейс пользователя (средства общения пользователя) - комплекс программ, реализующих общение пользователя с ИС на всех стадиях функционирования системы.

База знаний - ядро ИС, то есть совокупность знаний проблемной/предметной области, записанная на машинный носитель на ЯПЗ.

Решатель (средства вывода, машина логического вывода, дедуктивная машина, интерпретатор) - программа, моделирующая ход рассуждений эксперта на основе знаний, имеющихся в БЗ.

Подсистема объяснений - программа, позволяющая пользователю получать ответы на вопросы, как было получено то или иное решение и почему [38].

Технология ИС - технология создания на основе знаний экспертов или других источников систем, решающих неформализованные задачи в слабоструктурированных предметных областях.

На основе критерия структурированности выделяются три области [38-40]:

слабоструктурированная - обладающая богатой эмпирикой, размытой терминологией, скрытыми взаимосвязями, большим количеством недочетов.

среднеструктурированная - с развивающейся теорией, определяющейся терминологией, явными взаимосвязями между явлениями.

хорошо структурированная - обладающая устоявшейся терминологией, четкой аксиоматизацией, широким использованием математического аппарата.

Понятийная структура предметной области связана со способами организации сущностей в понятия предметной области и способах рассуждения на этих понятиях.

Понятия предметной области подразделяют на простые и сложные, где простые

понятия складываются из первичных характеристик предметной области (атрибуты), не подлежащие дальнейшей конкретизации, а их преобразование путем применения некоторых правил в свою очередь образует сложные понятия.

Следует отметить, что простота или сложность понятий относительна и изменяется не только с развитием науки, но и в процессе разработки конкретной ИС.

Для определения понятийной структуры необходимо выявление отношений на множестве понятий, которые представляют собой отражение объективных законов предметной области или субъективных мнений специалистов.

До сих пор не существует единой классификации способов рассуждений в предметной области. Большинство специалистов по ИИ выделяют следующие способы: дедуктивный, индуктивный, рассуждение по аналогии (прецедентам), рассуждение посредством выдвижения гипотез и смешанные, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика способов рассуждений в предметной области

Способ рассуждения в предметной области	Характеристика способа
Дедуктивный	Способ получения достоверных знаний на основе перехода от знаний большей общности к знаниям меньшей общности, а также установление достоверности частных случаев на основании общих утверждений
Индуктивный	Способ получения правдоподобных знаний на основе перехода от знаний меньшей общности к знаниям большей общности, а также установление правдоподобности общих случаев на основании частных
Рассуждение по аналогии (прецедентам)	Способ предполагает получение правдоподобных знаний о свойствах некоторых элементов предметной области на основании их сходства с другими элементами
Рассуждение посредством выдвижения гипотез	Способ получения правдоподобных знаний о существовании событий, связанных с данным событием некоторым отношением, с последующим обоснованием или опровержением гипотез

На практике чаще всего используется комбинация нескольких способов рассуждений,

однако для каждой предметной/ проблемной области всегда можно выделить доминирующий способ [27-28, 33].

Существует много способов определять понятия, что делает необходимым уточнение в контексте данной работы приведенные понятия и определения ИИ для наиболее точного формулирования задач работы и получения заключений и выводов.

## **1.2 Развитие процессов интеллектуализации в системах автоматизированного проектирования**

### **1.2.1 История развития искусственного интеллекта**

Можно считать, что история искусственного интеллекта начинается с момента создания первых ЭВМ в 40-х г.г. С появлением электронных вычислительных машин, обладающих высокой (по меркам того времени) производительностью, стали возникать первые вопросы в области искусственного интеллекта: возможно ли создать машину, интеллектуальные возможности которой были бы тождественны интеллектуальным возможностям человека (или даже превосходили возможности человека) [1].

Следующим этапом в истории искусственного интеллекта являются 50-е годы, когда исследователи пытались строить разумные машины, имитируя мозг. Эти попытки оказались безуспешными по причине полной непригодности, как аппаратных, так и программных средств. В 1956 г. состоялся семинар в Стэнфордском университете (США), где был впервые предложен термин искусственный интеллект – artificial intelligence.

60-е года в истории искусственного интеллекта отметились попытками отыскать общие методы решения широкого класса задач, моделируя сложный процесс мышления. Разработка универсальных программ оказалась слишком трудным и бесплодным делом. Чем шире класс задач, которые может решать одна программа, тем беднее оказываются ее возможности при решении конкретной проблемы. В этот период началось зарождение Эвристического программирования – разработка стратегии действий по аналогии или прецедентам. В целом, 50-60 г.г. в истории искусственного интеллекта можно отметить как время поиска универсального алгоритма мышления.

Существенный прорыв в практических приложениях искусственного интеллекта произошел в 70-х гг., когда на смену поискам универсального алгоритма мышления пришла идея моделировать конкретные знания специалистов-экспертов. В США появились первые коммерческие системы, основанные на знаниях, или экспертные системы. Пришел новый подход к решению задач искусственного интеллекта – представление знаний. Созданы «MYCIN» и «DENDRAL» – ставшие уже классическими экспертные системы для медицины и химии. Обе эти системы в определенном смысле можно назвать диагностическими,

поскольку в первом случае («MYCIN») по ряду симптомов (признаков патологии организма) определяется болезнь (ставится диагноз), во втором – по ряду свойств определяется химическое соединение. В принципе, этот этап в истории искусственного интеллекта можно назвать рождением экспертных систем [1, 41, 45].

Следующий значимый период в истории искусственного интеллекта – это 80-е года. На этом отрезке искусственный интеллект пережил второе рождение. Были широко осознаны его большие потенциальные возможности, как в исследованиях, так и в развитии производства. В рамках новой технологии появились первые коммерческие программные продукты. В это время стала развиваться область машинного обучения. До этих пор перенесение знаний специалиста-эксперта в машинную программу было утомительной и долгой процедурой. Создание систем, автоматически улучшающих и расширяющих свой запас эвристических (не формальных, основанных на интуитивных соображениях) правил – важнейший этап развития технологий в последние годы. В начале десятилетия в различных странах были начаты крупнейшие в истории обработки данных, национальные и международные исследовательские проекты, нацеленные на «интеллектуальные вычислительные системы пятого поколения» [46].

1990-е гг. Начало эпохи интегрированных интеллектуальных систем, появление интегрированных экспертных систем (ИЭС), многоагентных систем (МАС), интеллектуальных предприятий и т.д. Происходит мощная интеграция индустрии традиционного программирования с интеллектуальными системами и технологиями, создаются универсальные и специализированные инструментальные средства различного назначения для промышленной разработки интеллектуальных систем (зарубежные системы LOOPS, KEE, CENTAUR, Knowledge Craft, CLIPS, G2 и др., отечественные ЭКО, SIMER, АТ-ТЕХНОЛОГИЯ и др.) [1, 46].

В настоящее время начинается постепенный переход к внедрению решений, интегрирующих процессы управления предприятием (MRP/ERP) с процессами проектирования (CAD/CAE), подготовки производства (CAM) и выпуска промышленной продукции (АСУ ТП). Разработчики добиваются создания систем, основанных на организации единого информационного пространства, создания универсальных интегрированных интеллектуальных систем [3–6].

### **1.2.2 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта**

Искусственный интеллект (ИИ) — это направление науки и техники, ориентированное на создание программно-аппаратных средств решения интеллектуальных задач. Примерами подобных задач, т.е. задач, в которых логическая (смысловая) обработка



информации превалирует над вычислительной, являются: анализ ситуаций и принятие решений, понимание и синтез текстов на естественном языке, понимание и синтез речи, управление роботами, анализ визуальной информации и т. д. [1, 45–48].

На данный момент разработано огромное множество компьютерных систем, которые принято называть интеллектуальными. При этом область их применения охватывает практически все сферы человеческой деятельности, связанные с обработкой информации [49].

На рисунке 1 представлена обобщенная схема основных направлений в области исследования искусственного интеллекта.

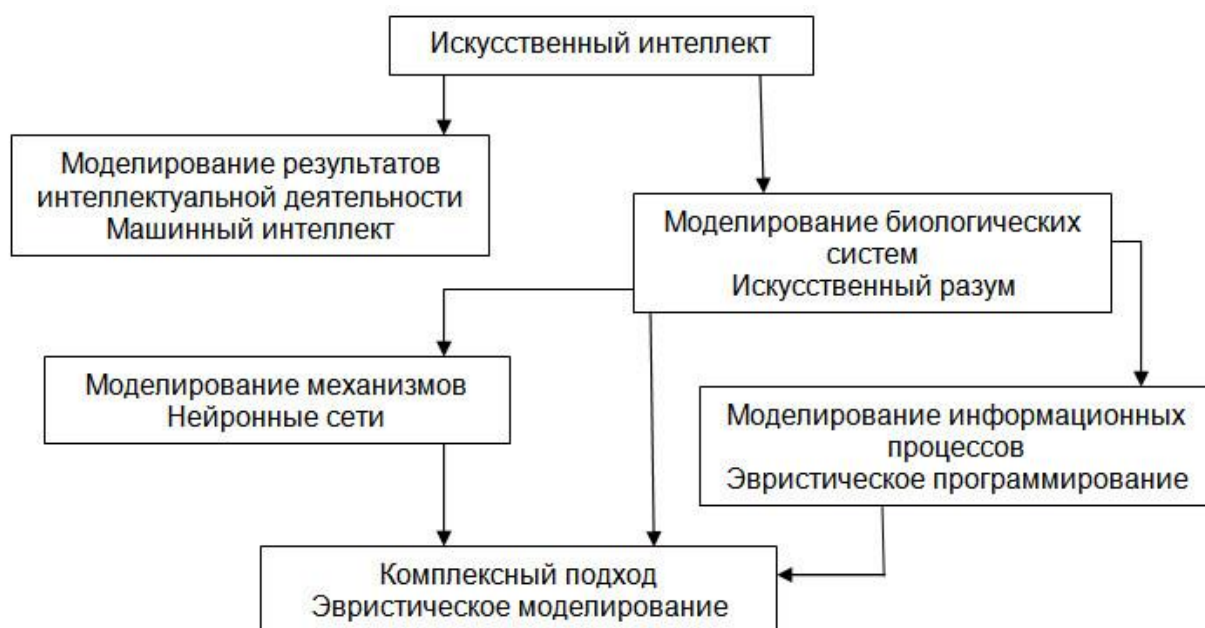


Рисунок 1 – Система направлений развития искусственного интеллекта

В области искусственного интеллекта сложилось два главных направления исследований: прагматическое и бионическое [47 – 49].

Прагматическое направление основано на предположении о том, что мыслительная деятельность человека – «черный ящик». Но если результат функционирования искусственной системы в некотором смысле совпадает с результатом деятельности эксперта, то такую систему можно признать интеллектуальной независимо от способов получения этого результата. При таком подходе не ставится вопрос об адекватности используемых в компьютере структур и методов тем структурам и методам, которыми пользуется в аналогичных ситуациях человек, а рассматривается лишь конечный результат решения конкретных задач [1, 46].

С точки зрения конечного результата в прагматическом направлении можно выделить основные целевые области:

- создание инструментария (Инструментарий – языки для систем искусственного интеллекта; дедуктивные и индуктивные методы автоматического синтеза программ; лингвистические процессоры; системы анализа и синтеза речи; базы знаний; оболочки, прототипы систем; системы когнитивной графики);

- разработка методов представления и обработки знаний (является одной из основ современного периода развития искусственного интеллекта);

- интеллектуальное программирование (разбивается на несколько групп, к ним относят игровые программы, естественно-языковые программы: системы машинного перевода, автоматического реферирования, генерации текстов), распознающие программы, программы создания произведений живописи и графики).

- разработка методов представления и обработки знаний (является одной из основ современного периода развития искусственного интеллекта);

Интеллектуальное программирование – разбивается на несколько групп. К ним относят игровые программы, естественно-языковые программы (системы машинного перевода, автоматического реферирования, генерации текстов), распознающие программы, программы создания произведений живописи и графики.

Общим для перечисленных программ является широкое использование поисковых процедур и методов решения переборных задач, связанных с поиском и просмотром большого числа вариантов. Эти методы применяются при машинном решении игровых задач, в задачах выбора решений, при планировании целесообразной деятельности в интеллектуальных системах [45, 47–49].

Бионическое направление исследований в области искусственного интеллекта основано на предположении о том, что если в искусственной системе воспроизвести структуры и процессы человеческого мозга, то и результаты решения задач такой системой будут подобны результатам, получаемым человеком. В этом направлении исследований выделяются:

- нейробионический подход. В его основе лежат системы элементов, способные подобно нейронам головного мозга воспроизводить некоторые интеллектуальные функции. Прикладные системы, разработанные на основе этого подхода, называются нейронными сетями;

- структурно-эвристический подход. В его основе лежат знания о наблюдаемом поведении объекта или группы объектов и соображения о тех структурах, которые могли бы

обеспечить реализацию наблюдаемых форм поведения. Примером подобных систем служат мультиагентные системы;

- гомеостатический подход. В этом случае решаемая задача формулируется в терминах эволюционирующей популяции организмов – совокупности противоборствующих и сотрудничающих подсистем, в результате функционирования которых обеспечивается нужное равновесие (устойчивость) всей системы в условиях постоянно изменяющихся воздействий среды. Такого рода подход реализован в прикладных системах на основе генетических алгоритмов [47].

Таким образом, задачи данного исследования будут реализовываться, основываясь на прагматическом направлении. Основными целевыми областями являются базы знаний и разработка методов представления знаний.

### **1.2.3 Применение искусственного интеллекта в промышленных системах автоматизированного проектирования**

Развитие интеллектуализации и интегрированных систем автоматизированного проектирования является одним из актуальных направлений совершенствования процесса создания продукции, выпускаемой предприятием. Применение таких систем позволяет сократить материальные и трудовые затраты производства и повысить эффективность труда специалистов. В условиях жёстких ограничений по срокам проектирования и изготовления нового изделия, а также по затратам на этот процесс, традиционные «ручные» методы не могут обеспечить необходимой для обеспечения конкурентного преимущества скорости и экономичности [2, 9].

Среди областей, в которых наиболее востребованы методы интеллектуализации в настоящее время, можно привести следующие:

- В интеллектуализации нуждаются практически все сферы использования современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), например, любое рабочее место в составе сложной прикладной компьютерной системы.

- Виртуальная реальность: от игр до профессиональных тренажеров и компьютерных технологий в кино и на телевидении.

- Роботы – те автономные устройства, которые уже стали необходимыми в технике и начинают быть полезными в быту.

- Растущий поток текстовых, акустических и визуальных данных требует все более содержательной обработки и не может оставаться без интеллектуальных технологий поиска, анализа и синтеза всех видов информации.

- Экспертные системы (ЭС) востребованы практически в каждой области, как только она осваивает технический уровень ИКТ; разработка и внедрение ЭС требует формирования специализированных баз знаний, диагностики и систем поддержки решений, т.е. основы своего дальнейшего развития.

- В транспортной отрасли (железнодорожные перевозки) внедряются интеллектуализированные системы оплаты проезда с использованием единых транспортных карт (здесь лидирует Юго-восточный регион: Сингапур, Япония); системы для динамического управления расписанием и графиком; интегрированные системы обслуживания пассажиров на вокзальных комплексах и т.п.

- В машиностроительной и радиоэлектронной промышленности созданы и функционируют крупные интегрированные системы проектирования технологической подготовки производства и управления материальными и трудовыми потоками (CAD/CAM/CAE) [2, 9].

Такие отрасли, как машиностроение и приборостроение, характеризуются большим разнообразием деталей, машин и механизмов, различных по конструкции, видам эксплуатационных нагрузок, рабочим средам, температурным условиям работы и т.д. В соответствии с этим круг материалов, применяемых при изготовлении изделий в той или иной отрасли, весьма широк. Современные системы автоматизированного проектирования уже давно и прочно заняли свое место в проектировании конструкторско-технологической документации и предоставляют пользователям широкий набор инструментов, позволяющих, в частности, свести к минимуму время на поиск требуемой информации [50].

Таким образом, можно сделать вывод, что интегрированные системы получили широкое применение в различных отраслях и сферах деятельности. В настоящее время при интеллектуализации систем проектирования одежды, используется опыт различных отраслей промышленности. Создаются и наполняются соответствующей информацией базы данных и базы знаний, относящиеся к предметной области конструирования и технологии изготовления одежды.

#### **1.2.4 Использование интеллектуальных систем при проектировании одежды**

Рассматривая вопросы интеллектуализации САПР на данный момент необходимо отметить, что данное направление в швейной отрасли начало развиваться недавно.

На кафедре Художественного моделирования, конструирования и изготовления швейных изделий ТШП Московского государственного университета дизайна и технологии решена задача организации единой интеллектуальной среды автоматизированного проектирования одежды на этапе преобразования художественного эскиза в модельную

конструкцию. Специалистами кафедры разработан метод последовательного преобразования информации художественного эскиза посредством синтеза технического эскиза в графическую информацию чертежа конструкции, что дает возможность рассматривать процесс проектирования как единую информационную систему. Архитектура подсистемы художественного проектирования позволяет преодолеть два основных разрыва в информационной цепи проектирования одежды на начальных этапах (между модулями «Художественный эскиз» - «Технический эскиз» - «Конструкция изделия») и дает возможность рассматривать процесс проектирования как единую информационную систему, приближая к реальности решение проблемы комплексной автоматизации производства [9, 50].

Во ВГУЭС на кафедре Сервиса и моды разработан концептуальный подход к организации интегрированной САПР одежды с учетом расширения ее структурного состава за счет подсистемы «Конфекционер» и экспертной системы «Материаловед», в комплексе образующих Интеллектуальную информационную систему «Конфекционер». Синхронизация процессов проектирования ИСАПРО реализуется через интеграционные взаимосвязи между подсистемами «Дизайнер», «Материаловед», «Технолог», «Конструктор» и их составными частями (модулями и базами данных). Одним из основополагающих в организации рассматриваемой ИСАПРО положений является введение в ее структуру экспертных систем. Модель предусматривает четыре экспертные системы: ЭС Дизайнер, ЭС Конструктор, ЭС Материаловед и ЭС Технолог. Экспертные системы назначаются для всех подсистем ИСАПРО, кроме подсистемы раскладки, так как на современном этапе развития САПРО процесс составления раскладок уже интеллектуализирован [51].

Проведенный анализ показал, что созданные интегрированные системы проектирования одежды формируются либо способом механического слияния уже существующих САПР одежды, либо методом наращивания функций САПР и не отвечают понятию интеграции с точки зрения установления информационных связей между всеми подсистемами внутри системы. Использование общего программного обеспечения делает систему более функциональной и гибкой, однако, такие программы не являются интеллектуализированными.

### **1.3 Архитектура экспертных систем**

Выделяют два типа экспертных систем: статические и динамические. Статические экспертные системы используются в тех случаях, где можно не учитывать изменения окружающего мира, происходящие за время решения задачи, то есть входные данные не

изменяются во время работы ЭС, а значения других данных изменяются только самой системой.

Динамические экспертные системы по сравнению со статическими наоборот учитывают то, как система развивается во времени, то есть устанавливается взаимосвязь между значениями параметров системы в различные моменты времени [7].

Статическая ЭС состоит из следующих основных компонентов (рисунок 2):

- решателя (интерпретатора);
- рабочей памяти (РП), называемой также БД;
- база знаний;
- компонентов приобретения знаний;
- объяснительного компонента;
- диалогового компонента.

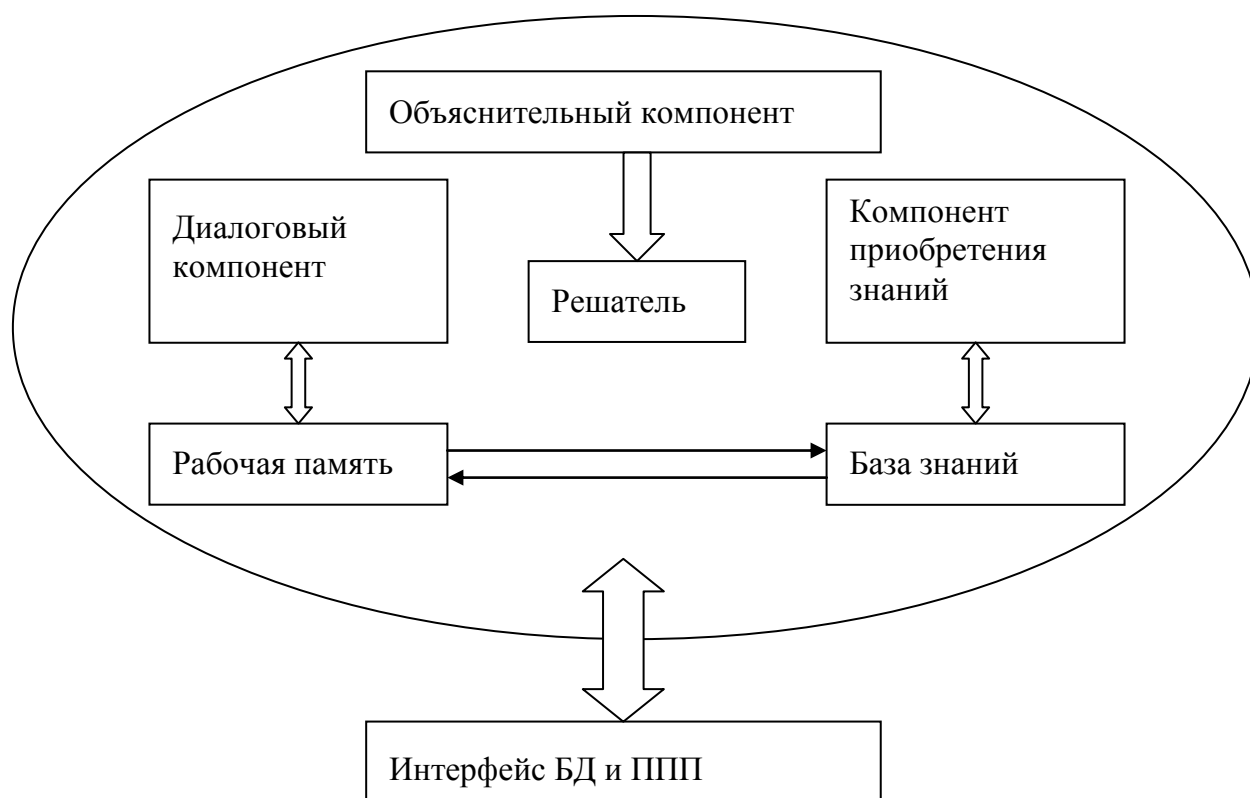


Рисунок 2 – Структура статической ЭС

Рабочая память предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином, используемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (в первую очередь долгосрочных), хранимых в системе.

База знаний в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

Решатель, используя исходные данные из рабочей памяти и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи.

Компонент приобретения знаний автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый инженером по знаниям, в результате работы с одним и ли более количеством экспертов в изучаемой области. В этом режиме система наполняется знаниями, которые позволяют экспертной системе в режиме консультаций самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи или почему она не получила решение и какие знания она при этом использовала, что облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату.

Диалоговый компонент ориентирован на организацию дружественного общения с пользователем, как в ходе решения задач, так и в процессе приобретения знаний и объяснения результатов работы [34].

В архитектуру динамической ЭС, по сравнению со статической, вводятся два компонента:

- подсистема моделирования внешнего мира (окружения);
- подсистема связи (сопряжения) с внешним окружением, осуществляющая связи через систему датчиков и контроллеров [1].

Последняя осуществляет связи с внешним миром через систему датчиков и контроллеров. Кроме того, традиционные компоненты статической экспертной системы (база знаний и механизм логического вывода) претерпевают существенные изменения, чтобы отразить временную логику происходящих в реальном мире событий.

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:

- эксперт проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;
- инженер по знаниям - специалист по разработке ЭС (используемые им технологии, методы называют технологией (методами) инженерии знаний);

– программист по разработке инструментальных средств, предназначенных для ускорения разработки ЭС.

Существует огромное число различных инструментальных средств (ИС) поддержки разработки, как статических систем, так и динамических.

Экспертная система работает в двух режимах: режиме приобретения знаний и в режиме решения задачи (режим консультации или режим использования ЭС).

В режиме приобретения знаний общение с ЭС осуществляет эксперт через посредничество инженера по знаниям. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют ЭС в режиме решения самостоятельно решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Режиму приобретения знаний в традиционном подходе к разработке программ соответствуют этапы алгоритмизации, программирования и отладки, выполняемые программистом.

В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и/или способ его получения.

Данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из БЗ формирует решение задачи. В отличие от традиционных программ ЭС при решении задачи не только исполняет предписанную последовательность операции, но и предварительно формирует ее.

Таким образом, структура и компонентные составляющие ЭС определяется в зависимости от типа решаемой задачи проблемной области и по связи с реальным временем, то есть решение задач в условиях изменения во времени исходных данных и знаний [26-37].

#### **1.4 Анализ источников знаний для формирования баз знаний экспертной системы**

С помощью методов инженерии знаний сегодня разрабатывается широкий класс систем искусственного интеллекта, основанных на знаниях.

Приобретение знаний – это передача потенциального опыта решения проблемы от некоторого источника знаний и преобразование его в вид, который позволяет использовать эти знания в программе.



Формирование некоторой понятийной структуры, то есть совокупности понятий предметной области со способами рассуждений на понятиях, связанных с решением конкретных задач, осуществляется в результате отражения окружающего мира человеком.

Для одной и той же предметной области при решении разных задач одни и те же сущности и отношения между ними играют разную роль.

В ИИ для моделирования понятийной структуры проблемной области используются три источника знаний [1]:

- источник знаний первого рода — эксперт предметной области;
- источник знаний второго рода — книги, справочники, инструкции;
- источник знаний третьего рода — базы данных и другие электронные носители.

Так как каждый из источников знаний обладает определенной ограниченностью, существует необходимость комплексного их использования в целях наиболее качественного формирования базы знаний.

#### **1.4.1 Источники знания первого рода**

Процесс концептуализации при создании экспертной системы, то есть способа переноса (отображения) понятийной структуры в компьютер (например, в объектную модель), выполняет инженер по знаниям.

Основная задача инженера по знаниям связана с построением модели проблемной области, которая записывается в память компьютера на языках высокого уровня, обычно приближенных к естественным языкам.

Передача знаний выполняется в процессе достаточно длительных и пространственных собеседований между специалистом по проектированию экспертной системы и экспертом в предметной области, способным достаточно четко сформулировать имеющийся у него опыт.

Эксперт описывает предметную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Но так как эксперт пользуется побочными знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей, возникает неопределенность используемой информации, в большинстве случаев разделяемой на две категории: недостаточно полное знание предметной области и недостаточная информация о конкретной ситуации.

Многие исследователи рассматривают функцию приобретения знаний в качестве одной из главных в технологии экспертных систем, но, по существующим оценкам, такой способ передачи знания имеет низкую производительность.

Специалисты в узкой области, как правило, пользуются собственной специфической терминологией, ключевыми понятиями и определениями, которые трудно перевести на обычный популярный язык. Смысл профилирующих терминов и определений в основном не очевиден и потому требуется достаточно много дополнительных вопросов для уточнения их логических или математических значений.

Факты и принципы, лежащие в основе многих специфических областей знания эксперта, не могут быть четко сформулированы в терминах математической теории или детерминированной модели, свойства которой хорошо понятны.

Для того чтобы решить проблему в определенной области, эксперту недостаточно просто обладать суммой знаний о фактах и принципах в этой области. Например, опытный специалист знает, какого рода информацией нужно располагать для формулировки того или иного суждения, насколько надежны различные источники информации и как можно расчленить сложную проблему на более простые, которые можно решать независимо. Выявить в процессе собеседования такого рода знания, основанные на личном опыте и плохо поддающиеся формализации, значительно сложнее, чем получить простой перечень каких-то фактов или общих принципов.

Экспертный анализ в узкой области, выполняемый человеком, очень часто нужно поместить в довольно обширный контекст, который включает многие вещи, кажущиеся эксперту само собой разумеющимися, но для постороннего таковыми не являющиеся [52].

#### **1.4.2 Источники знания второго рода**

Несмотря на то, что основу знаний экспертной системы составляют знания эксперта, для формирования наиболее качественной понятийной структуры проблемной области следует использовать дополнительные источники знаний в виде книг, инструкций, справочников и так далее.

Необходимость обращения к дополнительным источникам информации диктуется таким специфическим свойством знаний как внутренняя интерпретируемость – понимание смысла, семантики информационных единиц в сознании эксперта.

Источниками знания второго рода для решения поставленной в исследовании задачи послужили следующие учебники и нормативные документы:

- «Технология швейных изделий: учебник» Е. Х. Меликов, Е. Г. Андреева, 2009;
- «Технология швейных изделий: лабораторный практикум» Л.А.Королева, 2008;
- «Пошив изделий по индивидуальным заказам: учебник для нач. проф. образования» М. А. Силаева, 2004;

- «Типовая техническая документация "Технология поузловой обработки мужских и женских брюк"» Центр. НИИ швейн. пром-ти, 2004;
- «Технология мужской и женской верхней одежды: учебник для начального проф. образования» А.Т. Труханова, 2003;
- «Технология пошива мужской одежды» Н.В.Волкова, 2002;
- «Технология женской и детской легкой одежды: учебник для учащихся нач. проф. образования» А.Т. Труханова, 2001;
- «Иллюстрированное пособие по технологии легкой одежды: учебное пособие для учащихся профессиональных учебных заведений» А.Т. Труханова, 2000;
- «Технология швейных изделий по индивидуальным заказам: Учебник для вузов» А.И.Назарова, 1986;
- ГОСТ 22977-89 Детали швейных изделий. Термины и определения, 1990;
- ГОСТ Р 51306-99 Услуги бытовые. Услуги по ремонту и пошиву швейных изделий. Общие технические условия, 1999;
- ГОСТ 12807 88. Изделия швейные, Классификация стежков, строчек, швов, 2003;
- ГОСТ 25295-91. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия, 2003;
- ТУ 201 РФ 4208-6-92. Одежда верхняя женская и для девочек платьево-блузочного ассортимента. Изготовление по индивидуальным заказам, 1992;
- ТУ 201 РФ 4208-7-92. Одежда верхняя мужская, женская и детская пальтово-костюмного ассортимента. Изготовление по индивидуальным заказам, 1992.

Данные источники формулируют основные понятия и терминологию, оперирование которыми необходимо для формирования разрабатываемой БД методов технологической обработки верхней одежды поясной группы.

### **1.4.3 Источники знания третьего рода**

Знания – это, с одной стороны, сведения, осведомленность в какой-либо области, с другой стороны – проверенный практикой результат познания действительности, ее «правильное» отражение в сознании человека.

Под термином "знания" в искусственном интеллекте понимают совокупность специализированных (ориентированных на решение многих задач из ограниченной предметной области) фактов, правил их обработки, условий применения правил к конкретным фактам, методов получения новых фактов и способов организации процесса логического вывода [52].

В общем виде система обработки информации, основанная на концепции баз знаний, включает:

- базу знаний, состоящую из базы фактов и правил как декларативной части, а также базы процедур и функций как процедурной части описания предметной области;
- механизм логического вывода – высокоуровневый интерпретатор, обеспечивающий обработку фактов на основе правил и процедур формирования решений для задач пользователя;
- интерфейс с пользователем на языке, близком к естественному;
- базу целей, содержащую механизм целеполагания в рамках исследуемой предметной области и целевые установки самой системы.

Концепция баз знаний, создает предпосылки для расширения возможностей отображения закономерностей предметной области и получения новых знаний путем их вывода (манипулирования знаниями). Это достигается за счет динамичного отражения знаний и обучения системы при помощи конвертируемости представления. Конвертируемость представления – свойство изменять форму представления, уровень детализации и степень неопределенности информации о предметной области в процессе перехода к очередному этапу решения интеллектуальной задачи [52].

Так же, наряду с источниками знаний первого и второго рода, имеющиеся базы данных и другие электронные носители служат основой для создания баз знаний экспертной системы не только за счет конвертируемости уже имеющейся информации, но и при помощи расширения и пополнения в соответствии с условиями появления новых издержек предметной области. Это достигается за счет мобильности представления новой информации в цифровом виде, что нельзя сказать о периодических печатных носителях.

Для данного исследования в роли источника знания третьего рода выступают следующие электронные носители информации:

- электронная БД «Методы технологической обработки верхней плечевой одежды», содержащая методы технологической обработки изделий пальтово – костюмного и платьево-блузочного ассортимента плечевой группы из различных видов материалов;
- учебный материал, представленный в виде презентаций, для обучения студентов кафедры СМ ВГУЭС по дисциплине «Технология швейных изделий» направления подготовки «Технология, конструирование и материалы изделий легкой промышленности»;

– Интернет-источники в виде общедоступных открытых тематических сайтов и порталов.

Информация, представленная перечисленными электронными носителями, подлежит конвертируемости, манипуляции и приведению к унифицированной форме, для чего необходимо преобразование (создание) графического представления схем узлов и описание их методов обработки.

## **1.5 Принципы формирования систем, основанных на знаниях**

### **1.5.1 Модели представления знаний**

Модели представления знаний – это одно из важнейших направлений исследований в области искусственного интеллекта.

Выбор модели представления знаний и построение формализованного представления предметной/проблемной области в виде фрагментов базы данных осуществляются инженером по знаниям на этапе формализации, который следует после этапов получения и структурирования знаний.

На этапе формализации все ключевые понятия и отношения, выявленные на этапе концептуализации, выражаются на некотором формальном языке, предложенном (выбранном) инженером по знаниям. Здесь он определяет, подходят ли имеющиеся инструментальные средства для решения рассматриваемой проблемы или необходим выбор другого инструментария, или требуются оригинальные разработки.

Основными задачами в процессе формализации являются проблемы структуризации исходной задачи и знаний в выбранном (разработанном) формализме, а именно:

- структуризация общей задачи на связанные подзадачи - разбиение приложения на модули существенно ускоряет разработку, снижает затраты на сопровождение и поддержку, упрощает повторное использование модулей базы знаний в последующих разработках;
- структуризация предметной области на основе иерархии классов - структурирование проблемно-ориентированной иерархии классов в двух направлениях: обобщение и специализация (конкретизация). Процесс обобщения заключается в создании родительских классов для обобщения свойств, присущих более чем одному классу объектов в приложении. Процесс специализации заключается во введении новых классов для описания объектов, отличающихся значениями характеристик, их набором и поведением от уже описанных;
- структуризация знаний на декларативные и процедурные. Декларативные знания – это знания, которые записаны в памяти интеллектуальной системы так, что они

непосредственно доступны для использования после обращения к соответствующему полю памяти. Процедурные знания – это знания, хранящиеся в памяти интеллектуальной системы в виде описания процедур, с помощью которых их можно получить;

- структуризация приложения на основе иерархии «часть/целое» - модульный принцип создания приложения предоставляет возможность разбиения приложения на подсистемы, легче поддающиеся сопровождению и модификации.

На сегодняшний день разработано уже достаточное количество моделей структурирования знаний. Каждая из них обладает своими особенностями, и поэтому для каждой конкретной задачи необходимо выбрать именно свою модель. От этого зависит не столько эффективность выполнения поставленной задачи, сколько возможность ее решения вообще.

Имея обобщенное название, они различаются по идеям, лежащим в их основе, с точки зрения математической обоснованности.

В настоящее время разработаны и получили наибольшую известность следующие модели структурирования знаний [25]:

- продукционная модель – модель, основанная на правилах, позволяет представить знание в виде предложений типа: «ЕСЛИ условие, ТО действие», - где условие – это образец для поиска в БД, а действие – действие или операторы, выполняемые при успешном исходе поиска;
- сетевая модель (или семантические сети) – в инженерии знаний под ней подразумевается граф, отображающий смысл целостного образа. Узлы графа соответствуют понятиям и объектам, а дуги – отношениям между объектами;
- фреймовая модель – основывается на таком понятии как фрейм (англ. frame – рамка, каркас). Фрейм – структура данных для представления некоторого концептуального объекта. Информация, относящаяся к фрейму, содержится в составляющих его слотах. Слоты могут быть терминальными либо являться сами фреймами, то есть, образуя целую иерархическую сеть.

Каждая модель представления знаний обладает своими специфическими характеристиками [25], представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика достоинств и недостатков моделей структурирования

Наименование модели структурирования	Достоинства	Недостатки
Продукционная модель	<p>1. Возможность эффективно представлять почти все виды человеческих знаний;</p> <p>2. Простота создания, понятность описания результатов применения продукций; продукции по своей топологии обладают свойством модульности и удаление из БЗ или добавление в нее новых правил не приводит к изменениям в других продукциях;</p> <p>3. Наличие в правилах ссылок на сферу применения позволяет эффективно организовать память и повысить оперативность поиска; объединение системы продукций с семантической сетью повышает описательные и вычислительные возможности ИИС;</p> <p>4. Простота организации параллельных вычислений;</p> <p>5. Любые модификации в системе продукций осуществляются достаточно просто и обладают свойством аддитивности и локальности; возможность однородного представления знаний стандартными форматами позволяет проводить необходимые изменения в случае обнаружения ошибок</p>	<p>1. Невозможность исчерпывающе точного отображения взаимосвязи правил, что приводит к трудностям при проверке непротиворечивости в системе продукций и усложняет процедуру пополнения базы правил;</p> <p>2. Сложность обеспечения целостности системы знаний, представляемой продукциями; Применение только одного формата записи продукций приводит к громоздким, трудночитаемым выражениям в левой части (антецеденте) правила и усложняет его написание и проверку</p>
Сетевая модель (или семантические сети)	<p>1. Естественнее других представляют знания об отношениях между сущностями ПО и их свойствами</p>	<p>1. Сложность организации логического вывода, вследствие большого объема, бессистемности топологии и неоднородности отношений, применяемых для выражения связей между понятиями ПО</p>

Окончание таблицы 2

Наименование модели структурирования	Достоинства	Недостатки
Фреймовая модель	1. Возможность сочетания в одной структуре декларативных и процедурных знаний; 2. Возможность иерархического построения БЗ в соответствии со степенью абстрактности понятий; 3. Возможность организации любой системы вывода на основе объектно-ориентированного принципа управления выводом и обменом свойствами и процедурами вычисления их значений между объектами; 4. Адекватное отображение концептуальной организации памяти человека и ее способности гибко и наглядно представлять структурированные знания.	1. Создание на основе ИИС потребует привлечения высокопрофессиональных, системно мыслящих специалистов с практическим опытом создания фреймовых структур; 2. Требуется достаточно длительное время на доведение до рабочего состояния

Для правильного выбора модели представления знаний необходимо сформулировать ряд требований, которым должна отвечать проектируемая модель.

База знаний для предметной области «Технология швейных изделий» должна быть универсальной, должна преподносить подробное представление обо всех заложенных в нее знаниях, отражать четкие взаимосвязи между объектами системы. Наряду со всем вышеперечисленным модель должна быть проста в использовании и понимании для специалистов, имеющих разный опыт работы в сфере создания одежды.

В результате сравнительного анализа рассмотренных выше моделей представления знаний установлено, что фреймовая модель в наибольшей степени отвечает предъявленным требованиям и может обеспечить их выполнение. Эта модель универсальна в использовании, имеет многоуровневую структуру представления данных, быстрый и прямолинейный доступ к информации, отображает взаимосвязи между объектами, что отвечает требованиям ИСАПРО (рисунок 3).

Состав фреймов и слотов в каждой конкретной фреймовой модели может быть разным, однако в рамках одной системы целесообразно единое представление для устранения лишнего усложнения.



Разнотипные объекты или объекты могут описываться отличающимися друг от друга фреймами.

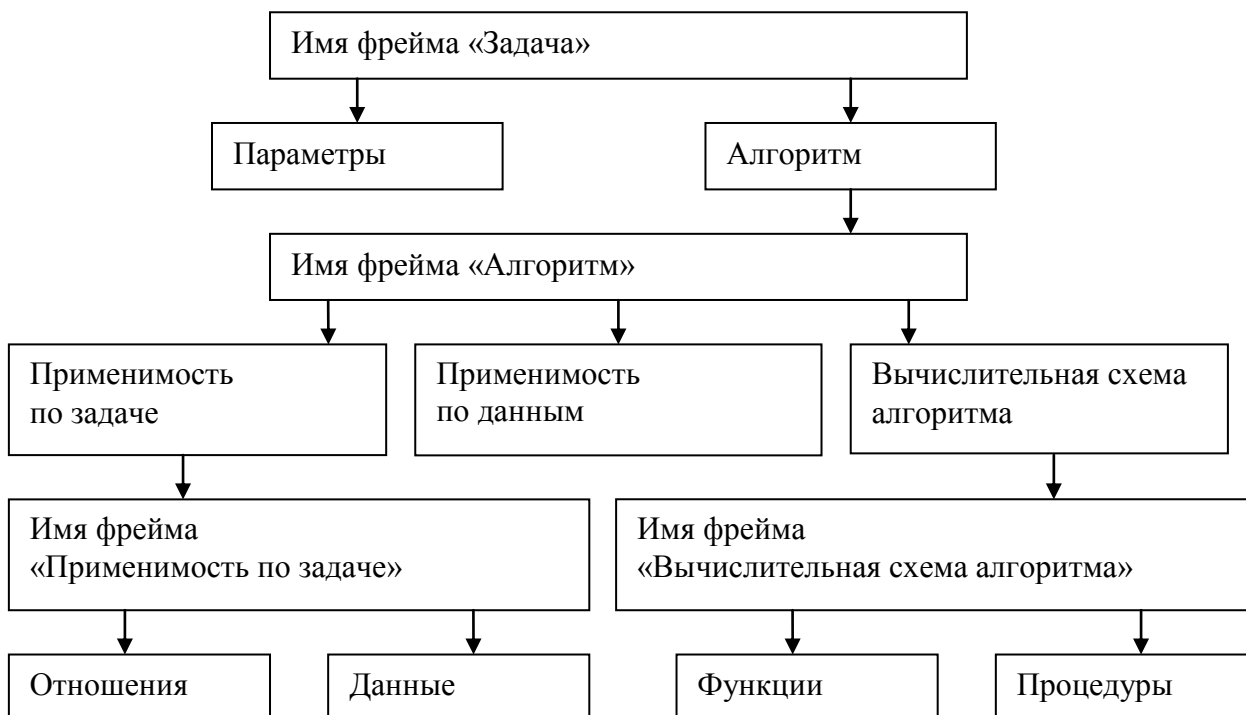


Рисунок 3 – Пример фреймовой модели иерархического типа

и процедурных знаний. Глубина вложенности слотов во фрейме (число уровней) зависит от предметной области и языка, реализующего модель.

### 1.5.2 Понятие предметной и проблемной области

Окружающий нас мир — это сущности и отношения между ними, а фрагмент, который вычленяется из этого мира, в ИИ называется предметной областью (областью экспертизы). Существует также множество задач и проблем, которые необходимо решать, используя сущности и отношения из этой предметной области, поэтому в искусственном интеллекте применяется более широкое понятие проблемной области (синонимичный термин «проблемная среда»), под которой понимается предметная область плюс решаемые задачи [1].

Для одной и той же предметной области при решении разных задач одни и те же сущности и отношения между ними играют разную роль. В результате отражения у человека формируется некоторая понятийная структура, т.е. совокупность понятий предметной области плюс способы рассуждений на понятиях, связанные с решением конкретных задач. Таким образом, можно дать точное определение данным терминам:

- Предметная область — специальным образом выделенная и описанная область человеческой деятельности (множество сущностей, описывающих область экспертизы).

- Проблемная область (ПрО) — предметная область плюс совокупность решаемых в ней задач [1].

Формирование предметной и проблемной областей тесно связаны с построением баз данных и баз знаний, которые при дальнейшем преобразовании записываются в память компьютера на языках высокого уровня, обычно приближенных к естественным языкам. Любая система, обладающая базой знаний может рассматриваться как интеллектуальная.

### **1.5.3 Отличие баз знаний от баз данных**

База знаний (БЗ) — ядро интеллектуальной системы, т. е. совокупность знаний проблемной/предметной области, записанная на машинный носитель на ЯПЗ [1].

Анализируя такое понятие как знание, за более чем полувековой период бурного развития интеллектуальных систем специалистами ИИ было предложено множество различных толкований термина «знание», в том числе — через ряд специфических признаков, позволяющих соотнести это понятие с понятием «данные», что наиболее приемлемо для специалистов в области IT-технологий [53].

Знания — это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в данной области [54–59].

В общем виде система семантической обработки информации, основанная на концепции баз знаний, включает:

- базу знаний, состоящую из базы фактов и правил как декларативной части, а также базы процедур и функций как процедурной части описания предметной области;

- механизм логического вывода — высокоуровневый интерпретатор, обеспечивающий обработку фактов на основе правил и процедур формирования решений для задач пользователя;

- интерфейс с пользователем на языке, близком к естественному;

- базу целей, содержащую механизм целеполагания в рамках исследуемой предметной области и целевые установки самой системы .

В перспективе возможно дополнение системы другими элементами, например, базой ресурсов, базой интуиции и т.п.

Концепция баз знаний, являясь логическим развитием монопольно-файловых систем и систем, основанных на концепции баз данных, создает предпосылки для расширения возможностей отображения закономерностей предметной области и получения новых знаний

путем их вывода (манипулирования знаниями). При этом значительно ослабляется противоречие между «мягким», нечетко очерченным миром реальности и требованиями по «жесткому», формализованному представлению информации в ЭВМ [60].

Следует отметить, что большинство исследователей искусственного интеллекта рассматривают задачу разработки моделей представления знаний как задачу программной реализации концепции баз знаний. Это означает, что модели представления знаний должны обладать всеми свойствами, присущими знаниям.

Основная задача инженера по знаниям связана с построением модели проблемной области, т.е. базы знаний, которая записывается в память компьютера на языках высокого уровня, обычно приближенных к естественным языкам (ЕЯ). Следует отметить, что только часть знаний можно выразить с помощью ЕЯ, т.е. вербально, поэтому современные методы ИИ ориентируются, в основном, на вербальные способы переноса информации в компьютер [54–59].

На данный момент для разработки БЗ экспертной системы «Технолог» существует только разрозненная информация, которая формирует базу данных. Экспертам необходимо наполнить и уточнить базу данных и представить данные в виде электронного справочника.

#### **1.5.4 Согласованность мнений экспертов**

В начале восьмидесятых годов прошлого столетия в области искусственного интеллекта сформировалось самостоятельное направление, получившее название экспертные системы (ЭС). Основным источником знаний для ЭС систем являются эксперты в соответствующих областях. Эксперт — высококвалифицированный специалист, согласившийся поделиться своим опытом решения конкретного класса задач в конкретной проблемной/предметной области. Многие исследователи рассматривают получение знаний от экспертов в качестве одного из главных «узких мест» технологии экспертных систем по причинам:

- Использование экспертами узкоспециализированных терминов с неочевидным для неспециалиста смыслом.
- Невозможность формализации в терминах математической теории большого числа знаний и фактов, используемых экспертом при решении задач.
- Обширный контекст экспертного анализа: очень многие знания, используемые экспертом, кажутся ему само собой разумеющимися, но для постороннего отнюдь таковыми не являются.
- Ни один эксперт не обладает полными знаниями в своей предметной области, то есть знания, которыми он обладает не абсолютны [55, 57–59].

Помимо перечисленных трудностей можно отметить также недостаток квалифицированных инженеров по знаниям, способных эффективно осуществить перенос компетентности специалиста в ЭС, отсутствие удобных и эффективных средств приобретения знаний.

При создании любой экспертной системы основным интеллектуальным звеном является эксперт, именно эксперт создает базу знаний, после чего инженеры программисты создают экспертную систему. В инженерии знаний большое внимание уделяется психологическому аспекту, связанному с процессами извлечения знаний, поскольку именно он определяет успешность и результативность взаимодействия инженера по знаниям с основным источником знаний — экспертом. Следует отметить что у каждого эксперта будут свои способы и средства формирования знаний, что оказывает негативное воздействие при коллективной работе. Определяя так называемую «идеальную пару»: инженер по знаниям — эксперт для организации эффективной коллективной работы при создании БЗ необходимо учитывать целый ряд личностных характеристик [57].

Следует учитывать, что каждый человек воспринимает и усваивает информацию по-разному, именно поэтому при выполнении коллективной работы создания экспертной системы необходимо интерпретировать информацию таким образом, чтобы она воспринималась достоверно.

Для человеческого интеллекта характерны следующие свойства:

- способность обучаться;
- способность находить аналоги;
- способность создавать новые понятия на основе известных понятий эффективность обработки неоднозначных и противоречивых сообщений;
- способность определять относительную важность различных составных частей задачи;
- гибкость подхода к решению задачи;
- способность разбиения сложной задачи на составные части;
- понимание и способность использования символических средств [2].

Задача эксперта состоит в том, чтобы подготовить информацию, передать знания в области которой он является специалистом. При этом сделать это таким образом, чтобы обучить программу характерным чертам человеческого интеллекта.

## 2 Наполнение базы данных предметной области «Технология швейных изделий»

### 2.1 Описание проблемной области «Технология швейных изделий»

Процесс формирования проблемной области «Технология швейных изделий», исследуемую в данной исследовательской работе можно представить в виде схемы на рисунке 4.

На схеме перечислены модули предметной области ТШИ. В состав предметной области ТШИ входят базы данных: технологически-неделимых [67] и организационных операций [12–24, 66], швейного оборудования и оборудования влажно-тепловой обработки, термины и определения ТШИ [67–70], тарифных ставок, технических описаний швейных изделий. Помимо стандартных баз данных вводится новая база данных методов технологической обработки [9].

Ранее во ВГУЭС на кафедре Сервиса и моды была разработана универсальная база данных методов технологической обработки верхней одежды плечевой группы [51].

На данном этапе развития представляемой концепции, создается модуль: электронная база данных методов технологической обработки изделий поясной группы.

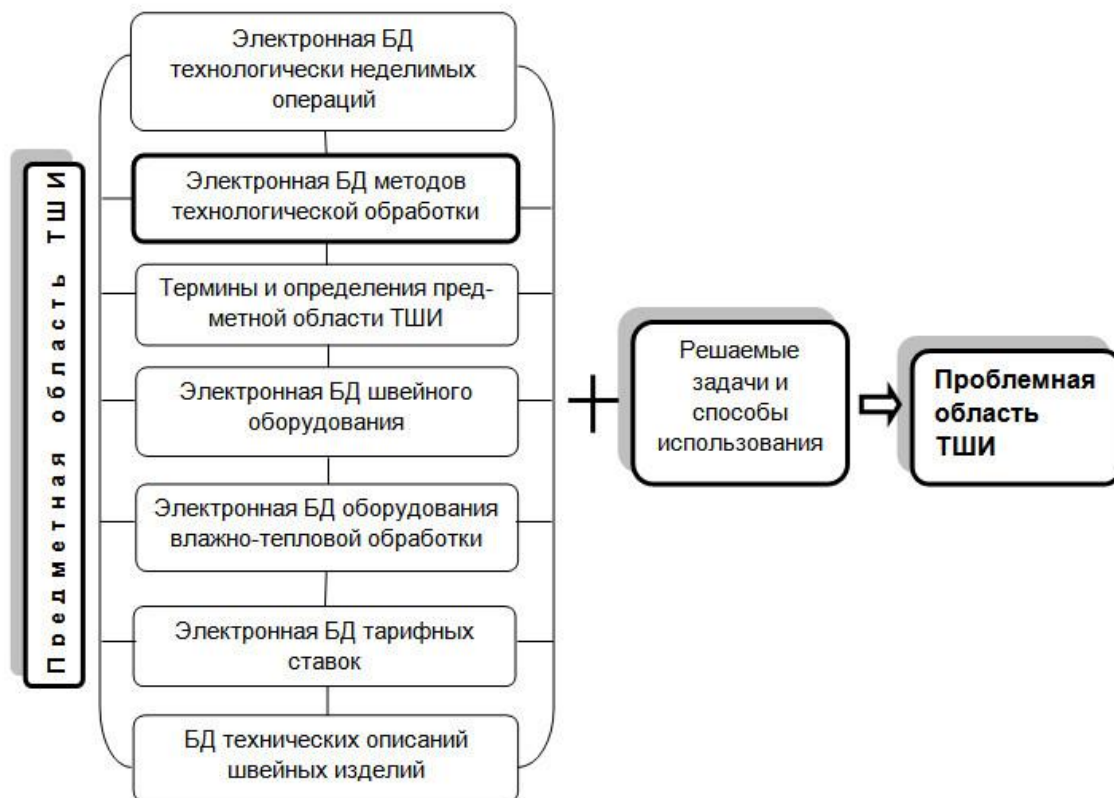


Рисунок 4 – Схема образования проблемной области в ТШИ

В ходе выполнения данного исследования необходимо разработать схемы методов технологической обработки карманов, застежки, среднего среза брюк, верхнего и нижнего срезов с учетом применяемых пакетов материалов, расположения подкладочных материалов в различных деталях с учетом ассортимента и вида изделия и соответствующие им технологические последовательности.

## **2.2 Структурирование данных о методах соединения деталей одежды**

Решение выбора технологических параметров проектируемого изделия в подсистеме «Технолог» предполагается за счет использования данных предметной области «Технология швейных изделий».

Данные предметной области «ТШИ» представлены неограниченным объемом разнородной информации и являются трудноформализуемыми, что предопределяет необходимость разработки соответствующей базы данных. С этой целью необходимо произвести структуризацию и формализацию данных рассматриваемой предметной области.

Наполнение предметной области «ТШИ» осуществляется за счет обработки необходимых информационных ресурсов, представленных тремя источниками знаний: эксперты, нормативные документы, специализированная литература, электронные ресурсы. Каждый из источников знаний обладает определенной ограниченностью, следовательно, существует необходимость комплексного использования в целях наиболее качественного формирования базы данных и базы знаний.

Стадия структурирования связана с созданием данных в виде схем методов технологической обработки изделия и соответствующих технологических последовательностей.

База данных предметной области «ТШИ» представляет собой специальным образом организованное хранилище структурированных и формализованных данных о предметной области. Формализованное представление данных возможно посредством нескольких основных моделей, характеристика которых приведена в п.1.5.1. Специфика рассматриваемой предметной области предполагает использование фреймовой модели представления знаний.

Создаваемая база данных предполагает ряд условий организации имеющейся информации посредством введения определенной структуры, кодировки позиций и соответствующих им данных (рисунок 5).

Ранее на кафедре Сервиса и моды ВГУЭС разработана база данных методов технологической обработки верхней одежды для изделий из тканей и определена ее структура.

Основные позиции базы данных заполнены файлами, содержащими графические схемы МТО и соответствующие им технологические последовательности. Однако, знания о МТО узлов изделий пальтово-костюмного и платьево-блузочного ассортимента поясной группы требуют дополнительной структуризации и формализации, что делает вопрос актуальным на этапе формирования и наполнения БД данной предметной области.

## II.4. Обработка застежки

### II.4.A. в изделиях из ткани

#### II.4.A.K. пальтово-костюмного ассортимента

##### II.4.A.K.1. спереди

##### II.4.A.K.1.1. на петли и пуговицы

II.4.A.K.1.1.1. внутренние срезы гульфика и откоска обметаны (*откосок с прокладкой*)

II.4.A.K.1.1.2. внутренний срез гульфика окантован, внутренний срез прокладки откоска настроен с закрытым срезом

II.4.A.K.1.1.3. внутренний срез гульфика окантован подкладкой банта, подкладка откоска выкроена удвоенной ширины

II.4.A.K.1.1.4. обтачка банта цельновыкроенная с половиной брюк, откосок цельновыкроенный с половиной брюк

II.4.A.K.1.1.5. обтачка банта цельновыкроенная с половиной брюк, откосок цельновыкроенный с половиной брюк и подкладкой

##### II.4.A.K.1.2. с застежкой молнией

II.4.A.K.1.2.1. входящей в шов притачивания откоска (*внутренние срезы откоска и обтачки банта обметаны / окантованы*)

II.4.A.K.1.2.2. не входящей в шов притачивания откоска (*внутренние срезы откоска и обтачки банта обметаны /окантованы*)

##### II.4.A.K.2. в боковых швах

##### II.4.A.K.2.1. с застежкой молнией

II.4.A.K.2.1.1. в шве

II.4.A.K.2.1.2. потайной

II.4.A.K.2.1.3. с обтачкой, сложенной вдвое

##### II.4.A.K.2.2. на крючки и петли

II.4.A.K.2.2.1. припуски обработаны обтачками (срезы обтачек застрочены)

II.4.A.K.2.2.2. верхний припуск обработан обтачкой (срез обтачки застрочен),

нижний - окантован

II.4.A.K.2.2.3. верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, нижний - окантован

II.4.A.K.2.2.4. верхний припуск цельновыкроенный, нижний - окантован

Рисунок 5 – Фрагмент построения структуры БД МТОВО поясной группы

Разработанная структура БД МТОВО составлена следующим образом:

Одежда разделена по виду опорной поверхности на плечевую и поясную. В данной исследовательской работе в структуре БД рассмотрен один раздел: поясная группа. Подразделы структуры имеют деление по основным технологическим узлам в соответствии с общепринятой технологической последовательностью обработки изделий различных видов (рисунок б): «начальная обработка», «обработка мелких деталей», «обработка карманов», «обработка застежки», «обработка среднего среза брюк», «обработка верхнего среза», «обработка нижнего среза», что соответствует логике принятия решений о выборе методов технологической обработки.

Далее на уровне параграфов в структуре уточняется вид применяемых материалов: «в

изделиях из тканей».

На следующем этапе, для параграфа «изделия из тканей» поясной группы были введены два подпараграфа – «пальтово – костюмного ассортимента» и «платьево – блузочного ассортимента».

На уровне пунктов созданной структуры обозначено деление, например, для подраздела «обработка застежки» - «спереди» и «в боковых швах». Соответственно дальнейшее разветвление дерева структуры на подпункты для того же подраздела ведется с учетом вида применяемой застежки – «на петли и пуговицы» и «с застежкой-молнией».

### Содержание II. Поясная группа (юбки и брюки)

- [II.1 Начальная обработка](#)
- [II.2. Обработка мелких деталей](#)
- [II.3. Обработка карманов](#)
- [II.4. Обработка застежки](#)
- [II.5. Обработка среднего среза брюк](#)
- [II.6. Обработка верхнего среза](#)
- [II.7. Обработка нижнего среза](#)

#### Рисунок 6 – Выбор МТО изделия по основным технологическим узлам

Далее позиции уточняют подраздел при делении по способу обработки, отражают, виды отделок, используемых при обработке, способ закрепления и так далее. Количество уровней позиций в структуре электронного справочника не ограничено.

Для удобства и наглядности введена кодировка позиций данной структуры.

Разделу «Поясная группа» была присвоена цифра «II» римского алфавита.

Далее структура имеет деления по основным обрабатываемым узлам в порядке технологической последовательности, каждому подразделу присвоена порядковая цифра арабского алфавита.

Параграф «в изделиях из тканей» имеет определенную буквенную кодировку – А.

Дополнительные подпараграфы: «пальтово-костюмного ассортимента» и «платьево-блузочного ассортимента» имеют буквенную кодировку соответственно «К» и «Б».

Последующие деления структуры на пункты, подпункты и позиции разного уровня оформляются в виде многоуровневого списка – «структуры», в котором используются



арабские цифры, отделяемые точками.

Например, позиция структуры и соответствующего файла, содержащего схему метода технологической обработки «застежки спереди на петли и пуговицы (внутренние срезы гульфика и откоска обметаны)» имеет следующую кодировку - П.4.А.К.1.1.1.1.

Однако, в структуре поясной одежды разделы основных технологических узлов на уровне пунктов являются недоработанными, то есть отсутствует графическая и текстовая информация, потеряны некоторые позиции.

Таким образом, необходимо выполнить схемы МТО посредством использования графического пакета AutoCad.

В ходе выполнения данной исследовательской работы были разработаны графические схемы МТО, соответствующие номерам П.3, П.4, П.5, П.6, П.7 структуры БД (приложение А) и составлены технологические последовательности, представленные в приложении Б.

### **2.3 Характеристика программного продукта для создания электронной базы данных методов технологической обработки**

На данный момент существует ряд ресурсов программного обеспечения (EBooksWriter, , SunRav BookOffice, eBookGold, Dr.Explain, Help&Manual и другие), реализующий создание электронных БД с различными функциями и возможностями.

EBooksWriter - удобный профессиональный инструмент для подготовки разноплановых электронных публикаций: книг, брошюр, руководств пользователя, каталогов и тому подобное. Пакет представляет собой полнофункциональный редактор, обеспечивающий подготовку публикаций на визуальном уровне. В нем имеются все основные возможности текстового редактора: форматирование символов и абзацев, применение стилей, работа с таблицами, вставка гиперссылок и прочее. Однако, в отличие от текстового редактора, EBooksWriter работает не с автономными страницами, а с набором страниц, что обеспечивает эффективное управление гипертекстовыми связями между страницами. Да и результатом работы приложения будет не текстовый файл, а электронная публикация, отличающаяся компактным размером. Пакет EBooksWriter имеет дружественный интерфейс и сравнительно прост в освоении, хотя в силу большого числа возможностей освоить его быстро не удастся. Ускорить освоение поможет очень подробное, хорошо иллюстрированное и доступно написанное руководство пользователя.

Пакет обеспечивает возможность использования широкого спектра традиционно применяемых в электронных публикациях материалов: текста, изображений, музыки, видео, кнопок, всплывающих окон и так далее. Разбиение страниц на отдельные структурные

элементы расширяет возможности по организации подачи материала. Применение своеобразных карт ссылок позволяет связывать отдельные фрагменты изображений различными гиперссылками. При этом гиперссылки можно связывать не только с другими страницами публикации, изображениями, web-страницами, но и с любыми файлами, начиная от текстовых и заканчивая архивными.

SunRav BookOffice - комплексное решение для создания, редактирования и просмотра электронных публикаций. Пакет в большей степени ориентирован на применение в учебных заведениях, так как позволяет быстро формировать разнообразные электронные учебные пособия, учебники, справочники, методические пособия, лабораторные практикумы.

SunRav BookOffice имеет русскоязычный Word-подобный интерфейс, отличается простотой применения и предоставляет широкие возможности для работы с мультимедийной информацией — в книгах можно использовать аудио- и видеофайлы, изображения различных форматов, Flash, любые OLE-объекты. Пакет объединяет две программы: SunRav BookEditor, предназначенную для создания и редактирования электронных книг, и SunRav BookReader, которая обеспечивает их быстрый и удобный просмотр. Последняя программа позволяет не только просматривать электронные публикации, созданные в программе, но и может применяться для просмотра текстовых, HTML-, RTF-документов и документов MS Office.

С помощью SunRav BookEditor можно создавать электронные публикации и компилировать их в EXE-файлы или в HTML-, CHM- и PDF-документы, но последнее возможно только при наличии специальной лицензии. Мощная система ссылок с неограниченным уровнем их вложения обеспечивает создание ссылок из любого места книги на отдельные главы этой же книги, на другие книги, на тесты, web-страницы или на любые другие документы. Возможно открытие ссылок во всплывающих окнах, внешний вид которых настраивается по желанию разработчика. Поддержка встроенных стилей позволяет быстро форматировать отдельные фрагменты текста.

eBookGold представляет собой удобный HTML-компилятор электронных публикаций на основе предварительно подготовленных HTML-файлов. Работа с пакетом предельно проста и не требует никаких дополнительных знаний. Для компиляции публикации достаточно подготовить папку со всеми материалами, в среде eBookGold создать новый проект и последовательно ответить на вопросы мастера, который проведет пользователя через все этапы создания публикации. Поэтому программа может быть интересна для самой широкой аудитории, хотя в силу представления данных больше подходит для подготовки

информационных электронных материалов (бюллетеней, справочников, инструкций) преимущественно для web-сайтов.

eBookGold обеспечивает возможность использования пользователем определенных возможностей в плане управления внешним видом генерируемой публикации: можно задать стиль, выбрать перечень нужных кнопок, указать появляющиеся при открытии и закрытии публикации изображения и текст, установить полноэкранный или оконный вариант демонстрации и так далее.

Предварительный просмотр шаблона публикации на любой стадии ее подготовки позволяет быстро сориентироваться и внести необходимые корректировки еще на стадии ее наполнения, что гораздо быстрее, чем каждый раз проводить компиляцию в ходе отладки проекта [24].

Dr.Explain - это приложение для создания файлов помощи (файлов справки), справочных систем, on-line руководств пользователя, пособий и технической документации к программному обеспечению.

Встроенная технология анализа структуры пользовательского интерфейса позволяет документировать экраны программных приложений практически в автоматическом режиме.

Dr.Explain поддерживает вывод документации в такие форматы, как HTML (on-line руководства), CHM (help-файлы для ОС MS Windows), RTF, и PDF. И все это на основе единого проекта-источника.

Интерфейс программы переведен на множество языков, в том числе и на русский.

Уникальность Dr.Explain заключается в инновационном подходе к созданию документации, который значительно ускоряет этот трудоемкий процесс по сравнению с другими инструментами.

Программа способна анализировать пользовательский интерфейс приложений и создавать скриншоты (копии экранов) окон, автоматически расставляя на них пояснительные выноски для элементов интерфейса.

Процесс практически полностью автоматизирован, что позволяет достаточно быстро аннотировать экраны приложений и веб-сайтов для иллюстрирования документации на ПО.

Быстрое и удобное создание help-файлов и документации в Dr.Explain обеспечивается за счет следующих возможностей приложения:

- интегрированная утилита захвата и анализа программных окон и экранов (скриншотов), помогающая быстро создавать технические иллюстрации для ваших программ;

- редактор аннотаций изображений для быстрого создания пояснительных выносок на ваших технических иллюстрациях и скриншотах;
- специализированный текстовый редактор с богатым функционалом, ориентированным на создание файлов справки и документации для программного обеспечения;
- создание документации из единого источника в различных форматах: файлы справки CHM, on-line руководства в формате HTML, RTF, и PDF с оглавлением и ссылками.;
- поддержка идентификаторов Help ID для создания контекстной помощи в приложениях;
- возможность добавлять функции поиска и индексации в on-line справки без использования программирования (PHP, ASP, и т.д.) или баз данных на стороне сервера;
- визуальный контроль за состоянием проекта с использованием механизма статусов.

Help & Manual позволяет создавать файлы различных help-форматов. Для удобства их создания в программу встроен WYSIWYG редактор. Все созданные проекты можно сохранить в форматах: HTML Help 1.x, Winhelp, Microsoft Help 2.0, Adobe PDF, e-Books, Browser-based help. Кроме этого, программа позволяет конвертировать help-файлы из одного формата в другой. Помимо программ для работы с текстом в Help & Manual включены утилиты для создания скриншотов и редактирования графических файлов.

В результате анализа характеристик программного обеспечения, реализующего электронные БД, выявлено, что наиболее подходящими программами является Dr.Explain и Help & Manual так как отвечает всем требованиям для создания БД, а так же размещена в свободном доступе в сети Интернет.

## **2.4 Реализация электронной базы данных методов технологической обработки**

### **2.4.1 Реализация электронной базы данных на основе программно-инструментального средства Help & Manual**

Для практического ознакомления с процессом работы и поиска по созданной электронной базе данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы, приведен пример выбора МТО карманов на примере представленных моделей.

Продемонстрируем возможности электронной базы данных для выбора методов технологической обработки карманов на примере мужских бриджей.

Модель 1.

Бриджи мужские (Рисунок 7).

Бриджи мужские на подкладке, прямого силуэта, выполнены из костюмной ткани.

По уровню линии колена на передних и задних частях половин брюк настроена декоративная бейка.

Застежка с застежкой-молнией.

Непрорезные боковые карманы в шве с цельновыкроенными припусками. На передних частях половин брюк выше линии колен на 5 см расположены накладные карманы с клапаном, на задних частях половин брюк обработаны прорезные карманы с клапаном и обтачкой. По клапанам проложена отделочная строчка.

Верхний срез бридж обработан притачным поясом.

Длина изделия ниже линии колен на 10 см.

В мужских бриджах на подкладке присутствуют накладные карманы с отделочным клапаном (сечение А – А), боковые карманы в шве с цельновыкроенными припусками (сечение Б – Б), боковые прорезные карманы с клапаном и одной обтачкой (сечение В – В).

Маршрут поиска накладных карманов с отделочным клапаном (А – А) в электронной базе данных следующий: Обработка карманов в изделиях из ткани – П.3.А пальтово-костюмного ассортимента – П.3.А.К. боковых – П.3.А.К.1. накладных – П.3.А.К.1.2. с верхним краем – П.3.А.К.1.2.1. с клапаном – П.3.А.К.1.2.1.4.

Таким образом, пройдя по вышеуказанному маршруту поиска, в электронной БД выводится заданный МТО, как показано на рисунке 8.

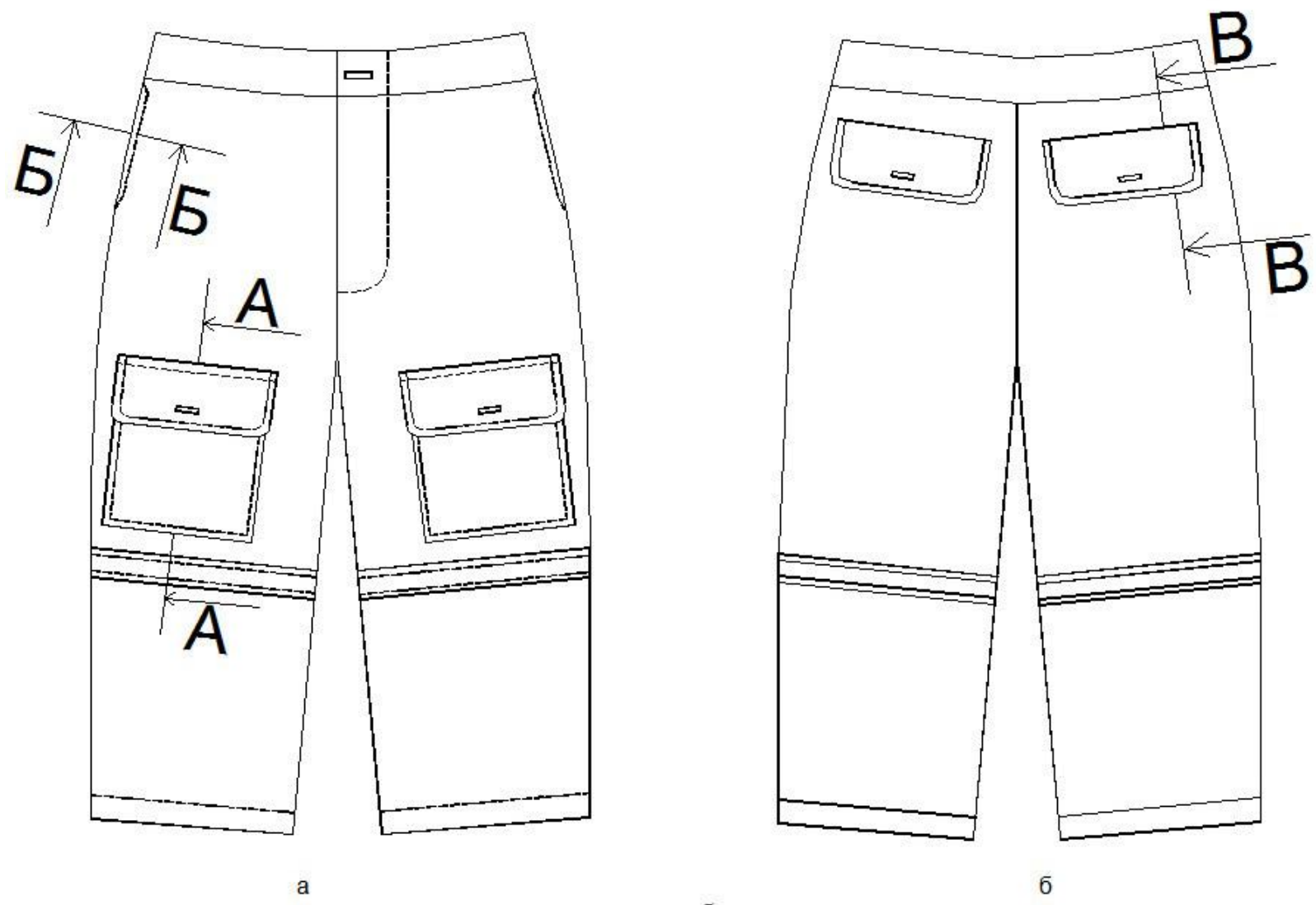


Рисунок 7 – Технический рисунок мужских бридж на подкладке: а – вид спереди, б – вид сзади

карманы справка.htmхр

Table of Contents

- II.3.A.K. пальтово-костюмного ассортимента
  - II.3.A.K.1. боковых
    - II.3.A.K.1.1. прорезных (на передних частях половин бр...
    - II.3.A.K.1.2. накладных
      - II.3.A.K.1.2.1. с верхним краем
        - II.3.A.K.1.2.1.1. прямой
        - II.3.A.K.1.2.1.2. фигурным
        - II.3.A.K.1.2.1.3. с отворотами
        - II.3.A.K.1.2.1.4. с клапаном/ с отделочным клапаном**
        - II.3.A.K.1.2.1.5. с листочкой (прямолинейной / фиг...
      - II.3.A.K.1.2.2. с прорезным входом
        - II.3.A.K.1.2.2. с входом в наклонном шве
    - II.3.A.K.1.4. в боковых швах
  - II.3.A.K.2. на задних частях половин брюк и полотнищ юбок
  - II.3.A.K.3. для часов (в брюках)
- II.3.A.B. платьево-блузочного ассортимента

- Project Files
- Configuration

### II.3.A.K.1.2.1.4. с клапаном/ с отделочным клапаном

а

б

Рисунок II.3.A.K.1.2.1.4. – Схемы МТО боковых накладных карманов в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (а,б - карманы обработаны на подкладке), (а - с клапаном, б - с отделочным клапаном), (а,б - под верхние углы накладных карманов проложен долевик из материала с односторонним клеевым покрытием, б – отделочный клапан и припуск верхнего среза бокового накладного кармана дублированы прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием)

Таблица II.3.A.K.1.2.1.4. – Технологическая последовательность на обработку боковых накладных карманов в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (а,б - карманы обработаны на подкладке), (а - с клапаном, б - с отделочным клапаном), (а,б - под верхние углы

Рисунок 8 – Фрагмент интерфейса маршрута поиска МТО бокового накладного кармана с верхним краем с клапаном (сечение А – А)

Проектируемая обработка бокового накладного кармана с верхним краем с клапаном представлена на рисунке 9.

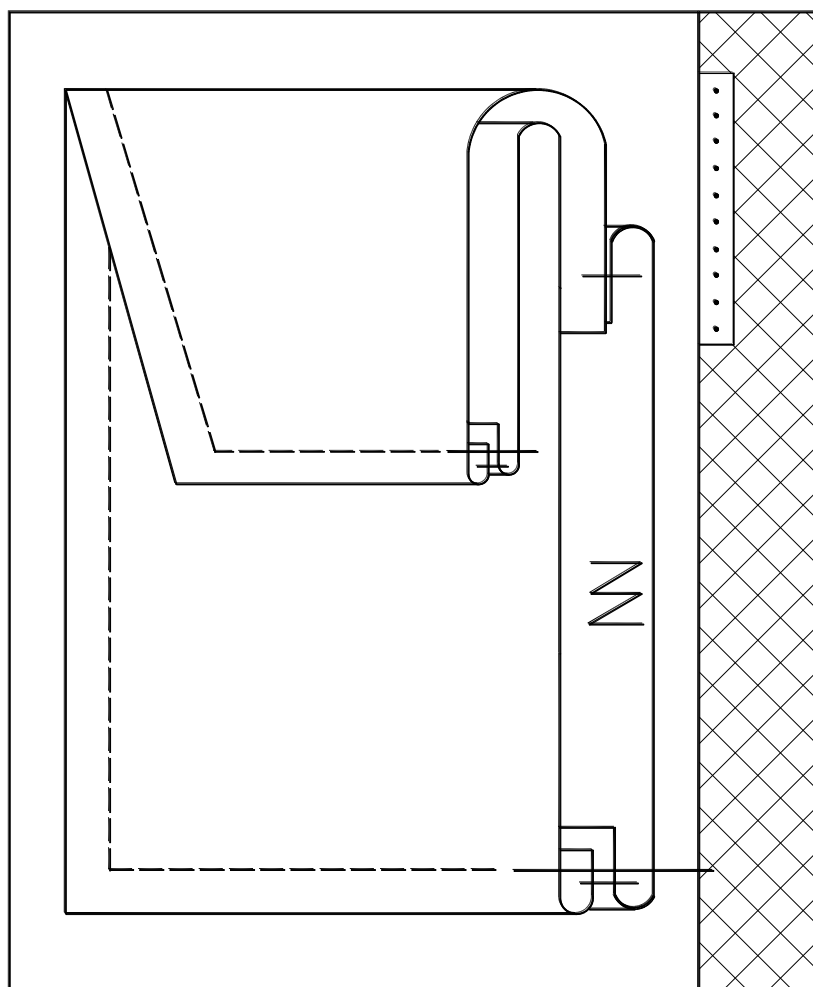


Рисунок 9 – Схемы МТО бокового накладного кармана с верхним краем с клапаном в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (карман обработан на подкладке), (под верхние углы накладного кармана проложен долевик из материала с односторонним

Последовательность обработки бокового накладного кармана с верхним краем с клапаном представлена в таблице 3.



Таблица 3 – П.3.А.К.1.2.2.4 – Технологическая последовательность на обработку бокового накладного кармана с верхним краем с клапаном в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (карман обработан на подкладке), (под верхние углы накладного кармана проложен долевик из материала с односторонним клеевым покрытием)

Наименование ТНО
1.Проверить наличие всех деталей кроя
2.Наметить на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки) месторасположение накладного кармана
3.Проложить долевик из материала с односторонним клеевым покрытием в месте расположения верхних углов бокового накладного кармана с изнаночной стороны передней (го) части половины брюк (полотнища юбки)
4.Приметать подкладку накладного кармана к нижнему срезу клапана
5.Притачать подкладку бокового накладного кармана к нижнему срезу клапана
6.Удалить строчки приметывания подкладки
7.Заутюжить припуски шва притачивания в сторону подкладки бокового накладного кармана
8.Сметать клапан с подкладкой клапана, цельновыкроенной с накладным карманом, складывая детали лицом к лицу, одновременно приметывая клапан к боковому срезу накладного кармана и наматывая подкладку кармана на деталь кармана, оставляя отверстие для выворачивания
9.Обтачать клапан подкладкой клапана, одновременно обтачивая боковой накладной карман подкладкой, оставляя отверстие для выворачивания
10.Удалить строчки сметывания
12.Вывернуть клапан и накладной карман на лицевую сторону выправить и выметать, образуя кант из детали клапана и накладного кармана
13.Приутюжить накладной карман с клапаном после выметывания, выправляя края и углы
14.Проложить отделочную строчку по краю клапана
15.Удалить строчку выметывания клапана и накладного кармана
16.Наметить на клапане линию перегиба
17.Восстановить месторасположение бокового накладного кармана

## Продолжение таблицы 3

Наименование ТНО
18.Наметать боковой накладной карман с клапаном на переднюю(ее) часть половины брюк(полотнище юбки)по боковым и нижнему срезам
19.Настрочить боковой накладной карман с клапаном на переднюю(ее) часть половины брюк(полотнище юбки), выполняя закрепки в углах кармана
20.Удалить строчку наметывания бокового накладного кармана на переднюю(ее) часть половины брюк(полотнище юбки)
21.Перегнуть клапан на лицевую сторону по намеченной линии и приутюжить
22. Приутюжить боковой накладной карман с клапаном (в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента), в готовом виде

Маршрут поиска боковых карманов в шве с цельновыкроенными припусками (сечение Б – Б) в электронной базе данных следующий: Обработка карманов в изделиях из ткани – П.3.А пальтово-костюмного ассортимента – П.3.А.К. боковых – П.3.А.К.1. в боковых швах – П.3.А.К.1.4. с цельновыкроенными припусками – П.3.А.К.1.4.1

Таким образом, пройдя по вышеуказанному маршруту поиска, в электронной БД выводится заданный МТО, как показано на рисунке 10.

карманы справка.hmtx

Table of Contents

- II.3.A.K. пальтово-костюмного ассортимента
  - II.3.A.K.1. боковых
    - II.3.A.K.1.1. прорезных (на передних частях половин бр...
    - II.3.A.K.1.2. накладных
      - II.3.A.K.1.2.1. с верхним краем
        - II.3.A.K.1.2.1.1. прямым
        - II.3.A.K.1.2.1.2. фигурным
        - II.3.A.K.1.2.1.3. с отверстиями
        - II.3.A.K.1.2.1.4. с клапаном/ с отделочным клапаном
        - II.3.A.K.1.2.1.5. с листочкой (прямолинейной / фиг...
      - II.3.A.K.1.2.2. с прорезным входом
        - II.3.A.K.1.2.2. с входом в наклонном шве
    - II.3.A.K.1.4. в боковых швах
      - II.3.A.K.1.4.1. с цельновыкроенными припусками
      - II.3.A.K.1.4.2. с обтачкой
      - II.3.A.K.1.4.3. с отрезным бочком
  - II.3.A.K.2. на задних частях половин брюк и полотниц юбок
  - II.3.A.K.3. для часов (в брюках)
- II.3.A.B. платьево-блузочного ассортимента

- Project Files
- Configuration

### II.3.A.K.1.4.1. с цельновыкроенными припусками

1280 x 497 pixels [displayed at 1095 x 425]

а
б

Рисунок II.3.A.K.1.4.1. – Схемы МТО карманов, расположенных в боковых швах изделий из ткани/поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (с цельновыкроенными припусками), (а- в брюках, б- в юбках), (а – в качестве прокладки в цельновыкроенные припуски используется подкладка брюк, б – цельновыкроенные припуски продублированы прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием)

Таблица II.3.A.K.1.4.1. – Технологическая последовательность на обработку карманов, расположенных в боковых швах изделий из ткани/поясной группы/

Рисунок 10 – Фрагмент интерфейса маршрута поиска МТО бокового кармана в шве с цельновыкроенными припусками (сечение Б – Б)

Проектируемая обработка бокового кармана в шве с цельновыкроенными припусками представлена на рисунке 11.

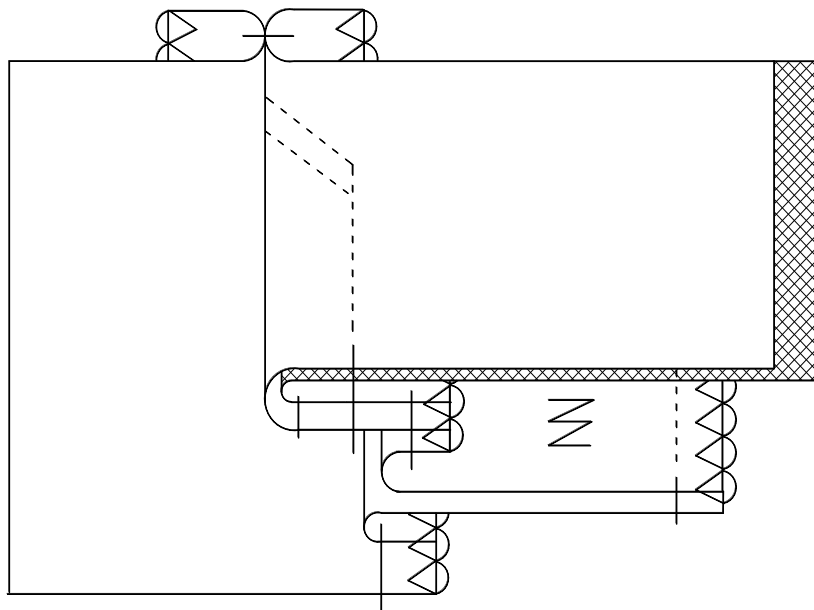


Рисунок 11 – Схема МТО кармана, расположенного в боковом шве изделий из ткани/поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, с цельновыкроенными припусками, (в качестве прокладки в цельновыкроенные припуски используется подкладка бриджей)

Последовательность обработки боковых карманов в шве с цельновыкроенными припусками представлена в таблице 4.

Таблица 4 – П.3.А.К.1.4.1 – Технологическая последовательность на обработку кармана, расположенного в боковом шве изделий из ткани/поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, с цельновыкроенными припусками и обрезным бочком, (с цельновыкроенными припусками), (в качестве прокладки в цельновыкроенные припуски используется подкладка бриджей)

Наименование ТНО
1.Проверить наличие всех деталей края
2.Наметить место расположения кармана в боковом шве
3. Приметать подкладку брюк к цельновыкроенному припуску передней части половины брюк вдоль линии перегиба припуска
4.Наметить линию перегиба цельновыкроенного припуска на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки)
5.Приметать подкладку бокового накладного кармана к цельновыкроенному припуску передней (го) части половины брюк (полотнища юбки)
6.Притачать деталь подкладки бокового накладного кармана к цельновыкроенному припуску бокового среза передней (го) части половины брюк (полотнища юбки)
7.Обметать припуски шва притачивания детали подкладки бокового накладного кармана к цельновыкроенному припуску передней(го) части половины брюк (полотнища юбки)

Продолжение таблицы 4

Наименование ТНО
8.Заутюжить припуск шва притачивания в сторону подкладки кармана в боковом шве
9.Перегнуть цельновыкроенный припуск по намеченной линии и заметать
10.Приутюжить подогнутый край кармана
11.Прострочить верхнюю сторону бокового кармана в шве
12.Обметать срез отрезного бочка
13.Притачать отрезной бочок к цельновыкроенному припуску бокового шва задней (его) части половины брюк (полотнища юбки)
14.Обметать припуски шва притачивания отрезного бочка к цельновыкроенному припуску задней(го) части половины брюк (полотнища юбки)
15.Заутюжить припуски шва притачивания подкладки бокового накладного кармана в сторону подкладки кармана
16.Надсечь припуски бокового шва передней (го) части половины брюк (полотнища юбки) в концах кармана
17.Сметать боковые швы изделия
18.Стачать боковые швы изделия, оставляя нестачанным вход в карман
19.Удалить строчки сметывания боковых швов
20.Притачать вторую деталь подкладки кармана к цельновыкроенному припуску бокового шва задней (его) части половины брюк (полотнища юбки)
21.Разутюжить боковые швы, приутюживая вход в боковой накладной карман в боковом шве
22.Стачать детали подкладки бокового накладного кармана, выполняя закрепки в концах кармана
23.Обметать припуски шва стачивания деталей подкладки бокового накладного кармана
24.Приутюжить карман, расположенный в боковом шве изделий из ткани/поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (с цельновыкроенными припусками, с отрезным бочком), (а- в брюках, б- в юбках), (а- в качестве прокладки в цельновыкроенные припуски используется подкладка брюк, б – цельновыкроенные припуски продублированы прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием), в готовом виде

Маршрут поиска задних прорезных карманов с клапаном и одной обтачкой (сечение В – В) в электронной базе данных следующий: Обработка карманов в изделиях из ткани – П.3.А пальтово-костюмного ассортимента – П.3.А.К. на задних частях половин брюк – П.3.А.К.2. прорезных – П.3.А.К.2.1. с клапаном – П.3.А.К.2.1.1. с одной обтачкой – П.3.А.К.2.1.1.1.

Таким образом, пройдя по вышеуказанному маршруту поиска, в электронной БД выводится заданный МТО, как показано на рисунке 12.

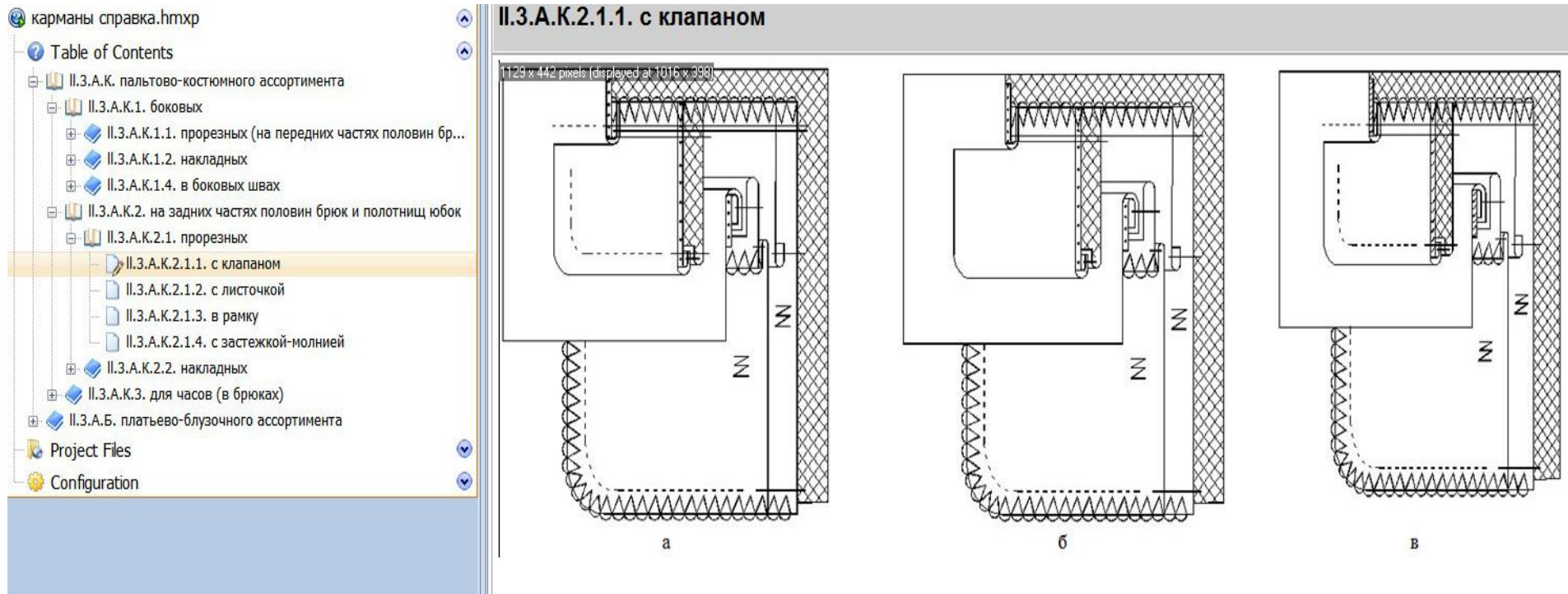


Рисунок 12 – Фрагмент интерфейса на этапе выбора маршрута поиска МТО карманов с клапаном и одной обтачкой, расположенных на задних частях половин брюк (сечение В – В)

Проектируемая обработка кармана с клапаном и одной обтачкой, расположенного на задних частях половин брюк представлена на рисунке 13.

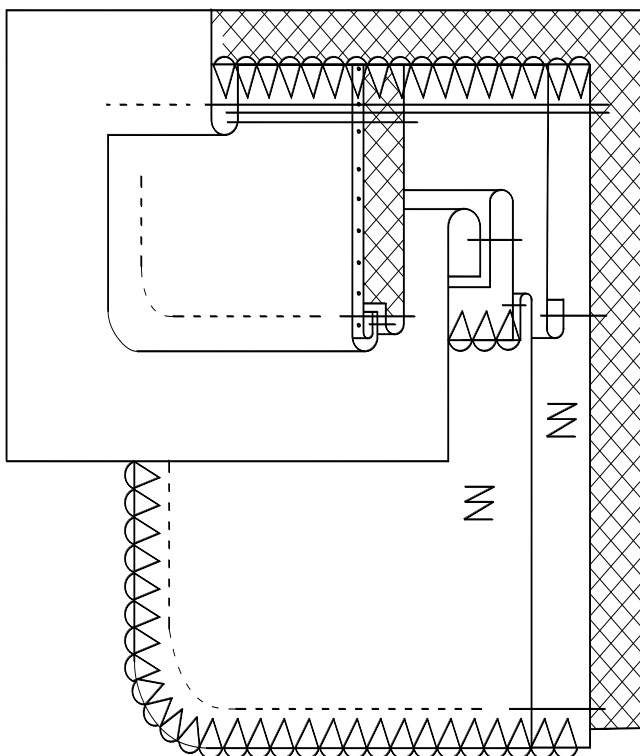


Рисунок 13 – Схема МТО прорезного кармана с клапаном, с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку), расположенного на задних частях половин брюк в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (отделочная строчка выполнена по верхнему краю входа в карман и клапану)

Последовательность обработки карманов с клапаном и одной обтачкой, расположенных на задних половинах брюк представлена в таблице 5.

Таблица 5 – П.3.А.К.2.1.1. – Технологическая последовательность на обработку прорезного кармана с клапаном, с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку), расположенного на задних частях половин брюк в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (отделочная строчка выполнена по верхнему краю входа в карман и клапану)

Наименование ТНО
1.Проверить наличие деталей кроя
2.Наметать подкладку передних частей половин брюк на основную деталь
3.Наметить месторасположение кармана на правой части передней (го) половины брюк (полотнища юбки)
4.Продублировать клапан прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием
5.Обтачать клапан подкладкой клапана без предварительного сметывания
6.Подрезать швы обтачивания клапана в углах
7. Вывернуть клапан на лицевую сторону, выправить и выметать клапан со стороны подкладки клапана

## Продолжение таблицы 5

8.Проложить отделочную строчку по клапану
9.Приутюжить клапан, выправляя края и углы
10.Удалить строчку выметывания клапана
11.Наметить на клапане линию притачивания
12.Перегнуть обтачку в доленом направлении на 1/3 и приутюжить
13.Притачать деталь подкладки кармана к нижнему срезу обтачки
14.Обметать припуск шва притачивания подкладки кармана к нижнему срезу обтачки
15.Заутюжить шов притачивания подкладки кармана к обтачке в сторону подкладки кармана
16.Настрочить подзор на подкладку кармана, подгибая обрезной край внутрь
17.Восстановить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки), линии притачивания клапана и обтачки
18.Приметать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии
19.Приметать нижнюю обтачку к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии
20.Притачать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)
21.Притачать нижнюю обтачку к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)
22.Удалить строчки приметывания клапана и обтачки
23.Разрезать вход в карман
24.Вывернуть карман и подкладку кармана на изнаночную сторону, расправить швы притачивания клапана и обтачки
25.Выметать швы притачивания клапана и обтачки
26.Приутюжить швы притачивания обтачки и клапана
27.Удалить строчку выметывания швов притачивания клапана, обтачки
28.Приметать подзор с подкладкой кармана к припуску шва притачивания клапана
29.Притачать подзор с подкладкой кармана к припуску шва притачивания клапана
30.Удалить строчку приметывания подзора с подкладкой кармана
31.Скрепить углы кармана двойной обратной машинной строчкой и стачать подкладку прорезного кармана
32.Обметать припуски шва притачивания подзора и клапана к передней части правой половины брюк(полотнища юбки)
33.Обметать нижний и боковые срезы подкладки прорезного кармана
34.Прострочить верхний край входа в карман
35.Приутюжить боковой прорезной карман с клапаном с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку) в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, в готовом виде

Таким образом, с помощью разработанной электронной базы данных методов технологической обработки изделий поясной группы были выбраны методы технологической обработки, обеспечивающие высокое качество изготовления изделий из различных видов материалов и представлены в виде технологической карты (рисунок 14).



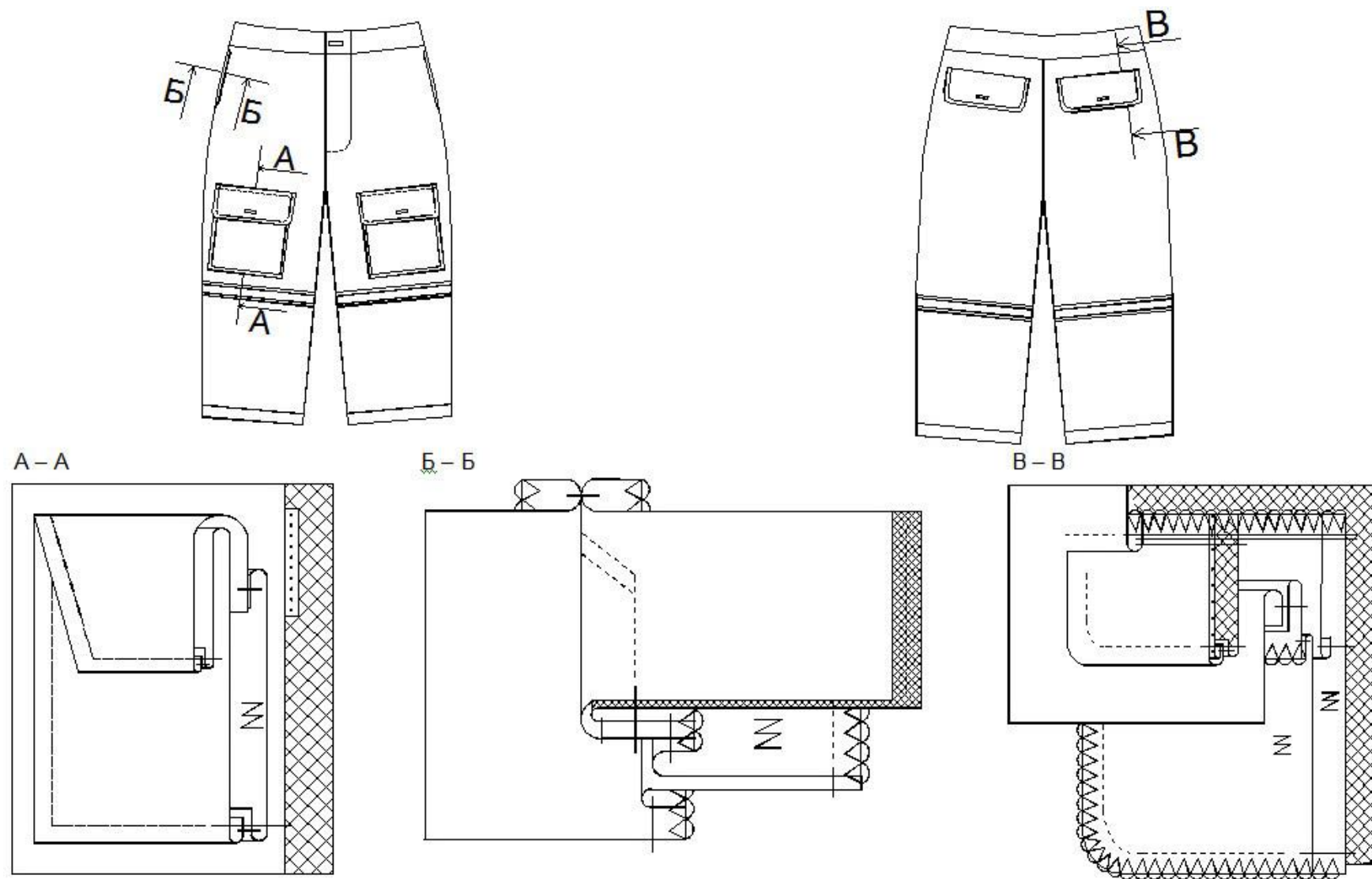


Рисунок 14 – Технологическая карта на изготовление мужских бридж

## 2.4.2 Реализация электронной базы данных на основе пакета Dr.Explain

Приложение Dr.Explain обеспечивает создание электронной БД с опциональным интерфейсом, который представлен тремя способами поиска по справочнику.

Первый способ обеспечивает поиск и работу по структуре справочника переходя пошагово по страницам с выбором необходимых уровней и позиций (рисунок 15-20).

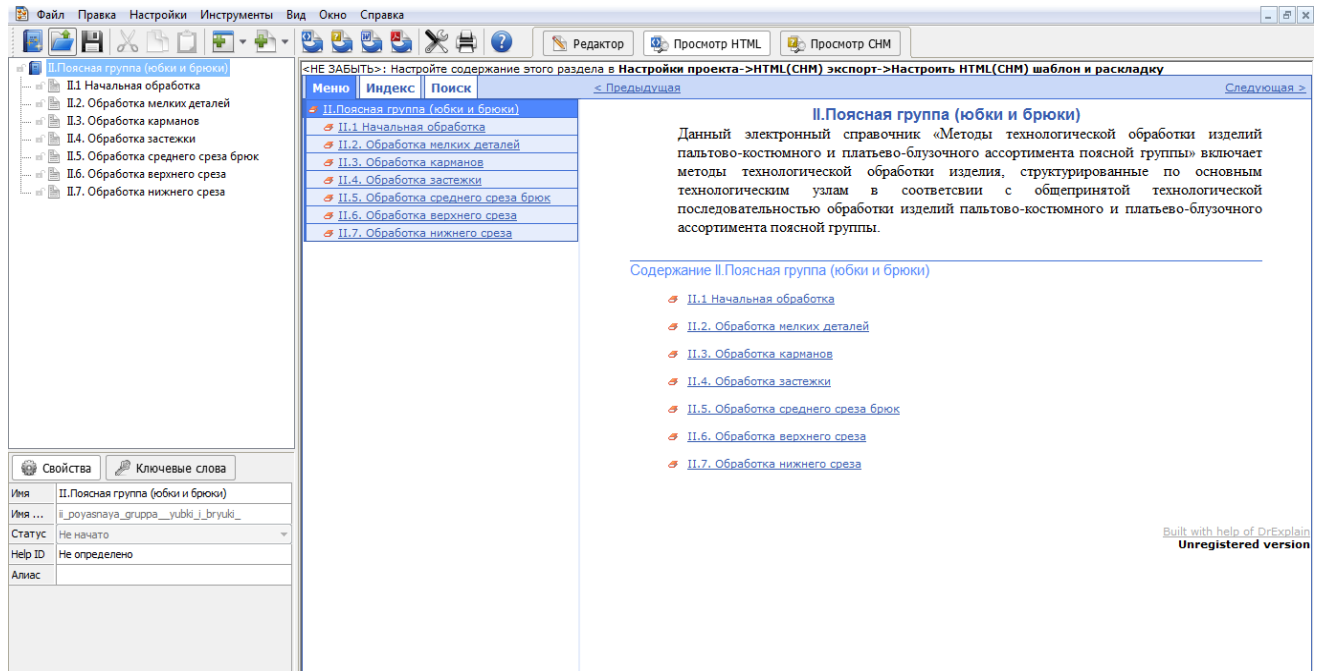


Рисунок 15 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре на этапе выбора основного технологического узла

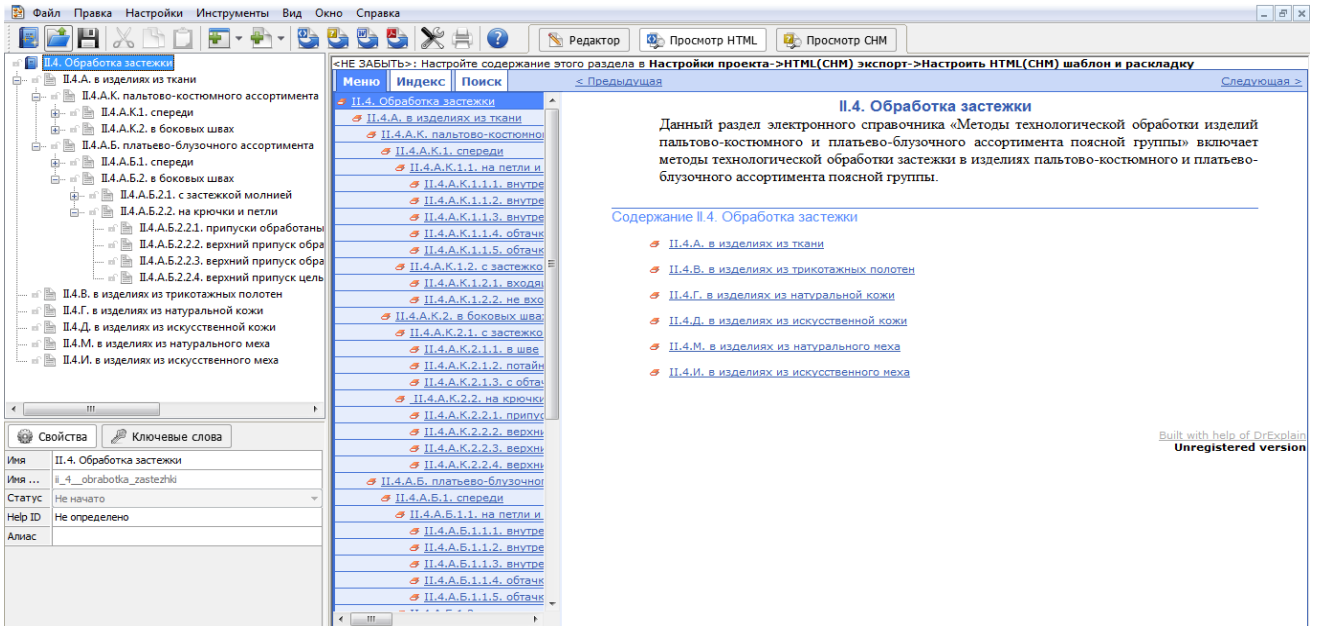


Рисунок 16 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре на этапе выбора вида применяемых материалов

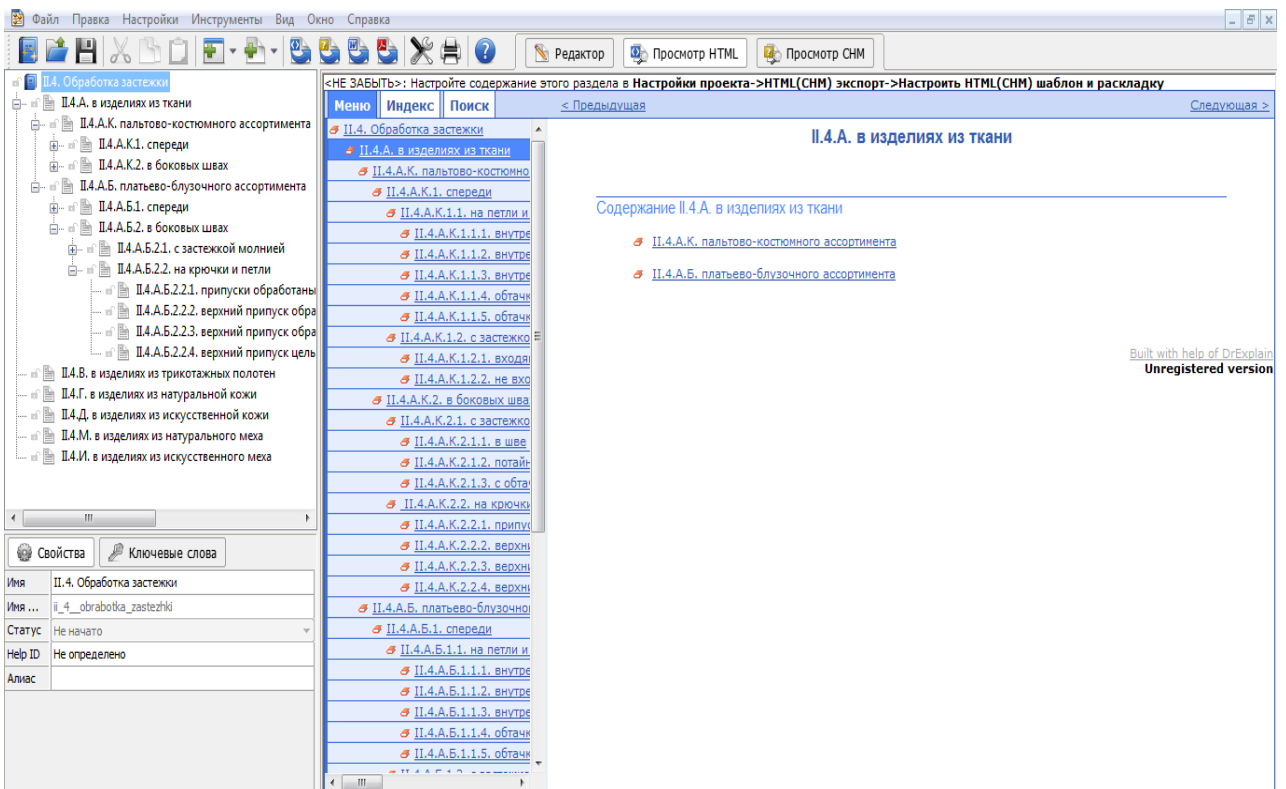


Рисунок 17 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре на этапе выбора ассортимента

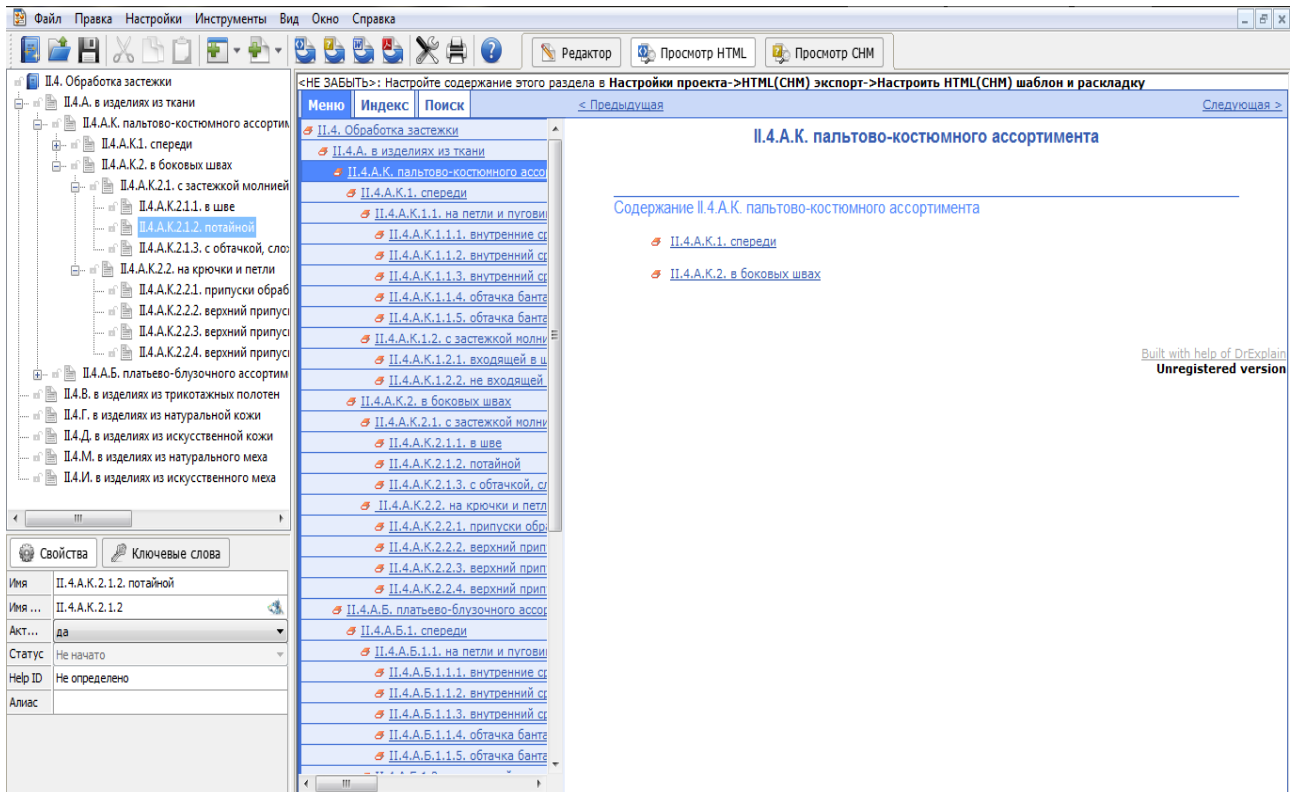


Рисунок 18 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре на этапе выбора места расположения основного технологического узла

Недостатком данного способа является отсутствие быстрого возврата в главное меню с целью изменения заданных параметров или в случае ошибки их ввода.

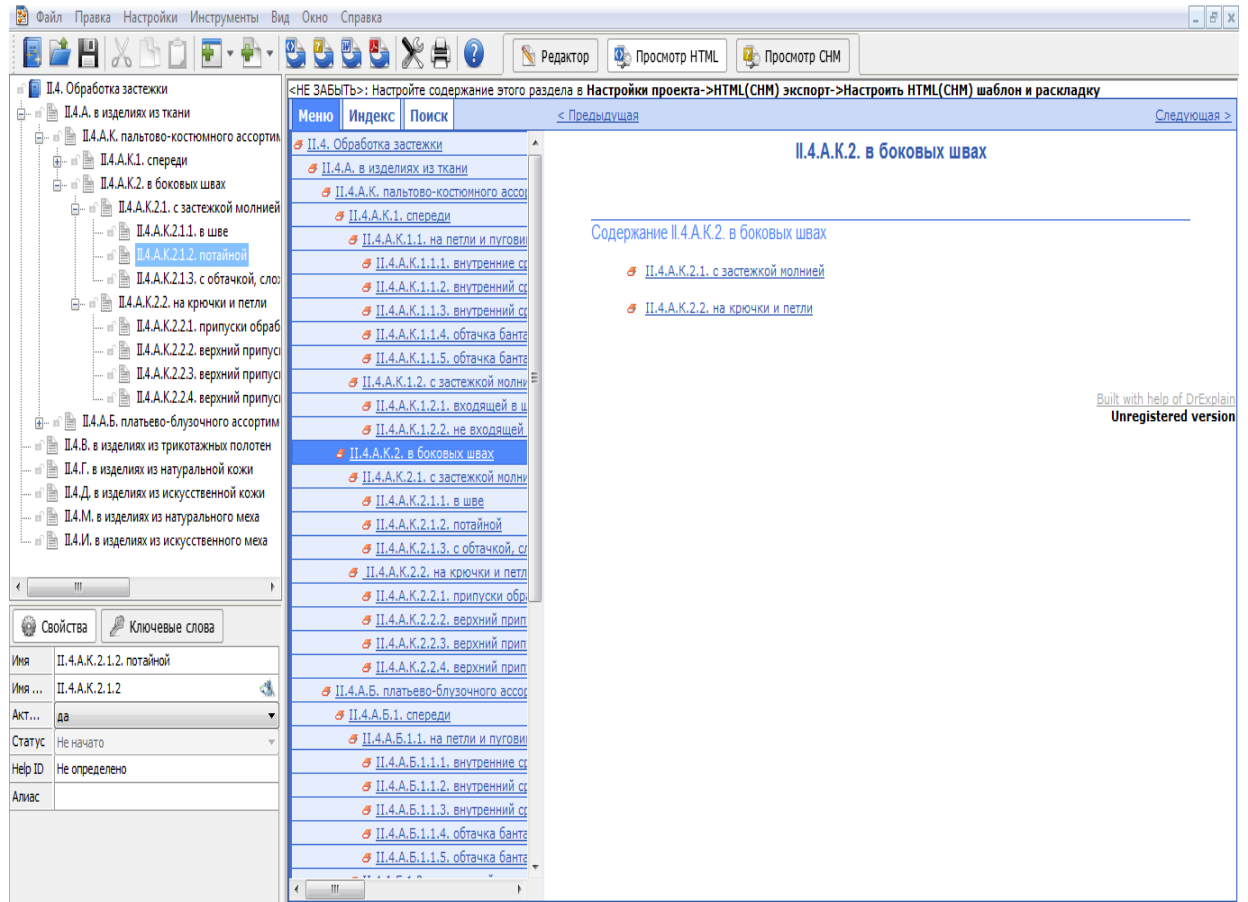


Рисунок 19 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре на этапе выбора способа обработки

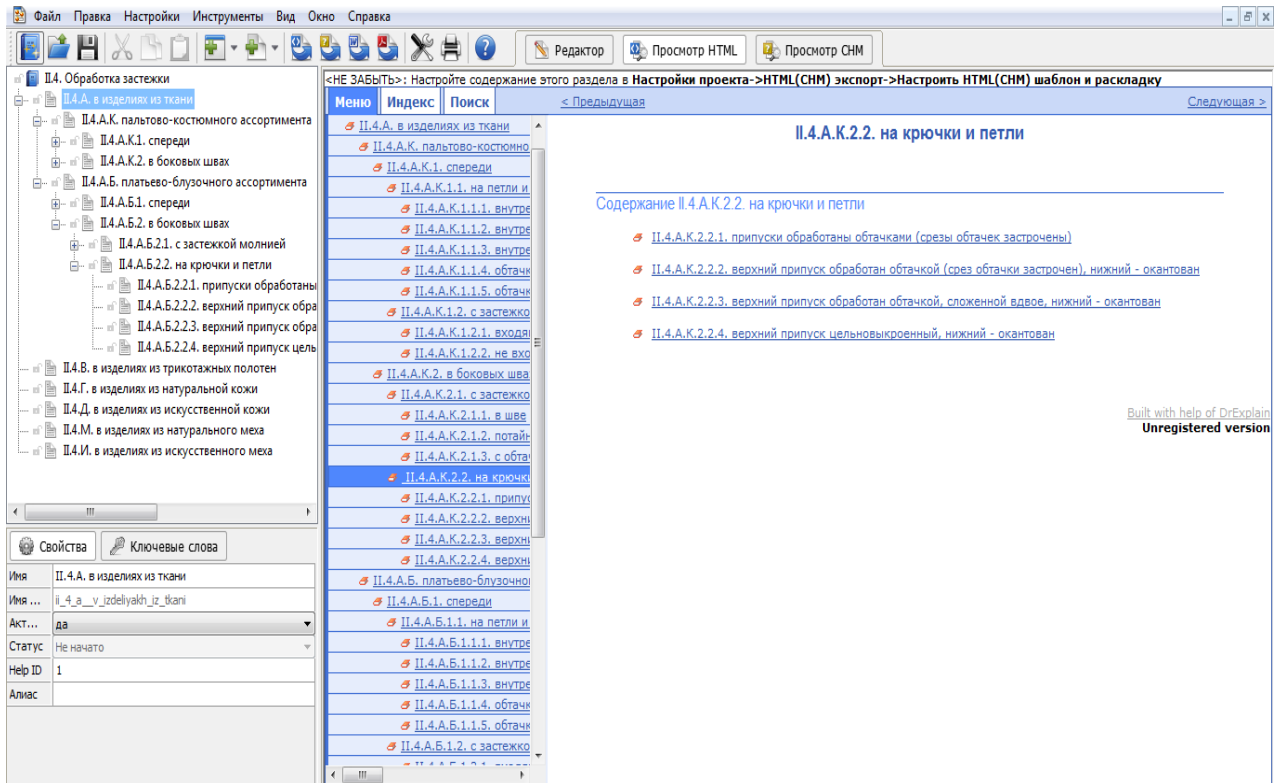


Рисунок 20 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре: на этапе выбора способа обработки

Второй способ поиска сочетает пошаговый метод с возможностью использования пользовательского меню с представлением списка вариантов МТО всего справочника (рисунок 21), что обеспечивает удобство поиска и наглядность всей структуры.

Рисунок 21 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре интерфейс на этапе вывода информации по заданному МТО

Рисунок П.4.А.К.2.2.2. – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы) (а - в броюках, б - в юбке)

Таблица П.4.А.К.2.2.2 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы) (а - в броюках, б - в юбке)

Наименование ТНО	
1.	Проверить наличие деталей кроя

Рисунок 21 – Интерфейс электронной базы данных с пошаговым переходом по структуре интерфейс на этапе вывода информации по заданному МТО

Рисунок 22 – Интерфейс электронного справочника с поисковым меню на этапе вывода информации по заданному МТО

Рисунок П.4.А.Б.2.2.3 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/пальтово-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован)

Таблица П.4.А.Б.2.2.3 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/пальтово-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован)

Рисунок 22 – Интерфейс электронного справочника с поисковым меню на этапе вывода информации по заданному МТО

Третий способ позволяет осуществить поиск необходимого уровня или позиции на любом этапе работы при помощи поисковой системы по ключевым и вводным словам (рисунок 22). Однако, недостатком формирования данного способа является

необходимость создания широкой базы ключевых понятий и слов, что требует больших затрат времени.

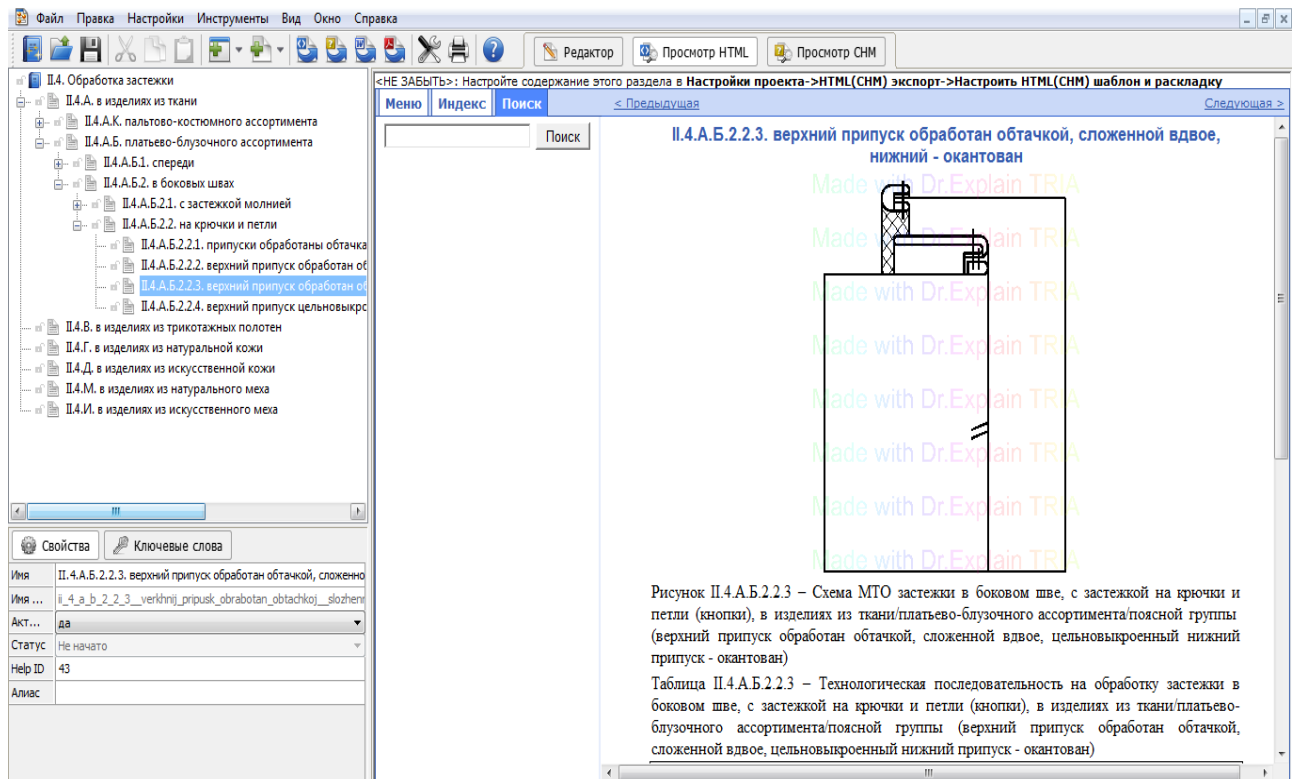


Рисунок 23 – Интерфейс электронного справочника на этапе вывода информации по заданному МТО через поисковую систему по ключевым словам

Возможность инвариантного поиска информации обеспечивает не только удобство использования электронного справочника, но и упрощает замену устаревших, редко используемых методов технологической обработки новыми современными методами, возникающими в связи с использованием новых видов одежды, новейших экземпляров швейного оборудования, оборудования для ВТО и материалов.

Для практического ознакомления с процессом работы и поиска по созданной УБДМТВО, приведен вариант выбора МТО застежки на примере технических рисунков моделей.

Модель 1: женская юбка (рисунок 24).

Женская юбка с плотным облеганием по линии бедер с заушением к низу, выполнена из ткани.

Конструктивно форма решена за счет: передних и задних вытачек и боковых срезов.

Верхний край юбки расположен на линии талии.



Верхний срез обработан подкройной обтачкой.

Застежка в боковом шве с потайной застежкой-молнией.

В среднем шве заднего полотнища юбки – шлица.

Длина изделия ниже уровня колен на 15 см.

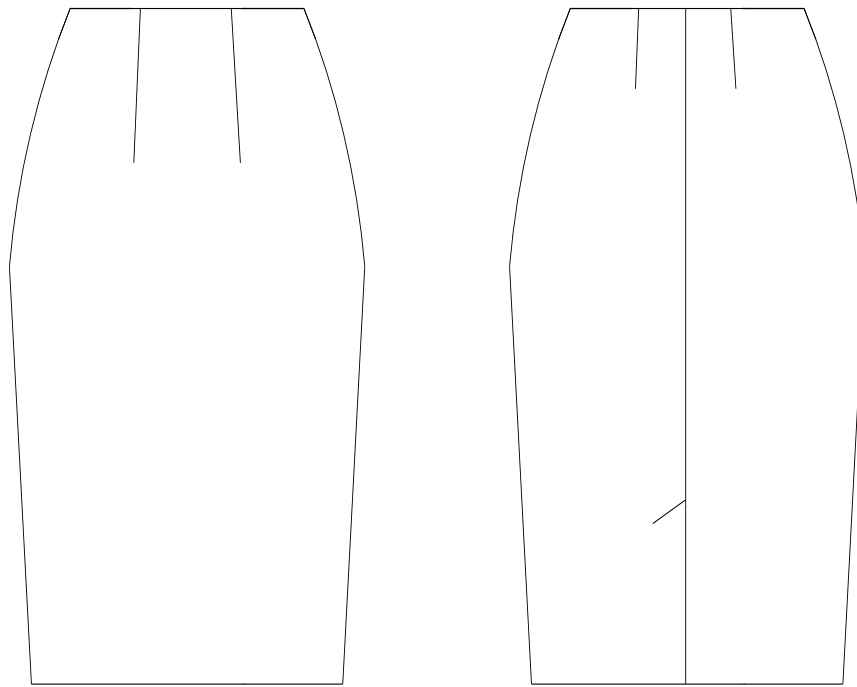


Рисунок 24 – Женская юбка с потайной застежкой-молнией в боковом шве: а – вид спереди; б – вид сзади

Путь нахождения данной категории в электронной базе данных следующий: П.4. Обработка застежки - П.4.А. в изделиях из ткани - П.4.А.К. пальтово-костюмного ассортимента - П.4.А.К.2. в боковых швах - П.4.А.К.2.1. с застежкой молнией - П.4.А.К.2.1.1. потайной.

Таким образом, пройдя по выше указанному пути поиска, в электронной БД выводится заданный МТО, как показано на рисунке 25.

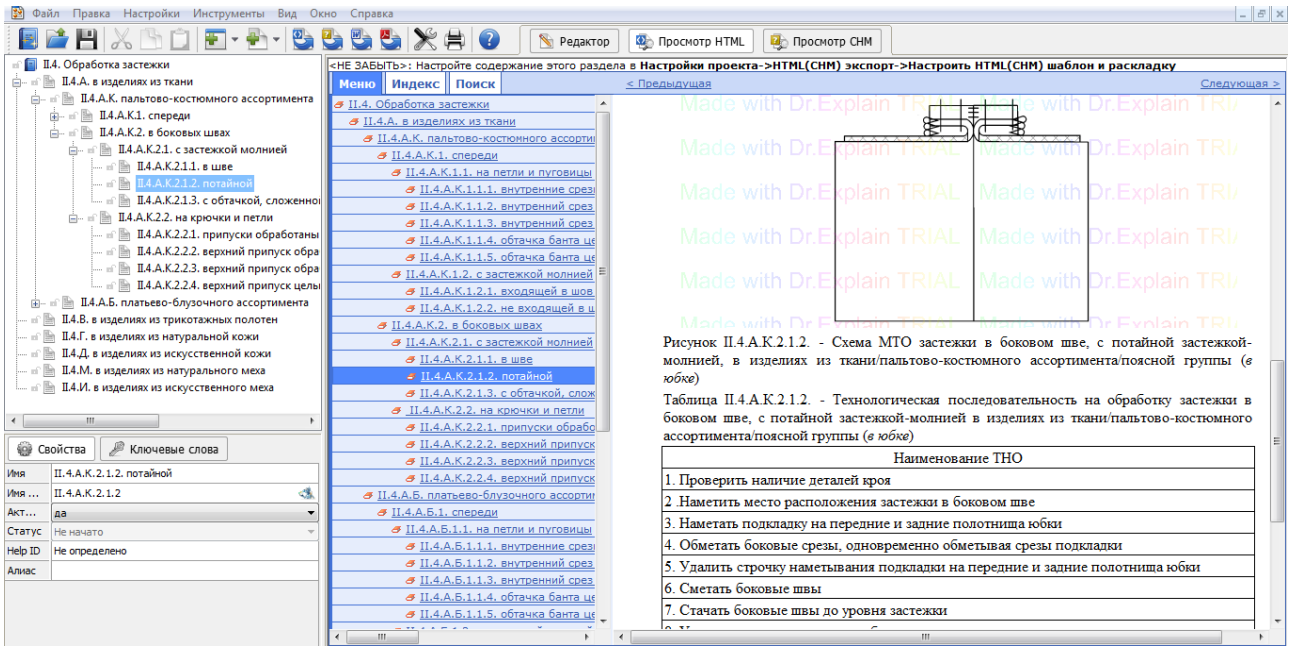


Рисунок 25 – Интерфейс электронного справочника на этапе выбора МТО застежки с потайной застежкой-молния в изделиях пальтово-костюмного ассортимента поясной группы с применением поисковой древесной структуры

Искомый метод технологической обработки застежки юбки с потайной застежкой-молнией представлен на рисунке 26.

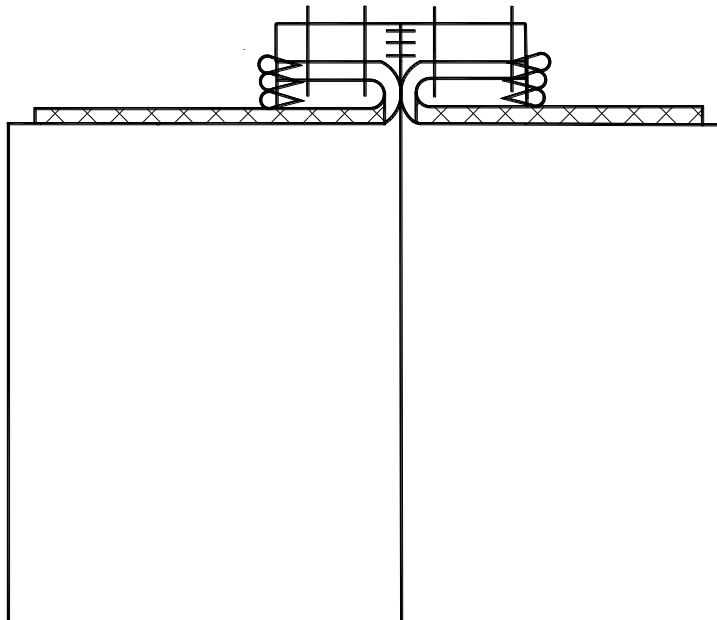


Рисунок 26 – П.4.А.К.2.1.2. – Схема МТО застежки в боковом шве, с потайной застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (в юбке)

Последовательность обработки застежки с потайной застежкой-молнией представлена в таблице 6.

Таблица 6 - П.4.А.К.2.1.2. – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с потайной застежкой-молнией в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Наметить место расположения застежки в боковом шве
3. Наметать подкладку на передние и задние полотнища юбки
4. Обметать боковые срезы, одновременно обметывая срезы подкладки
5. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние и задние полотнища юбки
6. Сметать боковые швы
7. Стачать боковые швы до уровня застежки
8. Удалить строчку сметывания боковых швов
9. Разутюжить припуски бокового шва
10. Приметать потайную застежку -молнию к припускам на обработку застежки
11. Притачать потайную застежку - молнию к припускам на обработку застежки первой строчкой, выполняя закрепки в начале и конце строчки
Наименование ТНО
12. Притачать потайную застежку - молнию к припускам бокового шва на участке застежки, второй строчкой
13. Удалить строчку приметывания потайной застежки-молнии к припускам на обработку застежки брюк
14. Приутюжить застежку в боковом шве, с потайной застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках на подкладке; б-в юбке на подкладке), в готовом виде

Модель 2: женские брюки (рисунок 27).

Прямые женские брюки с плотным облеганием в верхней части, выполнены из ткани.

Плотное облегание обеспечивается минимальной прибавкой по бедрам ( $P_b = 0,5$  см) и талиевыми вытачками.

На задних частях половин брюк запрктированы по 2 вытачки длиной 13 см.

Линия талии занижена на 2 см.

Верхний срез брюк обработан притачным поясом со шлевками.

Застежка в боковом шве на крючки и петли.

Низ изделия обработан отложной цельновыкроенной манжетой.

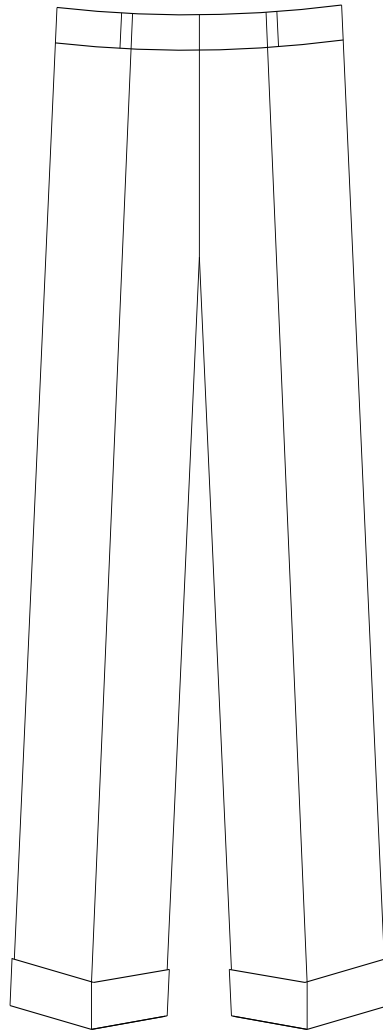


Рисунок 27 – Женские брюки с застежкой в боковом шве на крючки и петли

Путь нахождения данной категории в электронной БД следующий: П.4. Обработка застежки - П.4.А. в изделиях из ткани - П.4.А.Б. платьево-блузочного ассортимента - П.4.А.Б.2. в боковых швах - П.4.А.Б.2.2. на крючки и петли - П.4.А.Б.2.2.1. припуски обработаны обтачками (срезы обтачек застрочены) / П.4.А.Б.2.2.2. верхний припуск обработан обтачкой (срез обтачки застрочен), нижний – окантован / П.4.А.Б.2.2.3. верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, нижний – окантован / П.4.А.Б.2.2.4. верхний припуск цельновыкроенный, нижний – окантован.

Пройдя по выше указанному пути поиска, в окне электронной БД выводится заданный МТО, как показано на рисунке 28.

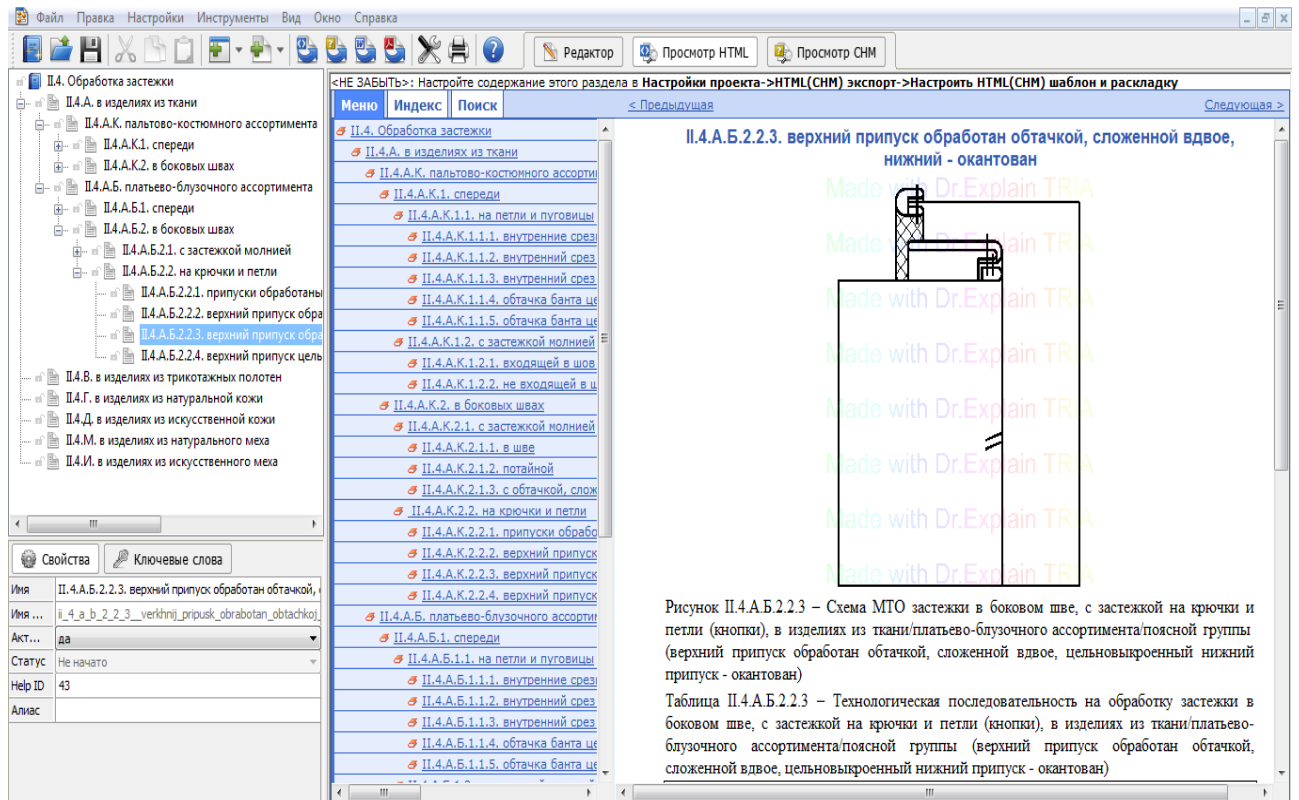


Рисунок 28 – Интерфейс электронного справочника на этапе выбора МТО застежки в боковом шве на крючки и петли платьево-блузочного ассортимента поясной группы с применением поисковой древесной структуры

В зависимости от предпочтительного метода обработки выбирается одна из категорий. В данном случае, так как на представленном эскизе не виден способ обработки застежки, выбран МТО, где верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, нижний – окантован.

Проектируемая обработка застежки в боковом шве на крючки и петли представлена на рисунке 29.

Последовательность обработки застежки в боковом шве на крючки и петли представлена в таблице 7.

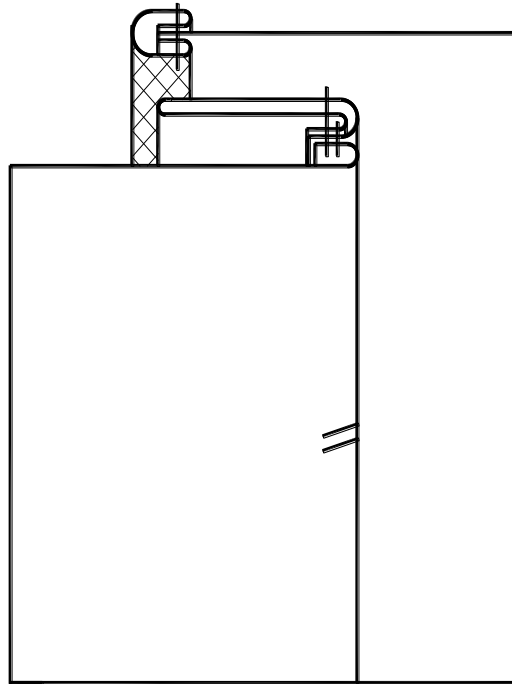


Рисунок 29 – П.4.А.Б.2.2.3 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован)

Таблица 7 – П.4.А.Б.2.2.3 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Заутюжить обтачку пополам
3. Приметать обтачку, сложенную вдвое, к срезу застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
4. Обтачать срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк) обтачкой, сложенной вдвое
5. Удалить строчки приметывания обтачки
6. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
7. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
8. Вывернуть, выправить и выметать кант со стороны края застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
9. Приутюжить обтачанный край застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
10. Удалить строчку выметывания

## Продолжение таблицы 7

Наименование ТНО
11. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
12. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
13. Приутюжить застежку на крючки и петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован) в готовом виде
14. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
15. Удалить строчку наметывания верхней части застежки на нижнюю
15. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
16. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям

Таким образом, разработанная электронная база данных позволяет представить все многообразие методов технологической обработки верхней одежды поясной группы, с возможностью редактирования или удаления устаревших, редко используемых размещенных МТО и соответствующих им последовательностей, позволяет корректно формулировать название МТО, создавать техническую документацию (технологические карты, инструкционно-технологические карты) на изготовление изделий. Манипулирование данными упрощается за счет опционального интерфейса, гибкой системы поиска и введенной кодировке позиций и пунктов справочника.

Однако выбор МТО из электронного БД, формирование технической документации и остальные итерации осуществляются экспертом (технологом швейного производства), что во многом облегчает поставленные задачи, но полученный результат субъективен, так как зависит от знаний и опыта эксперта.

В дальнейшем, электронная база данных будет применена как источник знаний третьего рода при формировании базы знаний проблемной области «Технология швейных изделий», на основе которой будет создаваться экспертная система «Технолог».

В настоящее время ЭБД МТОВО готова для использования в учебном процессе при изучении блока технологических дисциплин, проведении различных видов практик, курсовых и выпускных работ.

Все вышесказанное подтверждает актуальность и своевременность проводимых исследований по интеллектуализации процесса проектирования на этапе принятия технологических решений.

## Заключение

В данной исследовательской работе выполнены аналитические и практические разработки по реализации базы данных предметной области «Технология швейных изделий» с целью повышения эффективности выбора проектных решений в рамках ИСАПРО.

По итогам исследования можно сделать следующие выводы:

Выявлено, что в настоящее время в процессе автоматизированного и ручного проектирования одежды выбор методов технологической обработки осуществляется экспертом данной области, то есть присутствует влияние человеческого фактора. Это свидетельствует о субъективной интерпретации принятых проектных решений, использовании побочных знаний, ограниченных индивидуальным опытом специалиста.

Установлено, что для поддержки принятия интеллектуальных решений, традиционно выполняемых экспертами, сформировалась новая отрасль компьютерной индустрии – разработка интеллектуальных систем, среди множества направлений которых ведущее место занимают представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях.

Подтверждена актуальность проводимых исследований, так как вопрос разработки и реализации базы знаний экспертной системы «Технолог» ранее не освещалась специалистами отрасли.

Выявлено, что центральным компонентом экспертной системы является база знаний проблемной области, которая непосредственно связана с базой данных предметной области, представляющей собой специальным образом организованное хранилище структурированных и формализованных знаний о предметной области.

Определено, что главными направлениями совершенствования систем автоматизированного проектирования являются интеграция и последующая интеллектуализация, позволяющие организовать процесс проектирования в единой информационной среде и получать эффективные проектные решения на качественно новом уровне. Показана целесообразность заимствования и развития указанных направлений для решения актуальных задач швейной отрасли, связанных с принятием технологических решений с учетом принципов интеллектуализации.

Определены содержание предметной и проблемной области «Технология швейных изделий» и круг решаемых задач, таких как получение знаний и передача в базу данных



предметной области, структурированное и формализованное представление данных, поддержка принятия проектных решений на основе знаний проблемной области.

С целью определения содержания предметной области «Технология швейных изделий» разработана структурная схема преобразования проблемной области ТШИ. В ходе данного исследования реализовано наполнение одного из представляемых модулей - электронная база данных методов технологической обработки.

Установлено, в ходе анализа процесса извлечения знаний при проектировании экспертных систем, что экспертные системы способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с несколькими источниками знаний.

Определены знания первого, второго и третьего рода для моделирования понятийной структуры проблемной области, которые формируют объекты, их характеристики и значения, декларативную часть и основу для создания базы знаний экспертной системы.

Проанализированы источники знаний и извлечены данные для формирования знаний проблемной области Технологии швейных изделий. В соответствии с принятой классификацией электронная база данных методов технологической обработки является источником знаний 3-го рода, как наиболее полная и организованная. При разработке базы данных методов технологической обработки использовались источники знаний 1-го рода (эксперты проблемной области технологии швейных изделий) и 2-го рода (специальная, справочная и нормативно-техническая литература, электронные ресурсы, периодические издания по направлению исследования). Каждый из источников знаний обладает определенной ограниченностью, поэтому источники использовались комплексно в целях наиболее качественного формирования базы данных и базы знаний.

Отмечено, что комплексное использование всех трех источников знаний позволяет создать динамическую систему принятия качественных проектных решений, не уступающую эксперту-человеку.

Сформирована структура электронной база данных методов технологической обработки изделий платьево-блузочного и пальтово-костюмного ассортимента поясной группы на основе использования существующей специальной, справочной и нормативно-технической литературы, электронных ресурсов, а так же обработки накопленных практических знаний экспертов предметной области «Технология швейных изделий».

Уточнена и наполнена структура методов технологической обработки верхней одежды поясной группы пальтово-костюмного и платьево-блузочного ассортимента.

Структура ЭБДВО поясной группы содержит методы технологической обработки верхней одежды поясной группы, разделенные по основным технологическим узлам в соответствии с общепринятой технологической последовательностью обработки изделия, что соответствует логике принятия решений о выборе методов технологической обработки. Далее структура уточняется в соответствии с ассортиментом, видом применяемых материалов, способами обработки и закрепления краев деталей.

Формализованное представление знаний осуществлено посредством фреймовой модели представления знаний и реализовано в виде электронной базы данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы.

Выполнено наполнение электронной базы данных путем размещения в соответствии со структурой файлов, содержащих схемы методов обработки технологических узлов - Обработка застёжки, Обработка среднего среза, Обработка верхнего среза и Обработка нижнего среза изделий платьево-блузочного и пальтово-костюмного ассортимента поясной группы, выполненных в графическом пакете AutoCAD.

Выявлено, что широкий ряд программного обеспечения реализует возможность организации сформированных файлов в унифицированном виде с предоставлением различного функционала.

Разработаны схемы методов технологической обработки карманов с учетом применяемых пакетов материалов, расположения подкладочных материалов в различных деталях, ассортимента и вида изделий. Разработанные графические атрибуты представлены в виде ЭБД МТО, которую можно отнести к источникам знаний третьего рода, наиболее приемлемым для создания базы знаний экспертной системы «Технолог». Схемы выполнялись при помощи графического пакета AutoCAD и представлены с использованием программного инструментального средства Help & Manual. Таким образом, разработана электронная база данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы.

Выявлено, что разработанная электронная база данных позволяет представить все многообразие МТО верхней одежды поясной группы в виде структуры, редактировать структуру электронной базы данных, размещенные данные МТО верхней одежды поясной группы и соответствующие им последовательности. Обеспечивает возможность удаления редкоиспользуемых МТО, пополнения данных МТО в связи с появлением новых материалов, швейного оборудования, оборудования влажно-тепловой обработки. Позволяет корректно формулировать название МТО, создавать техническую документацию (технологические карты, технологические

последовательности, инструкционно-технологические карты) на изготавливаемое изделие.

Таким образом, создание электронной базы данных методов технологической обработки верхней одежды составляет первый этап формирования проблемной области «Технология швейных изделий», оказывает решающее значение на эффективность, качество и трудоемкость процесса проектирования одежды.

Разработанная электронная база данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы может использоваться в учебном процессе при изучении таких дисциплин, как «Методы соединения деталей одежды», «Технология швейных изделий», учебных, производственных и преддипломных практик, курсовом и дипломном проектировании направлений подготовки «Дизайн» («Дизайн костюма»), «Технология, конструирования изделий и материалов легкой промышленности», «Конструирование швейного производства».

Установлено, что выбор МТО из электронной базы данных осуществляется экспертом технологии швейного производства. Это во многом облегчает задачу эксперта, но полученный результат зависит от знаний и опыта пользователя, то есть субъективен. Следовательно, создание электронной базы данных является основой для формирования базы знаний интеллектуальной системы «Технолог».

## Список использованных источников

- 1 Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем / Г.В. Рыбина., – М.: Финансы и статистика, 2010. – 430 с..
- 2 ВИКИПЕДИЯ, В Интернете. Available: <http://ru.wikipedia.org>.
- 3 САПР Comtense, В Интернете. Available: <http://www.comtense.ru>.
- 4 САПР Eleandr, В Интернете. Available: <http://www.eleandr-soft.ru>.
- 5 САПР Ассоль, В Интернете. Available: <http://www.assol.org>.
- 6 САПР Грация, В Интернете. Available: <http://www.saprgrazia.com>.
- 7 Савостицкий А.В. Технология швейных изделий: Учебник для высш. учеб. заведений / А.В.Савостицкий, Е.Х. Меликов. – 2-е изд., перераб. и доп., – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 440с.: ил..
- 9 Подшивалова А.В. Совершенствование автоматизированного проектирования одежды на основе интеллектуализации процесса конфекционирования материалов: автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.19.04 / Подшивалова А.В., – Владивосток, 2011.
- 10 Меликов Е.Х. Технология швейных изделий: учебник / Е.Х. Меликов, Е. Г. Андреева., М.: КолосС, 2009. – 519 с.: ил..
- 11 Типовая техническая документация "Технология поузловой обработки мужских и женских брюк" / Центр. НИИ швейн. пром-ти., - М.: ЦНИИШП, 2004. - 107. 29}П с.: табл., ил..
- 12 Королева Л.А. Технология швейных изделий: лабораторный практикум / Л. А. Королева.: ,, – Владивосток: ВГУЭС, 2008. – 164 с..
- 14 Труханова А.Т. Технология женской и детской легкой одежды: учебник для учащихся нач. проф. образования / А. Т. Труханова. – 3-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк: Академия, 2001. – 416 с.: ил..
- 15 Волкова Н.В. Технология пошива мужской одежды / Н.В. Волкова, – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 350с.: ил..
- 16 Кокеткин П.П. Одежда: технология-техника, процессы-качество: Справочник / П.П. Кокеткин, – М.: МГУДТ, 2001. – 560с.: ил..
- 17 Труханова А.Т. Иллюстрированное пособие по технологии легкой одежды: учебное пособие для учащихся профессиональных учебных заведений / А. Т. Труханова, – М.: Высш. шк.: Академия, 2000. – 175с.: ил..

- 18 Першина Л.Ф. Технология швейного производства: учебник для средних учебных заведений / Л.Ф. Першина, С.В. Петрова. – 2-е изд., – М: Легпромбытиздат, 1991. – 416с.: ил..
- 19 Инструкция. Изделия швейные бытового назначения. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Допускаемые отклонения в деталях / Центр. НИИ швейн. пром-ти; отв. исп. Л.А. Попова. – Взамен ГОСТ 23193-78, – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1990. – 22 с..
- 20 ГОСТ Р 51306-99 Услуги бытовые. Услуги по ремонту и по-шиву швейных изделий. Общие технические условия, – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 7с..
- 21 ГОСТ 12807-2003. Изделия швейные, Классификация стежков, строчек, швов, – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 114с..
- 22 ГОСТ 25295-2003. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия, - М.: Изд-во стандартов, 2003. – 7с.
- 23 Силаева М.А. Пошив изделий по индивидуальным заказам: учебник для нач. проф. образования / М. А. Силаева. – 2-е изд., стереотип., – М.: Академия, 2004. – 528 с.: ил..
- 24 Труханова А.Т. Основы технологии швейного производства: учебник для учащихся нач. проф. образования / А. Т. Труханова. – 4-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк.: Академия, 2001. – 336с.: ил..
- 25 Королева Л.А. Исследование влияния характеристик свойств различных видов материалов на процесс интегрированного автоматизированного проектирования одежды / Л.А. Королева, А.В. Подшивалова: Деп. монография. – ЦНИИ, – М., 2007 – 141с. – Библиогр.: 57 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 18.12.2007, № 1192-В 2007.
- 26 Акульшина И.Л. SATELIT — гипермедиа система, использующая знания / И.Л. Акульшина, Ж-Г. Ганасья, К. Фарон // КИИ-96. Пятая национальная конференция с международным участием «Искусственный интеллект-96». Сб. научных трудов в 3-х т. Т.2, . — М.: АИИ, 1996. – С. 294-298.
- 27 Александров Е.А. Основы теории эвристических решений. Подход к изучению естественного и построению искусственного интеллекта / Е.А. Александров, — М.: Радио и связь, 1975.
- 28 Алиев Р.А. Нечеткие модели управления динамическими системами // Итоги науки и техники. Техническая кибернетика / Р.А. Алиев, Э.Г. Захарова, С.В. Ульянов, – М.: ВИНТИ АН ССС, 1990. – Т. 29. – С. 127-201.
- 29 Артамошина М.Н. Информационные технологии в швейном производстве: учебник

- для студ. СПО / М.Н. Артамошина, – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 176 с..
- 30 Аверкин А.Н. Мягкие вычисления / А.Н. Аверкин, И.З. Батыршин // Новости искусственного интеллекта, — 1996. — № 3. — С. 161-164.
- 31 Алиев Р.А. Нечеткие регуляторы и интеллектуальные промышленные системы управления / Р.А. Алиев, Э.Г. Захарова, С.В. Ульянов // Итоги науки и техники. Техническая кибернетика, – М.: ВИНТИ АН СССР, 1991. – Т. 32. – С. 233-313.
- 32 Алиев Р.А. Нечеткие регуляторы и интеллектуальным участием КИИ-2004. Труды конференции. В 3-х т. – Т. 2, – М.: Физ-матлит, 2004. – С. 452-462..
- 33 Алферова М.С. Преобразование объектной модели лексики языка в объектную модель для морфологического анализа / М.С. Алферова, М.Е. Елифанов, Д.Г. Лахути // 9-я Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-, 2004. Труды конференции. В 3-х т. – Т. 2. – М.: Физматлит, 2004. – С. 452-462.
- 34 Арбиб М. Метафорический мозг / М. Арбиб., — М: Едиториал УРСС, 2004..
- 35 Амамия М. Архитектура ЭВМ и ИИ / М. Амамия, Ю. Танака, — М.: Мир, 1993.
- 36 Амирова Э.К. Технология швейного производства: учебное пособие для средн. проф. образования / Э.К. Амирова, А.Т. Труханова, О.В. Сакулина, Б.С. Сакулин., – М.: Академия, 2004. – 480 с.: ил..
- 37 Андриенко Г.Л. Подход к приобретению экспертных знаний о задачах с разнотипными компонентами / Г.Л. Андриенко, Н.В. Андриенко // III Конференция по искусственному интеллекту КИИ-92. Сб. научных трудов в 2-х т., – Тверь, 1992. – С. 96-99..
- 38 Мурыгин В.Е. Моделирование и оптимизация технологических процессов. (Швейное производство). Том 1- Учебник / Н.В. Мурашова, З.В. Прошутинская, Н.С. Рослик, Е.А. Чаленко, В.Е. Мурыгин, – М.: Компания Спутник, 2003. – 227 с: ил..
- 39 Меликов Е.Х. Лабораторный практикум по технологии швейных изделий / Е.Х. Меликов, Л.В. Золотцева, В.Е. Мурыгин и др., – М.: Лег. Индустрия, 1988. – 272с..
- 40 Назарова А.И. Технология швейных изделий по индивидуальным заказам: Учебник для вузов / А.И. Назарова, А.В. Савостицкий, И.А. Куликова. – 2-е изд., испр. и доп., – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 328с.: ил..
- 41 Рутковский Лешек. Методы и технологии искусственного интеллекта / Лешек Рудковский, – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 520с.: ил..

- 42 Труханова А.Т. Технология мужской и женской верхней одежды: учебник для начального проф. образования / А. Т. Труханова, – М.: Высш. шк., 2003. – 495с..
- 43 Типовые нормы времени на технологические операции пошива женской легкой одежды по индивидуальным заказам при организации работ с разделением труда: Сборник / Утв. 5.09.80 г., – М.: НИИ труда, 1981. – 344 с..
- 44 Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.А. Давыдова, Е.В. Бобровская, – М.: БИНОМ, 2010. – 127 с.: ил..
- 45 Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту / Г.С. Осипов, – М.: КРАСАНАД, 2009. – 272с.
- 46 Коробова И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях: учеб. пособие / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов, – Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 80 с..
- 47 Нариньяни А.С. Очень искусственный интеллект / А. С. Нариньяни, В Интернете. Available: [http://www.ng.ru/science/2006-02-22/14\\_intellect.html](http://www.ng.ru/science/2006-02-22/14_intellect.html).
- 48 Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход (АИМА): Пер. с англ. / С. Рассел, П. Норвиг – 2-е изд., – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2005. – 1424 с..
- 49 Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов / В.В. Девятков, – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 352 с..
- 50 Королева Л.А. Разработка технологии создания интеллектуальной экспертной системы «Технология швейных изделий» для целей САПР одежды: деп. Монография / Л.А. Королева, А.В. Подшивалова, Ю.А. Гаврилюк и др., – ЦНИИ. – М., 2008 – 104 с. – Библиогр.: 63 назв.
- 51 Сайт цифровых учебно-методических материалов Центра Образования ВГУЭС, В Интернете. Available: <http://abc.vvsu.ru>.
- 52 Искусственный Интеллект, В Интернете. Available: <http://www.aiportal.ru/articles/other/direction-researches.html>.
- 53 Дубровин А.Д. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов факультета МИСИТ Московского государственного университета культуры и искусств, обучающихся по специальности 080801 - Прикладная информатика (в менеджменте), / А. Д. Дубровин / Науч. ред. О.В. Шлыкова. – М.: МГУКИ, 2008.
- 54 Волков А.М. Классификация способов извлечения опыта экспертов / А.М. Волков, В.С. Ломнев / Известия АН СССР. Техническая кибернетика. – 1989. – № 5. – С. 34–44..

- 55 Гаврилова Т.А. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем / Т.А. Гаврилова, К.Р. Червинская, – М.: Радио и связь, 1992..
- 56 Городецкий В.И. Современное состояние технологии извлечения знаний из баз и хранилищ данных / В.И. Городецкий, В.В. Самойлов, А.О. Малов // Новости искусственного интеллекта – 2002. – № 3. – С. 3–12..
- 57 Кобринский Б.А. Извлечение экспертных знаний: групповой вариант / Б.А. Кобринский // Новости искусственного интеллекта. – 2004. – № 3. – С. 58–66..
- 58 Осипов Г.С. Динамические интеллектуальные системы / Г.С. Осипов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2008. – № 1. – С. 47–54..
- 59 Рыбина Г.В. Архитектуры интегрированных экспертных систем: современное состояние и тенденции / Г.В. Рыбина // Новости искусственного интеллекта. – 2002. – № 4. – С. 10–17..
- 60 САПР и графика – журнал, В Интернете. Available: <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=14950&iid=709>.
- 61 Гаврилов А.В. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие: в 2-х ч. / А.В. Гаврилов, – Новосибирск: НГТУ, 2001..
- 62 Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: Пер. с англ. / Д.Ф. Люгер. – 4-е изд., – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2003. – 865 с..
- 63 Попов Э.В. Статические и динамические экспертные системы / Э.В. Попов, И.Б. Фоминых, Е.В. Кисель, М.Д. Шапот, – М.: Финансы и статистика, 1996. – 320 с..
- 64 Роэнснберг И.Н. Комплексные инновации в управлении сложными организационно–техническими системами / И.Н. Роэнснберг, И.В. Соловьев, В.Я. Цветков; под ред. В.И. Якунина, – М.: Феория, 2010. – 248 с.: ил..
- 65 Ручкин В.Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В.Н. Ручкин, – СПб: БХВ-Петербург, 2009. – 240 с.: ил..
- 66 Типовая техническая документация "Технология поузловой обработки мужских и женских брюк" / Центр. НИИ швейн. пром-ти., – М.: ЦНИИШП, 2004. – 107. с.: табл., ил..
- 67 ТУ 201 РФ 4208-6-92. Одежда верхняя женская и для девочек платьево-блузочного ассортимента. Изготовление по индивидуальным заказам..
- 68 ТУ 201 РФ 4208-7-92. Одежда верхняя мужская, женская и детская пальтово-



костюмного ассортимента. Изготовление по индивидуальным заказам..

- 69 ГОСТ 17037-85. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 13с..
- 70 ГОСТ 22977-89. Детали швейных изделий. Термины и определения, – М.: Издательство стандартов, 1990. – 10с..
- 71 Типовые нормы времени на технологические операции пошива мужской и женской верхней одежды по индивидуальным заказам при организации работ с разделением труда, – М.: ЦОТШЛ, 1980..

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура электронной базы данных методов технологической обработки верхней одежды (МТОВО) поясной группы

### II. Поясная группа *(юбки и брюки)*

#### II.1 Начальная обработка

##### II.1.A. изделий из ткани

II.1.A.K. пальтово-костюмного ассортимента (юбки, брюки на подкладке)

II.1.A.K.1. Обработка вытачек

II.A.K.1.1. неразрезных

II.A.K.1.2. разрезных

II.A.K.1.3. переходящих в мягкие складки

II.A.K.1.4. переходящих в защипы

II.A.K.1.5. переходящих в сборку

II.1.A.K.2. Обработка срезов деталей

II.1.A.K.2.1. стачным швом взаутюжку *(с обметыванием срезов / без обметывания срезов)*

II.1.A.K.2.2. стачным швом вразутюжку *(с обметыванием срезов / без обметывания срезов)*

II.1.A.K.2.3. стачным швом расстрочным

II.1.A.K.2.4. настрочным швом с открытыми срезами / с одним закрытым срезом

II.1.A.K.2.5. накладным швом с закрытым срезом

II.1.A.K.2.6. бельевыми *(двойным, взамок, запошивочный узкий, запошивочный широкий)*

II.1.A.K.3. Обработка складок

II.1.A.K.3.1. односторонних *(простых отделочных / соединительных)*

II.1.A.K.3.2. встречных *(простых отделочных / соединительных)*

II.1.A.K.3.3. бантовых *(простых отделочных / соединительных)*

II.1.A.K.3.4. сложных *(отделочных / соединительных)*

II.1.A.K.4. Обработка кокеток

II.1.A.K.4.1. настрочных

II.1.A.K.4.1.1. настрочным швом с открытыми срезами / с одним закрытым срезом

II.1.A.K.4.1.2. накладным швом с закрытым срезом *(срез кокетки с цельновыкроенным припуском/ срез кокетки обработан обтачкой / срез основной детали обработан обтачкой)*

II.1.A.K.4.2. притачных *(стачным швом взаутюжку)*

II.1.A.K.5. Дублирование деталей

II.1.A.K.5.1. пояса

II.1.A.K.5.2. кокетки

II.1.A.K.5.3. основных *(половин брюк, полотниц юбок)*

II.1.A.K.6. Обработка шлиц

II.1.A.K.7. ВТО деталей брюк

II.1.A.B. платьево-блузочного ассортимента (юбки, брюки без подкладки)

- II.1.A.B.1. Обработка вытачек
  - II.1.A.B.1.1. неразрезных
  - II.1.A.B.1.2. разрезных
  - II.1.A.B.1.3. переходящих в мягкие складки
  - II.1.A.B.1.4. переходящих в защипы
  - II.1.A.B.1.5. переходящих в сборку
- II.1.A.B.2. Обработка срезов деталей
  - II.1.A.B.2.1. стачным швом взаутюжку
  - II.1.A.B.2.2. стачным швом вразутюжку
  - II.1.A.B.2.3. стачным швом расстрочным
  - II.1.A.B.2.4. настрочным швом с открытыми срезами / с одним закрытым срезом
  - II.1.A.B.2.5. накладным швом с закрытым срезом
  - II.1.A.B.2.6. бельевыми (*двойным, взамок, запошивочный узкий, запошивочный широкий*)
- II.1.A.B.3. Обработка оборок (воланов)
  - II.1.A.B.3.1. соединение по краю основных деталей (*стачным швом взаутюжку / настрочными швами / накладными швами // обтачным швом враскол (в кант) / окантовочными швами*)
  - II.1.A.B.3.2. соединение с цельной деталью (*в сгибе / настрочными швами /, накладными швами*)
  - II.1.A.B.3.3. в соединительных швах
  - II.1.A.B.3.4. нижнего среза
    - II.1.A.B.3.4.1. швами вподгибку (*"московским швом" / с открытым срезом / с закрытым срезом / с зигзагообразной строчкой*)
    - II.1.A.B.3.4.2. окантовочными швами (*с закрытым срезом / с тесьмой*)
    - II.1.A.B.3.4.3. обметыванием
    - II.1.A.B.3.4.4. оплавлением
- II.1.A.B.4. Обработка складок
  - II.1.A.B.4.1. односторонних (*простых отделочных / соединительных*)
  - II.1.A.B.4.2. встречных (*простых отделочных / соединительных*)
  - II.1.A.B.4.3. бантовых (*простых отделочных / соединительных*)
  - II.1.A.B.4.4. сложных (*отделочных / соединительных*)
- II.1.A.B.5. Обработка кокеток
  - II.1.A.B.5.1. настрочных
    - II.1.A.B.5.1.1. настрочным швом с открытыми срезами / с одним закрытым срезом
    - II.1.A.B.5.1.2. накладным швом с закрытым срезом (*срез кокетки с цельновыкроенным припуском / срез кокетки обработан обтачкой / срез основной детали обработан обтачкой*)
  - II.1.A.B.5.2. притачных (*стачным швом взаутюжку*)
- II.1.A.B.6. Обработка шлиц
- II.1.A.B.7. ВТО деталей брюк

**П.1.В. изделий из трикотажных полотен**

**П.1.Г. изделий из натуральной кожи**

**П.1.Д. изделий из искусственной кожи**

**П.1.М. изделий из натурального меха**

**П.1.И. изделий из искусственного меха**

**П.2. Обработка мелких деталей**

**П.2.А. изделий из ткани**

П.2.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

П.2.А.К.1. Хлястиков

П.2.А.К.2. Шлевок

П.2.А.К.3. Листочек

П.2.А.К.4. Клапанов

П.2.А.Б.4.1. обтачных

П.2.А.Б.4.2. с бейкой

П.2.А.Б.4.3. окантованных

П.2.А.Б.4.4. с кантом

П.2.А.К.5. Соединение отделочных листочек с деталями изделия

П.2.А.К.5.1. настрочным швом с открытыми срезами

П.2.А.К.5.2. широким запошивочным швом

П.2.А.К.6. Соединение отделочных клапанов с деталями изделия

П.2.А.К.6.1. настрочным швом с открытыми срезами

П.2.А.К.6.2. широким запошивочным швом

П.2.А.Б. платьево-блузочного ассортимента

П.2.А.Б.1. Хлястиков

П.2.А.Б.2. Шлевок

П.2.А.Б.3. Листочек

П.2.А.Б.4. Клапанов

П.2.А.Б.4.1. обтачных

П.2.А.Б.4.2. с бейкой

П.2.А.Б.4.3. окантованных

П.2.А.Б.4.4. с кантом

П.2.А.Б.4.5. с оборкой

П.2.А.Б.5. Соединение отделочных листочек с деталями изделия

П.2.А.Б.5.1. настрочным швом с открытыми срезами

П.2.А.Б.5.2. широким запошивочным швом

П.2.А.Б.6. Соединение отделочных клапанов с деталями изделия

П.2.А.Б.6.1. настрочным швом с открытыми срезами

П.2.А.Б.6.2. широким запошивочным швом

**П.2.В. изделий из трикотажных полотен**

**П.2.Г. изделий из натуральной кожи**

**П.2.Д. изделий из искусственной кожи**

**П.2.М. изделий из натурального меха**

**П.2.И. изделий из искусственного меха**

**П.3. Обработка карманов**

**П.3.А. в изделиях из ткани**

П.3.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

П.3.А.К.1. боковых

П.3.А.К.1.1. прорезных (на передних частях половин брюк и  
полотнищ юбки)

П.3.А.К.1.1.1. с клапаном

- П.3.А.К.1.1.1.1. с одной обтачкой
        - П.3.А.К.1.1.1.2. с двумя обтачками
        - П.3.А.К.1.1.1.3. с застежкой-молнией
      - П.3.А.К.1.1.2. с листочкой
        - П.3.А.К.1.1.2.1. с втачными концами
        - П.3.А.К.1.1.2.2. с настрочными концами
      - П.3.А.К.1.1.3. в простую рамку
      - П.3.А.К.1.1.4. в рамку с застежкой-молнией
      - П.3.А.К.1.1.5. с застежкой-молнией
    - П.3.А.К.1.2. накладных
      - П.3.А.К.1.2.1. с верхним краем
        - П.3.А.К.1.2.1.1. прямым
        - П.3.А.К.1.2.1.2. фигурным
        - П.3.А.К.1.2.1.3. с отворотами
        - П.3.А.К.1.2.1.4. с клапаном / с отделочным клапаном
        - П.3.А.К.1.2.1.5. с листочкой (*прямолинейной / фигурной*)
      - П.3.А.К.1.2.2. с прорезным входом
        - П.3.А.К.1.2.2.1. с клапаном
        - П.3.А.К.1.2.2.2. с листочкой
        - П.3.А.К.1.2.2.3. в рамку
        - П.3.А.К.1.2.2.4. с застежкой-молнией
      - П.3.А.К.1.2.3. с входом в наклонном шве
    - П.3.А.К.1.4. в боковых швах
      - П.3.А.К.1.4.1. с цельновыкроенными припусками
      - П.3.А.К.1.4.2. с обтачкой
      - П.3.А.К.1.4.3. с отрезным бочком
        - П.3.А.К.1.4.3.1. с цельновыкроенным припуском
        - П.3.А.К.1.4.3.2. с обтачкой
      - П.3.А.К.1.5. в горизонтальных швах
  - П.3.А.К.2. на задних частях половин брюк / полотнищах юбки
    - П.3.А.К.2.1. прорезных
      - П.3.А.К.2.1.1. с клапаном
      - П.3.А.К.2.1.2. с листочкой
      - П.3.А.К.2.1.3. в рамку
      - П.3.А.К.2.1.4. с застежкой-молнией
    - П.3.А.К.2.2. накладных
      - П.3.А.К.2.2.1. с прямым верхним краем
      - П.3.А.К.2.2.2. с фигурным верхним краем
      - П.3.А.К.2.2.3. с отворотами
      - П.3.А.К.2.2.4. с отделочными клапанами
  - П.3.А.К.3. Для часов (в брюках)
    - П.3.А.К.3.1. в изделиях с цельновыкроенным поясом
    - П.3.А.К.3.2. в шве притачивания пояса
      - П.3.А.К.3.2.1. с клапаном
      - П.3.А.К.3.2.2. без клапана
- П.3.А.Б. платьево-блузочного ассортимента
  - П.3.А.Б.1. Боковых

- П.3.А.Б.1.1. прорезных (на передних частях половин брюк и полотнищ юбки)
  - П.3.А.Б.1.1.1. с клапаном
    - П.3.А.Б.1.1.1.1. с одной обтачкой
    - П.3.А.Б.1.1.1.2. с двумя обтачками
    - П.3.А.Б.1.1.1.3. с застежкой-молнией
  - П.3.А.Б.1.1.2. с листочкой
    - П.3.А.Б.1.1.2.1. с втачными концами
    - П.3.А.Б.1.1.2.2. с настрочными концами
  - П.3.А.Б.1.1.3. в простую рамку
  - П.3.А.Б.1.1.4. в рамку с застежкой молнией
  - П.3.А.Б.1.1.5. с застежкой-молнией
- П.3.А.Б.1.2. накладных
  - П.3.А.Б.1.2.1. с верхним краем
    - П.3.А.Б.1.2.1.1. прямым
    - П.3.А.Б.1.2.1.2. фигурным
    - П.3.А.Б.1.2.1.3. с отворотами
    - П.3.А.Б.1.2.1.4. с клапаном / с отделочным клапаном
    - П.3.А.Б.1.2.1.5. с листочкой (*прямолинейной / фигурной*)
  - П.3.А.Б.1.2.2. с прорезным входом
    - П.3.А.К.1.2.2.1. с клапаном
    - П.3.А.К.1.2.2.2. с листочкой
    - П.3.А.К.1.2.2.3. в рамку
    - П.3.А.К.1.2.2.4. с застежкой-молнией
  - П.3.А.К.1.2.3. с входом в наклонном шве
- П.3.А.Б.1.3. в горизонтальных швах
- П.3.А.Б.1.4. в боковых швах
  - П.3.А.Б.1.4.1. с цельновыкроенным припуском
  - П.3.А.Б.1.4.2. с обтачкой
  - П.3.А.Б.1.4.3. с отрезным бочком
    - П.3.А.Б.1.4.3.1. с цельновыкроенным припуском
    - П.3.А.Б.1.4.3.2. с обтачкой
- П.3.А.Б.1.5. съемных (пристегивающихся)
- П.3.А.Б.1.6. отлетных
- П.3.А.Б.1.7. объемных
  - П.3.А.Б.1.7.1. "гармошка"
  - П.3.А.Б.1.7.2. "портфель"
- П.3.А.Б.2. на задних частях половин брюк (полотнищах юбки)
  - П.3.А.Б.2.1. прорезных
    - П.3.А.Б.2.1.1. с клапаном
    - П.3.А.Б.2.1.2. с листочкой
    - П.3.А.Б.2.1.3. в рамку
    - П.3.А.Б.2.1.4. с застежкой-молнией
  - П.3.А.Б.2.2. накладных
    - П.3.А.К.1.2.1. с верхним краем
      - П.3.А.К.1.2.1.1. прямым
      - П.3.А.К.1.2.1.2. фигурным
      - П.3.А.К.1.2.1.3. с отворотами

П.3.А.К.1.2.1.4. с клапаном / с отделочным клапаном

П.3.А.К.1.2.1.5. с листочкой (*прямолинейной / фигурной*)

П.3.А.К.1.2.2. с прорезным входом

П.3.А.К.1.2.2.1. с клапаном

П.3.А.К.1.2.2.2. с листочкой

П.3.А.К.1.2.2.3. в рамку

П.3.А.К.1.2.2.4. с застежкой молнией

П.3.А.К.1.2.3. с входом в наклонном шве

П.3.А.Б.2.3. объемных

П.3.А.Б.2.3.1. "гармошка"

П.3.А.Б.2.3.2. "портфель"

П.3.А.Б.3. для часов (в брюках)

П.3.А.Б.3.1. в изделиях с цельновыкроенным поясом

П.3.А.Б.3.2. в шве притачивания пояса

П.3.А.Б.3.2.1. с клапаном

П.3.А.Б.3.2.2. без клапана

**П.3.В. в изделиях из трикотажных полотен**

**П.3.Г. в изделиях из натуральной кожи**

**П.3.Д. в изделиях из искусственной кожи**

**П.3.М. в изделиях из натурального меха**

**П.3.И. в изделиях из искусственного меха**

П.4. Обработка застежки

**П.4.А. в изделиях из ткани**

П.4.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

П.4.А.К.1. спереди

П.4.А.К.1.1. на петли и пуговицы

П.4.А.К.1.1.1. внутренние срезы гульфика и откоса обметаны (*откосок с прокладкой*)

П.4.А.К.1.1.2. внутренний срез гульфика окантован, внутренний срез прокладки откоса настроен с закрытым срезом

П.4.А.К.1.1.3. внутренний срез гульфика окантован подкладкой банта, подкладка откоса выкроена удвоенной ширины

П.4.А.К.1.1.4. обтачка банта цельновыкроенная с половинкой брюк, откосок цельновыкроенный с половинкой брюк

П.4.А.К.1.1.5. обтачка банта цельновыкроенная с половинкой брюк, откосок цельновыкроенный с половинкой брюк и подкладкой

П.4.А.К.1.2. с застежкой-молнией

П.4.А.К.1.2.1. входящей в шов притачивания откоса (*внутренние срезы откоса и обтачки банта обметаны / окантованы*)

П.4.А.К.1.2.2. не входящей в шов притачивания откоса (*внутренние срезы откоса и обтачки банта обметаны /окантованы*)

II.4.A.K.2. в боковых швах

II.4.A.K.2.1. с застежкой-молнией

II.4.A.K.2.1.1. в шве

II.4.A.K.2.1.2. потайной

II.4.A.K.2.1.3. с обтачкой, сложенной вдвое

II.4.A.K.2.2. на крючки и петли

II.4.A.K.2.2.1. припуски обработаны обтачками (срезы обтачек застрочены)

II.4.A.K.2.2.2. верхний припуск обработан обтачкой (срез обтачки застрочен), нижний - окантован

II.4.A.K.2.2.3. верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, нижний - окантован

II.4.A.K.2.2.4. верхний припуск цельновыкроенный, нижний - окантован

II.4.A.B. платьево-блузочного ассортимента

II.4.A.B.1. спереди

II.4.A.B.1.1. на петли и пуговицы

II.4.A.B.1.1.1. внутренние срезы гульфика и откоска обметаны (*откосок с прокладкой*)

II.4.A.B.1.1.2. внутренний срез гульфика окантован, внутренний срез прокладки откоска настроен с закрытым срезом

II.4.A.B.1.1.3. внутренний срез гульфика окантован подкладкой банта, подкладка откоска выкроена удвоенной ширины

II.4.A.B.1.1.4. обтачка банта цельновыкроенная с половинкой брюк, откосок цельновыкроенный с половинкой брюк

II.4.A.B.1.1.5. обтачка банта цельновыкроенная с половинкой брюк, откосок цельновыкроенный с половинкой брюк и подкладкой

II.4.A.B.1.2. с застежкой-молнией (*с клеевой кромкой / с льняной кромкой*)

II.4.A.B.1.2.1. входящей в шов притачивания откоска (*внутренние срезы откоска и обтачки банта обметаны / окантованы*)

II.4.A.B.1.2.2. не входящей в шов притачивания откоска (*внутренние срезы откоска и обтачки банта обметаны / окантованы*)

II.4.A.B.2. в боковых швах

II.4.A.B.2.1. с застежкой-молнией

II.4.A.B.2.1.1. в шве

II.4.A.B.2.1.2. потайной

II.4.A.B.2.1.3. с обтачкой, сложенной вдвое

II.4.A.B.2.2. на крючки и петли

II.4.A.B.2.2.1. припуски обработаны обтачками (срезы обтачек застрочены)

II.4.A.B.2.2.2. верхний припуск обработан обтачкой (срез обтачки застрочен), нижний - окантован



П.4.А.Б.2.2.3. верхний припуск обработан обтачкой,  
 сложенной вдвое, нижний - окантован

П.4.А.Б.2.2.4. верхний припуск цельновыкроенный,  
 нижний - окантован

**П.4.В. в изделиях из трикотажных полотен**

**П.4.Г. в изделиях из натуральной кожи**

**П.4.Д. в изделиях из искусственной кожи**

**П.4.М. в изделиях из натурального меха**

**П.4.И. в изделиях из искусственного меха**

П.5. Обработка среднего среза брюк

**П.5.А. в изделиях из ткани**

П.5.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

П.5.А.К.1. на участке соединения задних частей половин брюк

П.5.А.К.2. на участке пояса

П.5.А.Б. платьево-блузочного ассортимента

П.5.А.Б.1. на участке соединения задних частей половин брюк

П.5.А.Б.2. на участке пояса

**П.5.В. в изделиях из трикотажных полотен**

**П.5.Г. в изделиях из натуральной кожи**

**П.5.Д. в изделиях из искусственной кожи**

**П.5.М. в изделиях из натурального меха**

**П.5.И. в изделиях из искусственного меха**

П.6. Обработка верхнего среза

**П.6.А. в изделиях из ткани**

П.6.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

П.6.А.К.1. корсажной тесьмой

П.6.А.К.2. притачным поясом

П.6.А.К.2.1. со специальной тесьмой

П.6.А.К.2.2. с подкладкой и прокладкой

П.6.А.К.2.3. цельновыкроенного с подкладкой пояса

П.6.А.К.2.4. с эластичной тесьмой

П.6.А.К.3. отложным поясом

П.6.А.К.4. без пояса

П.6.А.Б. платьево-блузочного ассортимента

П.6.А.Б.1. корсажной тесьмой

П.6.А.Б.2. притачным поясом

П.6.А.Б.2.1. со специальной тесьмой

П.6.А.Б.2.2. с подкладкой и прокладкой

П.6.А.Б.2.3. цельновыкроенного с подкладкой пояса

П.6.А.Б.2.4. с эластичной тесьмой

П.6.А.Б.3. отложным поясом

П.6.А.Б.4. без пояса

**П.6.В. в изделиях из трикотажных полотен**

**П.6.Г. в изделиях из натуральной кожи**

**П.6.Д. в изделиях из искусственной кожи**

**П.6.М. в изделиях из натурального меха**

**П.6.И. в изделиях из искусственного меха**

П.7. Обработка нижнего среза

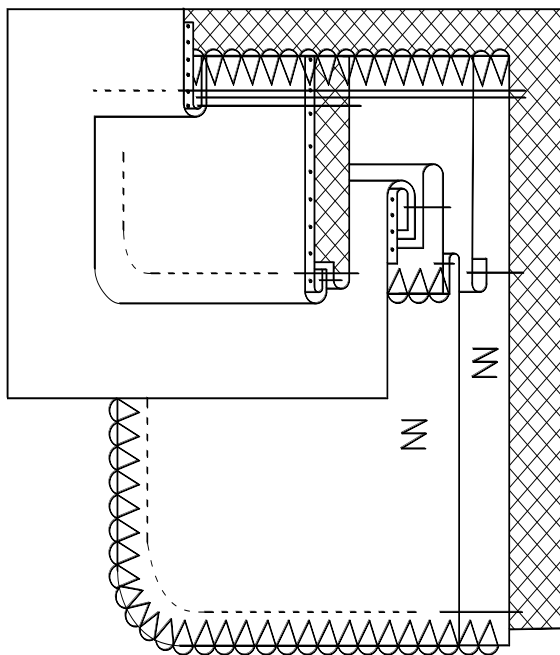
**П.7.А. в изделиях из ткани**

П.7.А.К. пальтово-костюмного ассортимента

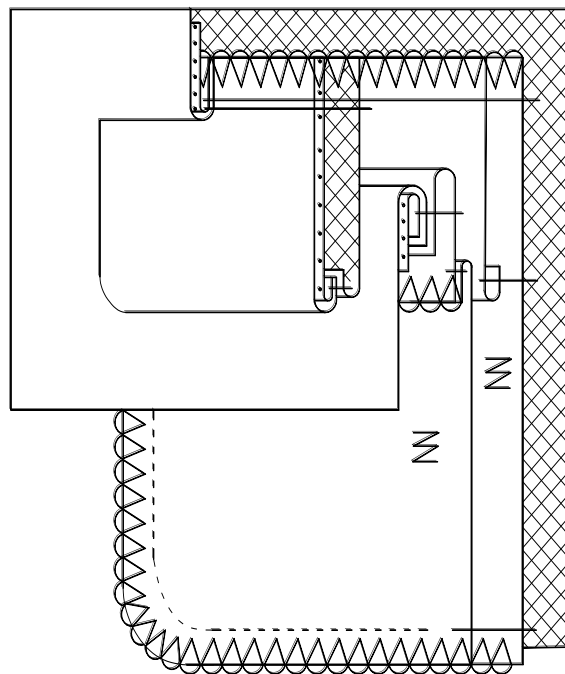
- П.7.А.К.1. швами вподгибку
  - П.7.А.К.1.1. с открытым срезом
  - П.7.А.К.1.2. с закрытым срезом
  - П.7.А.К.1.3. с обметанным срезом
  - П.7.А.К.1.4. с окантованным срезом
- П.7.А.К.2. окантовочными швами
- П.7.А.К.3. кружевом или тесьмой
- П.7.А.К.4. с манжетами
- П.7.А.К.5. с кулисой
- П.7.А.Б. платьево-блузочного ассортимента
  - П.7.А.Б.1. швами вподгибку
    - П.7.А.Б.1.1. с открытым срезом
    - П.7.А.Б.1.2. с закрытым срезом (в том числе "московским швом")
    - П.7.А.Б.1.3. с обметанным срезом
    - П.7.А.Б.1.4. с окантованным срезом
  - П.7.А.Б.2. окантовочными швами
  - П.7.А.Б.3. кружевом или тесьмой
  - П.7.А.Б.4. с манжетами
  - П.6.А.Б.5. с кулисой
- П.7.В. в изделиях из трикотажных полотен**
- П.7.Г. в изделиях из натуральной кожи**
- П.7.Д. в изделиях из искусственной кожи**
- П.7.М. в изделиях из натурального меха**
- П.7.И. в изделиях из искусственного меха**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

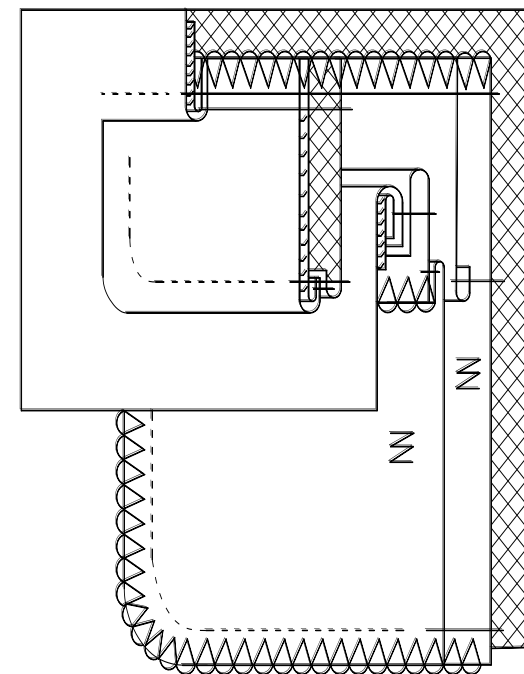
Методы технологической обработки (МТО) карманов в верхней одежде поясной группы



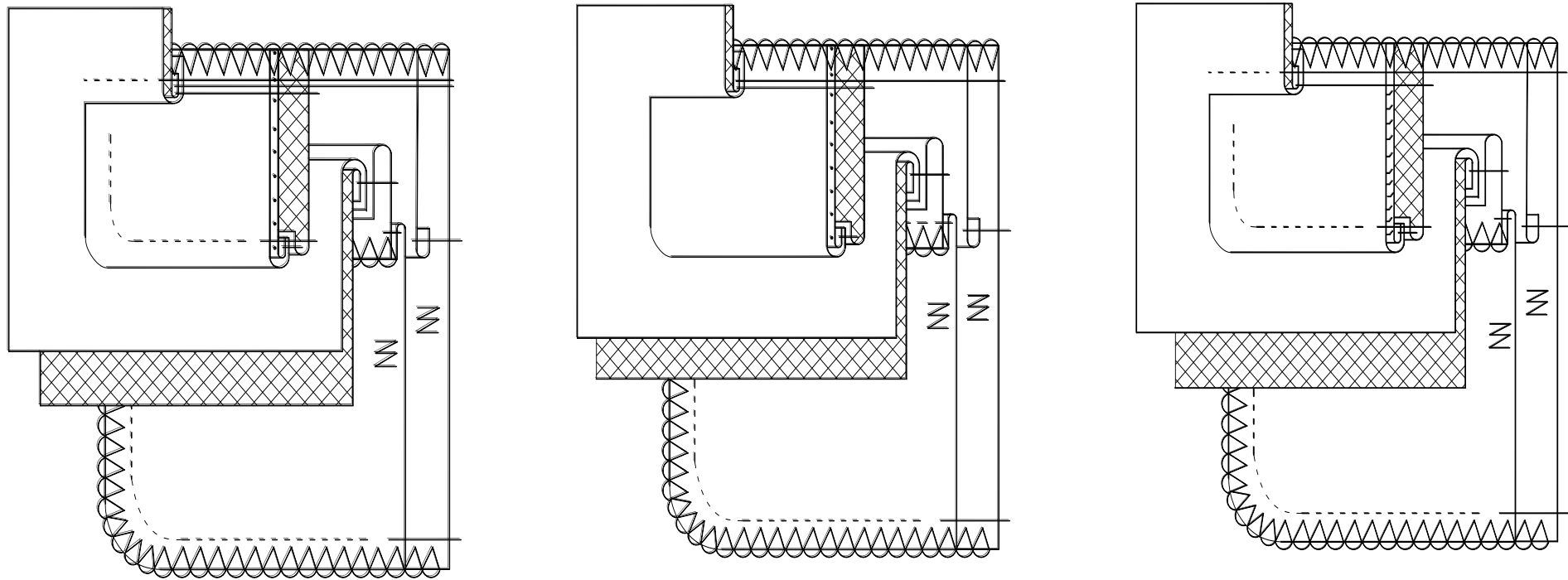
a



б



в



Г

Д

Е

Рисунок Б.1 – П.З.А.К.1.1.1.1.– Схемы МТО боковых прорезных карманов с клапаном, с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку), в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (а, б, в – в юбках; г, д, е – в брюках), (а, в, г, е – отделочная строчка выполнена по верхнему краю входа в карман и клапану; б, д – без отделочной строчки), (а, б, г, д – клапан дублирован прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием; в, е – прокладка в клапан из нетканого полотна), (а, б – в месте расположения входа в карман проложен долевик из материала с односторонним клеевым покрытием; в – в месте расположения входа в карман проложен долевик из нетканого материала), подкладка клапана из подкладочного материала

Таблица Б.1 – П.3.А.К.1.1.1.1.– Технологическая последовательность на обработку боковых прорезных карманов с клапаном, с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку), в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, (а, б, в – в юбках; г, д, е – в брюках), (а, в, г, е – отделочная строчка выполнена по верхнему краю входа в карман и клапану; б, д – без отделочной строчки), (а, б, г, д – клапан дублирован прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием; в, е – прокладка в клапан из нетканого полотна), (а, б – в месте расположения входа в карман проложен долевик из материала с односторонним клеевым покрытием; в – в месте расположения входа в карман проложен долевик из нетканого материала), подкладка клапана из подкладочного материала

Наименование ТНО		
а, г	б, д	в, е
1.Проверить наличие деталей кроя	Проверить наличие деталей кроя	Проверить наличие деталей кроя
2а.Проложить долевик из материала с односторонним клеевым покрытием в месте расположения входа в карман	б. Проложить долевик из материала с односторонним клеевым покрытием в месте расположения входа в карман	в. Наметать долевик из нетканого материала в месте расположения входа в карман
2г.Наметать подкладку передних частей половин брюк на основную деталь	д. Наметать подкладку передних частей половин брюк на основную деталь	е. Наметать подкладку передних частей половин брюк на основную деталь
3.Наметить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки)	Наметить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки)	Наметить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки)
4.Продублировать клапан прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием	Продублировать клапан прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием	Наметать прокладку клапана из нетканого материала на клапан
5.Обтачать клапан подкладкой клапана без предварительного сметывания	Обтачать клапан подкладкой клапана без предварительного сметывания	Обтачать клапан подкладкой клапана без предварительного сметывания
6.Подрезать швы обтачивания клапана в углах	Подрезать швы обтачивания клапана в углах	Удалить строчки намetyвания
7. Вывернуть клапан на лицевую сторону, выправить и выметать клапан со стороны подкладки клапана	Вывернуть клапан на лицевую сторону, выправить и выметать клапан со стороны подкладки клапана	Подрезать швы обтачивания клапана в углах

Продолжение таблицы Б.1

8.Проложить отделочную строчку по клапану	Приутюжить клапан после выметывания, выправляя края и углы	Вывернуть клапан на лицевую сторону, выправить и выметать клапан со стороны подкладки клапана
9.Приутюжить клапан, выправляя края и углы	Удалить строчку выметывания клапана	Проложить отделочную строчку по клапану
10.Удалить строчку выметывания клапана	Наметить на клапане линию притачивания	Приутюжить клапан, выправляя края и углы
11.Наметить на клапане линию притачивания	Перегнуть нижнюю обтачку в доленом направлении на 1/3 и приутюжить	Удалить строчку выметывания клапана
12.Перегнуть нижнюю обтачку в доленом направлении на 1/3 и приутюжить	Притачать деталь подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки	Наметить на клапане линию притачивания
13.Притачать деталь подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки	Обметать припуск шва притачивания подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки	Перегнуть обтачку в доленом направлении на 1/3 и приутюжить
14.Обметать припуск шва притачивания подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки	Заутюжить шов притачивания подкладки кармана к нижней обтачке в сторону подкладки кармана	Притачать деталь подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки
15.Заутюжить шов притачивания подкладки кармана к нижней обтачке в сторону подкладки кармана	Восстановить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк( полотнище юбки), линии притачивания клапана и обтачки	Обметать припуск шва притачивания подкладки кармана к нижнему срезу нижней обтачки
16.Восстановить месторасположение кармана на передней (ем) части половины брюк (полотнище юбки), линии притачивания клапана и обтачки	Приметать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии	Заутюжить шов притачивания подкладки кармана к нижней обтачке в сторону подкладки кармана
17.Приметать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии	Приметать нижнюю обтачку с подкладкой кармана к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии	Восстановить месторасположение кармана на передней(ем) части половины брюк( полотнище юбки), линии притачивания клапана и обтачки

## Продолжение таблицы Б.1

18.Приметать нижнюю обтачку с подкладкой кармана к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии	Притачать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)	Приметать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии
19.Притачать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)	Притачать нижнюю обтачку с подкладкой кармана к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)	Приметать нижнюю обтачку с подкладкой кармана к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки) по намеченной линии
20.Притачать нижнюю обтачку с подкладкой кармана к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)	Удалить строчки приметывания клапана и нижней обтачки	Притачать клапан к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)
21.Удалить строчки приметывания клапана и нижней обтачки с подкладкой кармана	Разрезать вход в карман	Притачать нижнюю обтачку с подкладкой к карману к передней (ему) части половины брюк (полотнищу юбки)
22.Разрезать вход в карман	Вывернуть клапан, нижнюю обтачку и подкладку кармана на изнаночную сторону, выправить и выметать швы притачивания клапана и нижней обтачки	Удалить строчки приметывания клапана и нижней обтачки
23.Вывернуть клапан, нижнюю обтачку и подкладку кармана на изнаночную сторону, выправить и выметать швы притачивания клапана и нижней обтачки	Приутюжить швы притачивания нижней обтачки и клапана	Разрезать вход в карман
24.Приутюжить швы притачивания нижней обтачки и клапана	Скрепить углы кармана двойной обратной машинной строчкой	Вывернуть клапан, нижнюю обтачку и подкладку кармана на изнаночную сторону, выправить и выметать швы притачивания клапана и нижней обтачки

## Продолжение таблицы Б.1

25.Скрепить углы кармана двойной обратной машинной строчкой	Удалить строчку выметывания швов притачивания клапана и нижней обтачки	Приутюжить швы притачивания нижней обтачки и клапана
26.Удалить строчку выметывания швов притачивания клапана и нижней обтачки	Настрочить подзор на подкладку кармана, подгибая обрезной край внутрь	Скрепить углы кармана двойной обратной машинной строчкой
27.Настрочить подзор на подкладку кармана, подгибая обрезной край внутрь	Приметать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана	Удалить строчку выметывания швов притачивания клапана и нижней обтачки
28.Приметать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана	Притачать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана	Настрочить подзор на подкладку кармана, подгибая обрезной край внутрь
29.Притачать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана	Удалить строчку приметывания подкладки кармана с настроенным подзором	Приметать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана
30.Удалить строчку приметывания подкладки кармана с настроенным подзором	Стачать детали подкладки кармана по боковым и нижним срезам	Притачать подкладку кармана с настроенным подзором к припуску шва притачивания клапана
31.Стачать детали подкладки кармана по боковым и нижним срезам	Обметать припуски шва притачивания клапана и детали подкладки кармана с настроенным подзором к передней (ему) части правой половины брюк(полотнища юбки)	Удалить строчку приметывания подкладки кармана с настроенным подзором
32.Обметать припуски шва притачивания клапана и детали подкладки кармана с настроенным подзором к передней (ему) части правой половины брюк(полотнища юбки)	Обметать нижний и боковые срезы подкладки прорезного кармана	Стачать детали подкладки кармана по боковым и нижним срезам



## Продолжение таблицы Б.1

33.Обметать нижний и боковые срезы подкладки прорезного кармана	Приутюжить боковой прорезной карман с клапаном с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку) в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, в готовом виде	Обметать припуски шва притачивания клапана и детали подкладки кармана с настроенным подзором к передней (ему) части правой половины брюк(полотнища юбки)
34.Прострочить верхний край входа в карман		Обметать нижний и боковые срезы подкладки прорезного кармана
35.Приутюжить боковой прорезной карман с клапаном с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку) в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, в готовом виде		Прострочить верхний край входа в карман
		Удалить строчку приметывания подкладки кармана с подзором
		Приутюжить боковой прорезной карман с клапаном с одной обтачкой (обтачным швом в простую рамку) в изделиях из ткани/ поясной группы/ пальтово-костюмного ассортимента, в готовом виде

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Методы технологической обработки (МТО) застежки в верхней одежде поясной группы

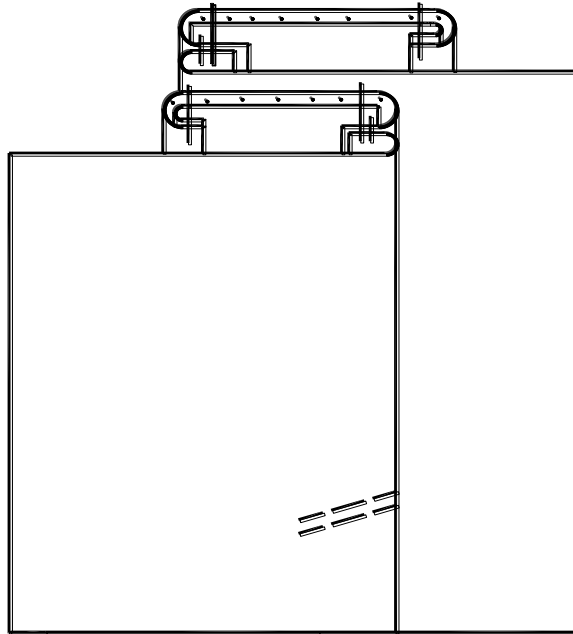


Рисунок В.1 – П.4.А.Б.2.2.1 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы, припуски обработаны обтачками (внутренние срезы обтачки застрочены)

Таблица В.1 – П.4.А.Б.2.2.1 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы, припуски обработаны обтачками (внутренние срезы обтачки застрочены)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Проложить прокладку из материала с односторонним клеевым покрытием в обтачки
3. Заметать внутренние срезы обтачек
4. Застрочить внутренние срезы обтачек
5. Удалить строчки заметывания
6. Приметать обтачку к срезу застежки переднего полотнища
7. Обтачать срез застежки переднего полотнища обтачкой

## Продолжение таблицы В.1

8. Удалить строчки обтачивания
9. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
10. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
11. Вывернуть, выправить и выметать кант по стороны края застежки переднего полотнища (передней части левой половины брюк)
12. Приутюжить обтачанный срез застежки переднего полотнища (передней части левой половины брюк)
13. Удалить строчки выметывания
14. Приметать обтачку к срезу припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
15. Обтачать обтачку к срезу припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
16. Вывернуть, выправить и выметать кант по срезу застежки заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
17. Приутюжить кант по срезу застежки заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
18. Удалить строчки выметывания
19. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
20. Приутюжить застежку на крючки-петли (кнопки) в боковых швах в изделиях в готовом виде
21. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
22. Удалить строчку наметывания верхней части застежки на нижнюю
23. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
24. Пришить крючки и петли (кнопки) в намеченных местах

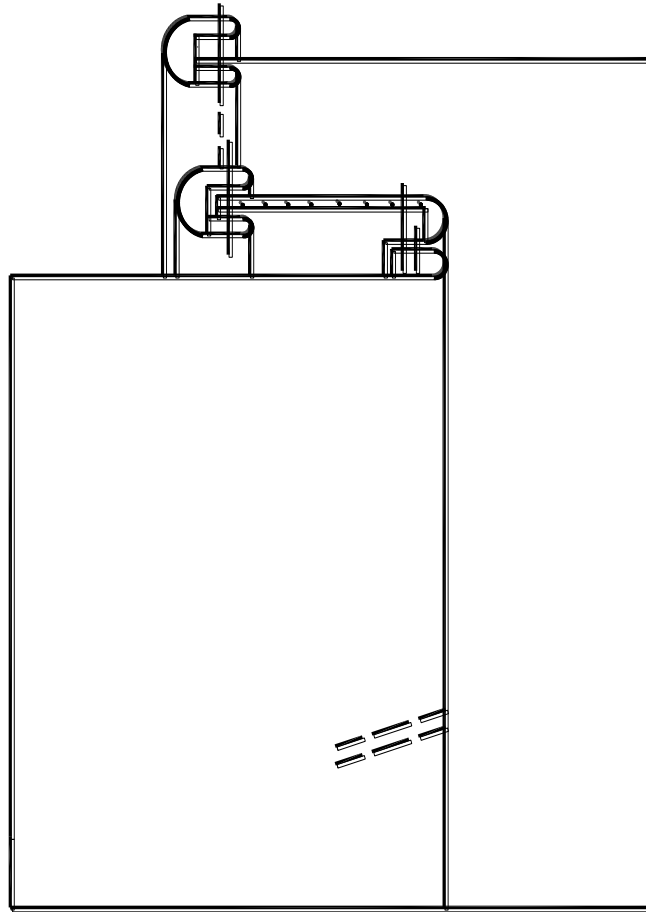


Рисунок В.2 – П.4.А.Б.2.2.2. – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы, верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы)

Таблица В.2 – П.4.А.Б.2.2.2 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы, верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Проложить прокладку с односторонним клеевым покрытием в обтачку
3. Приметать обтачку к срезу застежки переднего полотнища
4. Обтачать срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк) обтачкой
5. Удалить строчки приметывания

## Продолжение таблицы В.2

6. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
7. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
8. Вывернуть обтачку на изнаночную сторону, выправить и выметать кант со стороны края застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
9. Приутюжить обтачанный срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
10. Удалить строчки выметывания
11. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами внутренний срез обтачки
12. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
13. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
14. Приутюжить застежку на крючки-петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы, верхний припуск обработан обтачкой, нижний – цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска – окантованы) в готовом виде
15. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
16. Удалить строчку наметывания верхней части застежки на нижнюю
17. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
18. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям

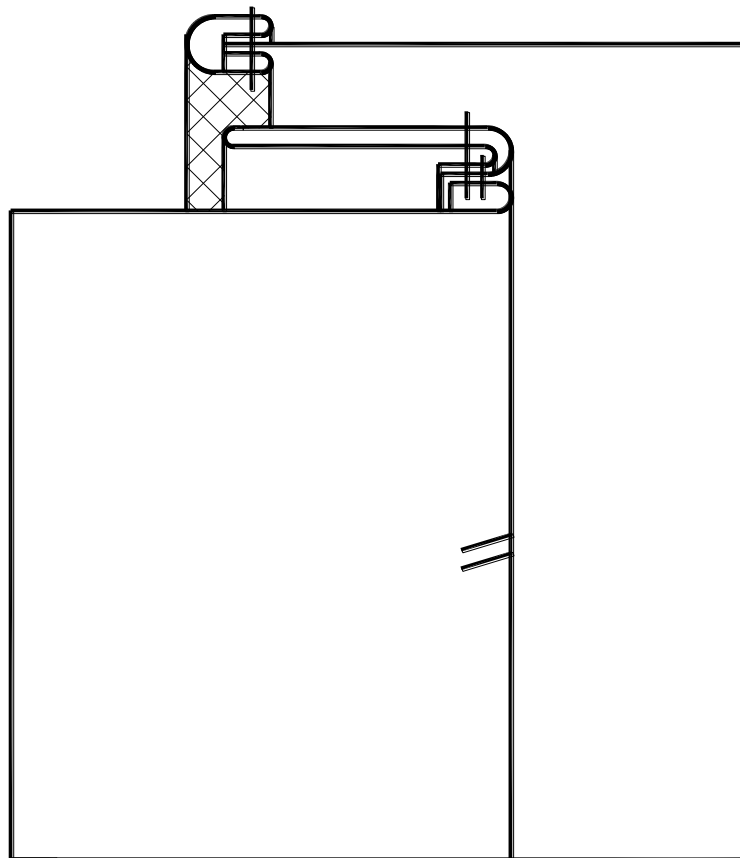


Рисунок В.3 – П.4.А.Б.2.2.3 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск – окантован)

Таблица В.3 – П.4.А.Б.2.2.3 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск – окантован)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Заутюжить обтачку пополам
3. Приметать обтачку, сложенную вдвое, к срезу застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
4. Обтачать срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк) обтачкой, сложенной вдвое

## Продолжение таблицы В.3

5. Удалить строчки приметывания обтачки
6. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
7. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
8. Вывернуть, выправить и выметать кант со стороны края застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
9. Приутюжить обтачанный край застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
10. Удалить строчку выметывания
11. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки (задней части левой половины брюк)
12. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
13. Приутюжить застежку на крючки и петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован) в готовом виде
14. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
15. Удалить строчку намetyвания верхней части застежки на нижнюю
15. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
16. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям

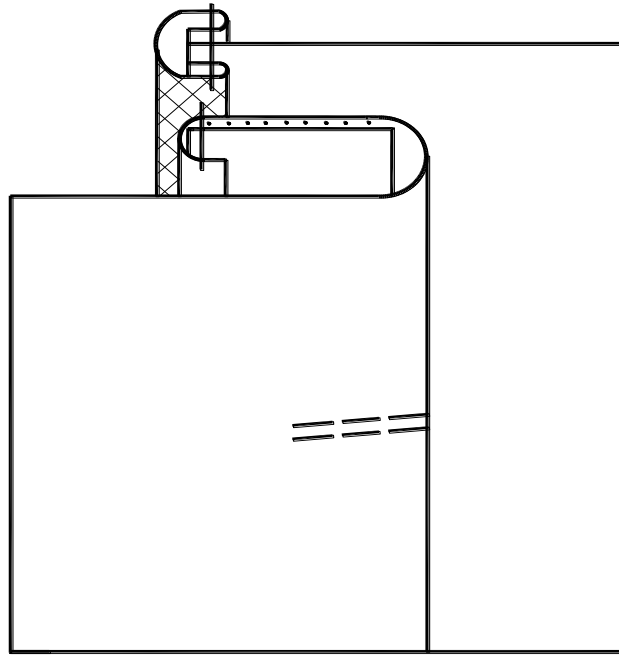


Рисунок В.4 – П.4.А.Б.2.2.4 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли (кнопки), в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные, внутренний срез верхнего припуска - застрочен, нижнего - окантован)

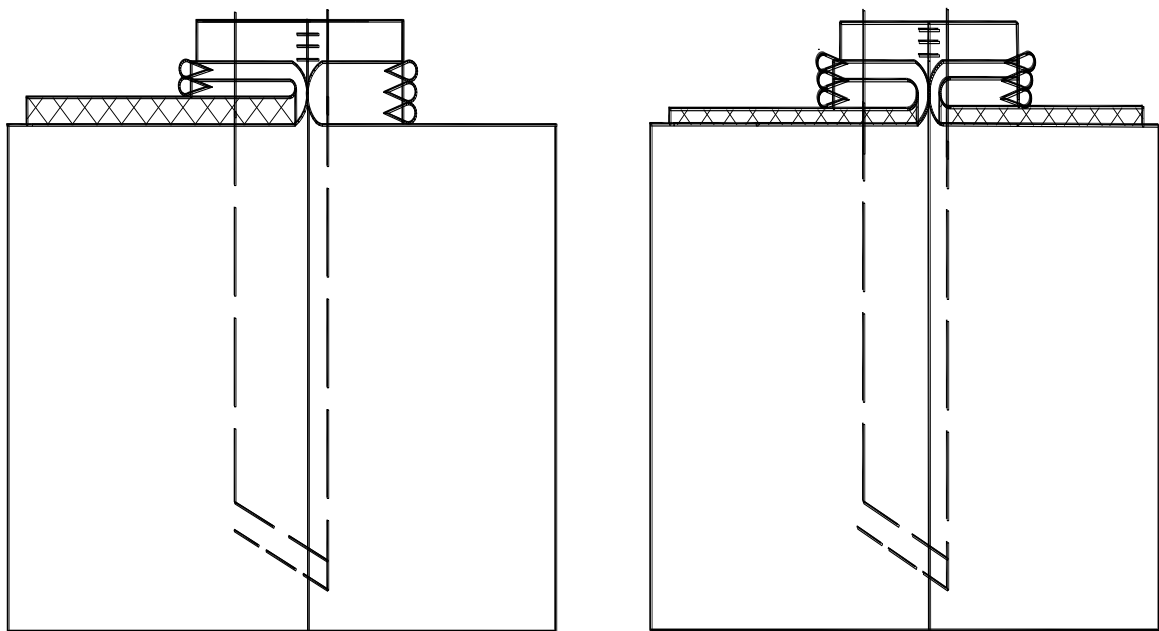
Таблица В.4 – П.4.А.Б.2.2.4 – Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой на крючки и петли, в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные, внутренний срез верхнего припуска - застрочен, нижнего - окантован)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Продублировать цельновыкроенный припуск со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки) прокладкой из материала с односторонним клеевым покрытием
3. Заметать внутренний срез цельновыкроенного припуска со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)
4. Застрочить внутренний срез цельновыкроенного припуска со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)
5. Удалить строчку заметывания
6. Перегнуть цельновыкроенный припуск и приутюжить край застежки передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)



## Продолжение таблицы В.4

7. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны задней части левой половины брюк (заднего полотнища юбки)
8. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
9. Приутюжить застежку на крючки и петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные, внутренний срез верхнего припуска - застрочен, нижнего - окантован) в готовом виде
10. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
11. Удалить строчку наматывания верхней части застежки на нижнюю
12. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
13. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям



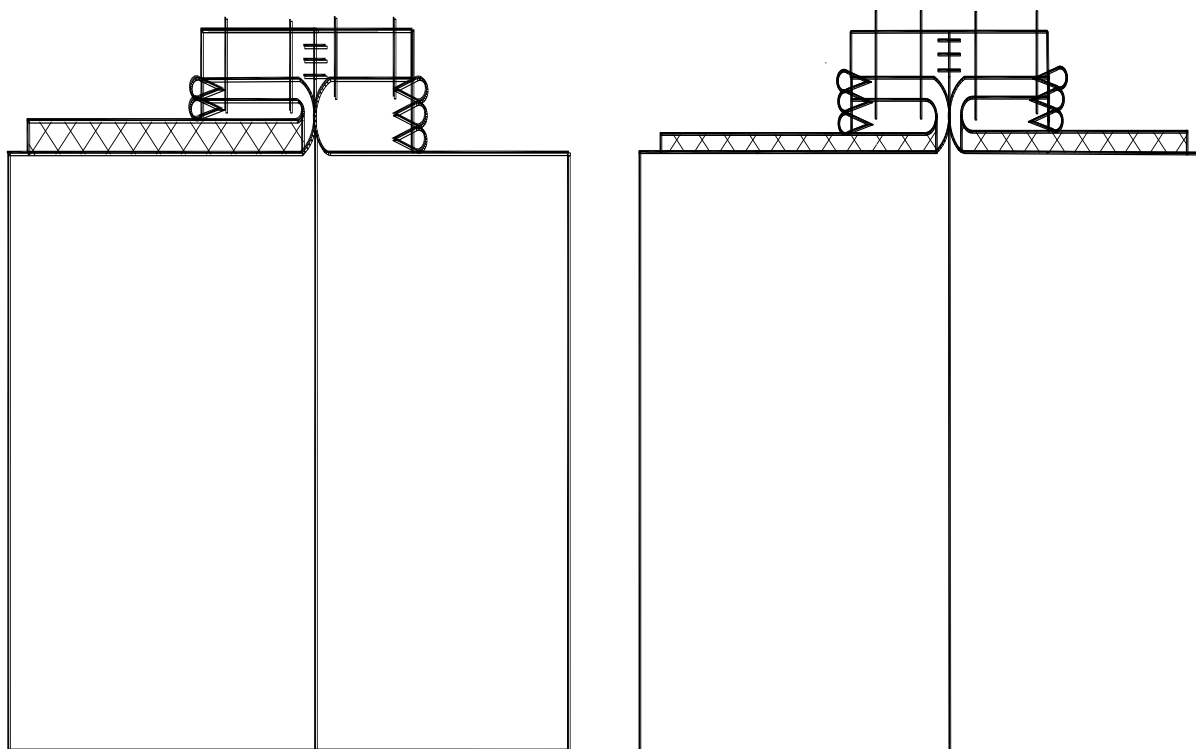
а

б

Рисунок В.5 – П.4.А.К.2.1.1 – Схема МТО застежки в боковом шве, с застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках на подкладке; б- в юбке на подкладке)

Таблица В.5 – П.4.А.К.2.1.1. - Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с застежкой-молнией в изделиях из ткани/пальтов-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках на подкладке; б- в юбке на подкладке)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Наметить место расположение застежки в боковом шве
3 а. Наметать подкладку на передние части половин брюк
3 б. Наметать подкладку на передние и задние полотнища юбки
4. Обметать припуски боковых швов, одновременно обметывая срез подкладки
5 а. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние части половин брюк
5 б. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние и задние полотнища юбки
6. Сметать боковые швы
7. Стачать боковые швы до уровня застежки
8. Разутюжить припуски бокового шва
9. Наметать застежку-молнию на припуски на обработку застежки полотнища юбки (передней и задней частей брюк)
10. Настрочить застежку - молнию на припуски застежки полотнищ юбки (передней и задней частей брюк), выполняя закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
11. Удалить строчку намetyвания застежки-молнии
12. Удалить строчку сметывания боковых срезов
13. Приутюжить застежку-молнию в боковом шве, в изделиях из ткани /пальтов-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках на подкладке; б- в юбке на подкладке), в готовом виде



А

б

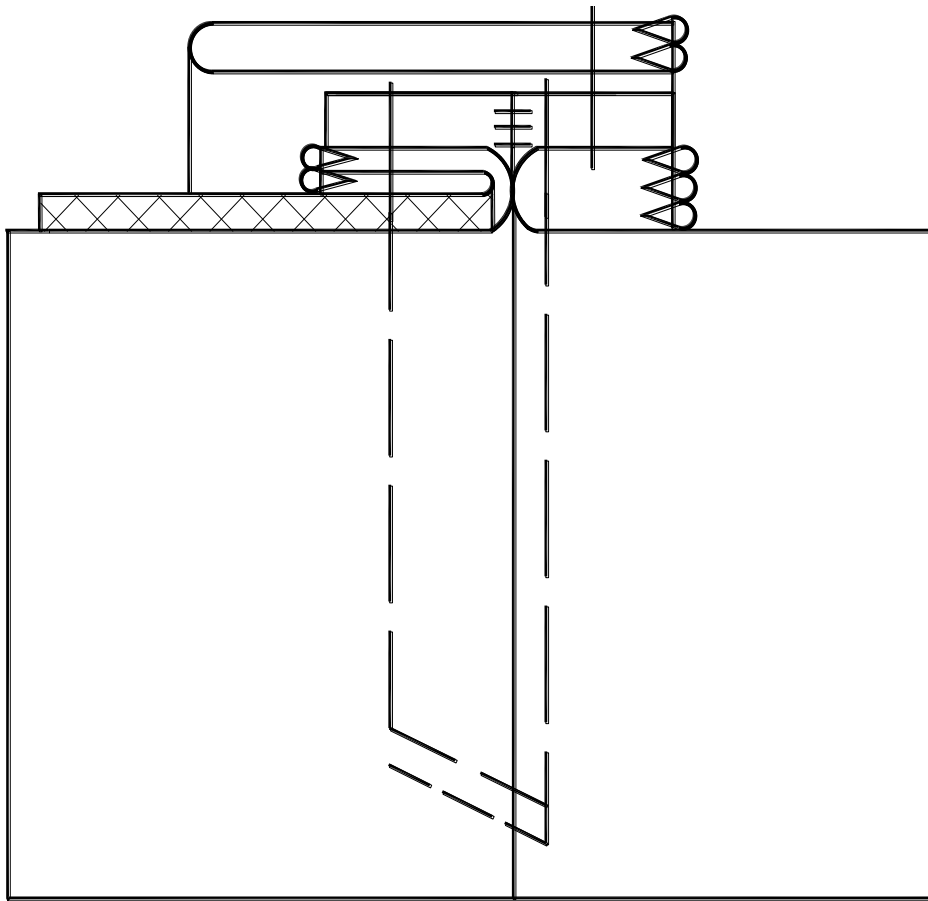
Рисунок В.6 – П.4.А.К.2.1.2. - Схемы МТО застежек в боковом шве, с потайной застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках; б- в юбке)

Таблица В.6 – П.4.А.К.2.1.2. - Технологическая последовательность на обработку застежки в боковом шве, с потайной застежкой-молнией в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках; б- в юбке)

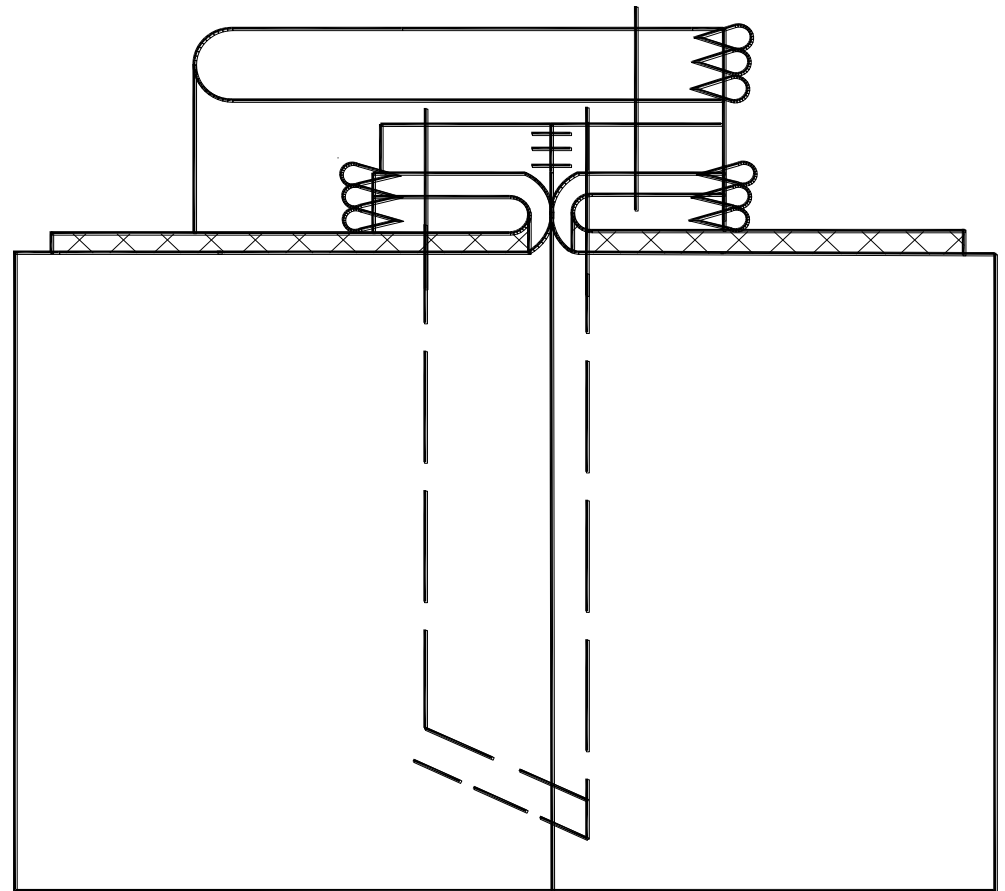
Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Наметить место расположения застежки в боковом шве
3 а. Наметать подкладку на передние части половин брюк
3 б. Наметать подкладку на передние и задние полотнища юбки
4. Обметать боковые срезы, одновременно обметывая срезы подкладки
5 а. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние части половин брюк
5 б. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние и задние полотнища юбки

## Продолжение таблицы В.6

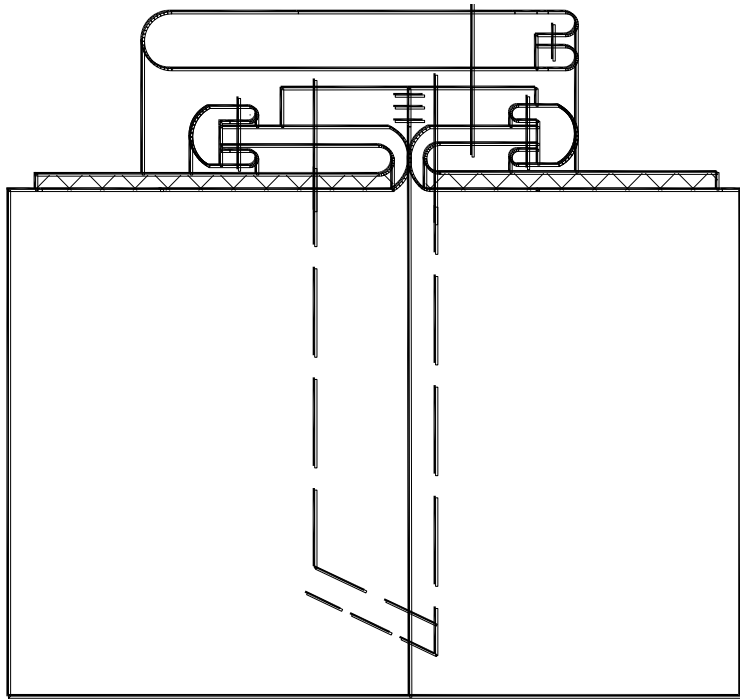
6. Сметать боковые швы
7. Стачать боковые швы до уровня застежки
8. Удалить строчку сметывания боковых швов
9. Разутюжить припуски бокового шва
10. Приметать потайную застежку - молнию к припускам на обработку застежки
11. Притачать потайную застежку - молнию к припускам на обработку застежки первой строчкой, выполняя закрепки в начале и конце строчки
12. Притачать потайную застежку - молнию к припускам бокового шва на участке застежки, второй строчкой
13. Удалить строчку приметывания потайной застежки-молнии к припускам на обработку застежки брюк
14. Приутюжить застежку в боковом шве, с потайной застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (а- в брюках на подкладке; б-в юбке на подкладке), в готовом виде



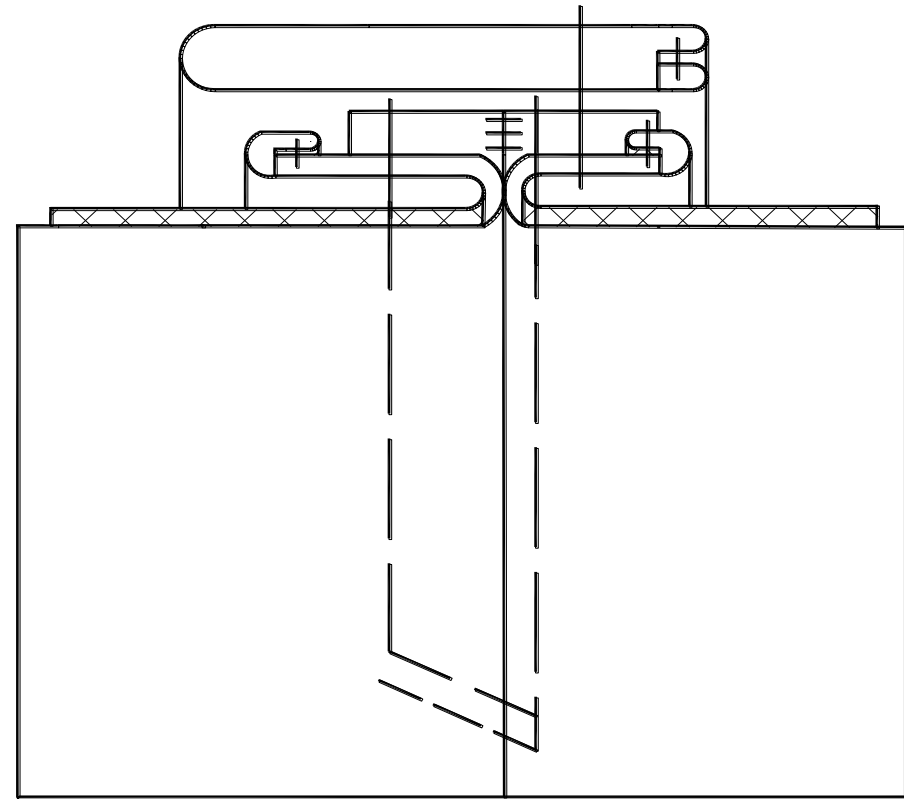
a



б



В



Г

Рисунок В.7 – П.4.А.К.2.1.3 – Схемы МТО застежек в боковом шве, с застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы, с подзором, сложенным вдвое (а- в брюках на подкладке; б- в юбке на подкладке; в - в юбке на подкладке с окантованными боковыми срезами тесьмой с заутюженными срезами; г - в юбке на подкладке с окантованными боковыми срезами припуском на обработку подкладки)

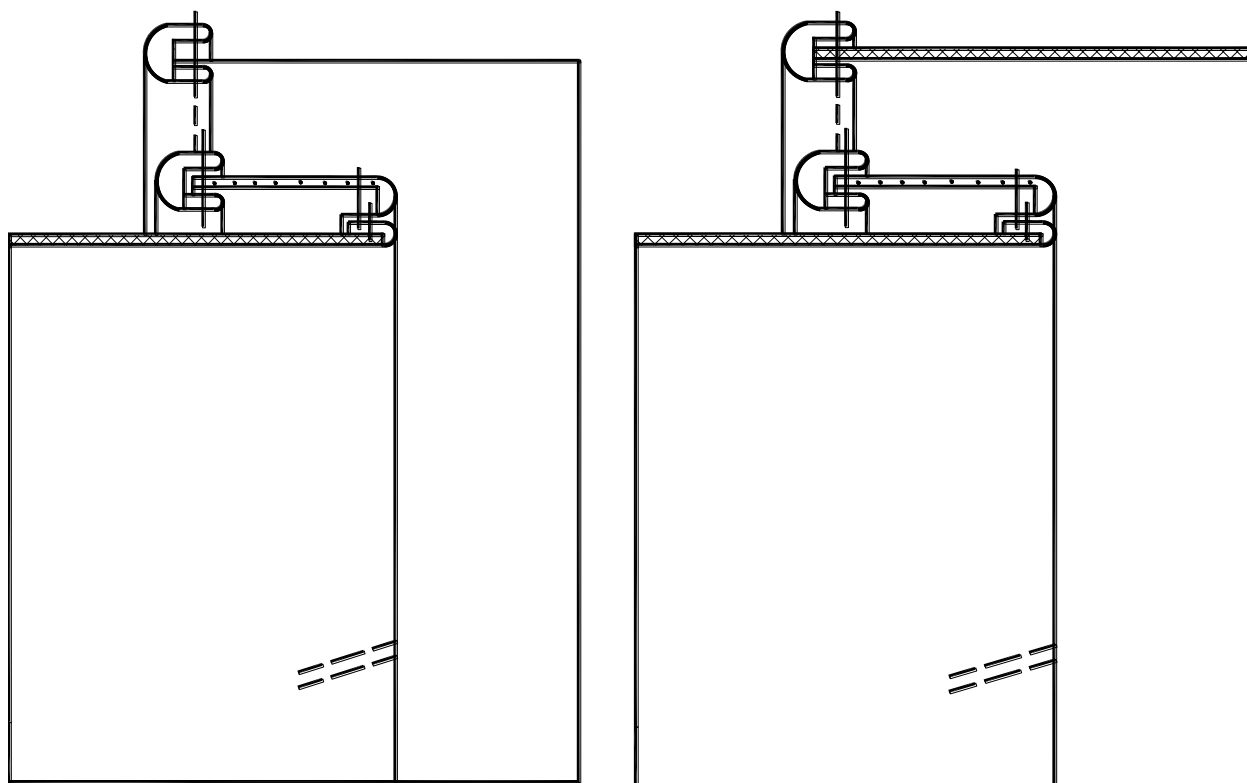
Таблица В.7 – П.4.А.К.2.1.3 – Технологическая последовательность на обработку застежек в боковом шве, с застежкой-молнией, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы, с подзором, сложенным вдвое (а- в брюках на подкладке; б- в юбке на подкладке; в - в юбке на подкладке с окантованными боковыми срезами тесьмой с заутюженными срезами; г - в юбке на подкладке с окантованными боковыми срезами припуском на обработку подкладки)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Наметить место расположения застежки в боковом шве
3 а. Наметать подкладку на передние части половин брюк
3 б в г. Наметать подкладку на передние и задние полотнища юбки
4 а. Заутюжить подзор пополам изнаночной стороной внутрь
4 б. Обметать припуски на обработку бокового шва, одновременно обметывая срез подкладки
4 в. Окантовать припуски на обработку бокового шва, одновременно окантовывая срез подкладки, косой бейкой с заутюженными срезами
4 г . Окантовать припуски на обработку бокового шва припуском подкладки
5 а. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние части половин брюк
5 б. Удалить строчку намetyвания подкладки на передние и задние полотнища юбки
6. Сметать боковые швы
7. Стачать боковые швы до уровня застежки
8. Разутюжить припуски бокового шва
9. Наметать застежку-молнию на припуски застежки переднего и заднего полотнища юбки ( передней и задней части половин брюк)
10. Настрочить застежку- молнию на припуски застежки, выполняя закрепку внизу застежки
11. Удалить строчку намetyвания застежки-молнии
12. Удалить строчку сметывания боковых срезов брюк
13 а б. Обметать срезы подзора, сложенного вдвое

## Продолжение таблицы В.7

13 в г. Обтачать боковой и нижний срезы подзора, сложенного вдвое лицевой стороной внутрь
14 в г. Вывернуть подзор на лицевую сторону, выправить и выметать враскол
15 в г. Приутюжить выметанный подзор, сложенный вдвое
16. Удалить строчки выметывания
17 а. Приметать подзор, сложенный вдвое, к припуску бокового шва задней части брюк, уравнивая срезы
17 б в г. Приметать подзор, сложенный вдвое, к припуску бокового шва заднего полотнища юбки, уравнивая срезы
18 а. Притачать подзор, сложенный вдвое, к припуску бокового шва задней части брюк
18 б в г. Притачать подзор, сложенный вдвое, к припускам бокового шва заднего полотнища юбки
19. Удалить строчки приметывания подзора
20. Приутюжить застежку в боковом шве, с застежкой-молнией, с подзором, сложенным вдвое, в изделиях из ткани /пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы в готовом виде





а

б

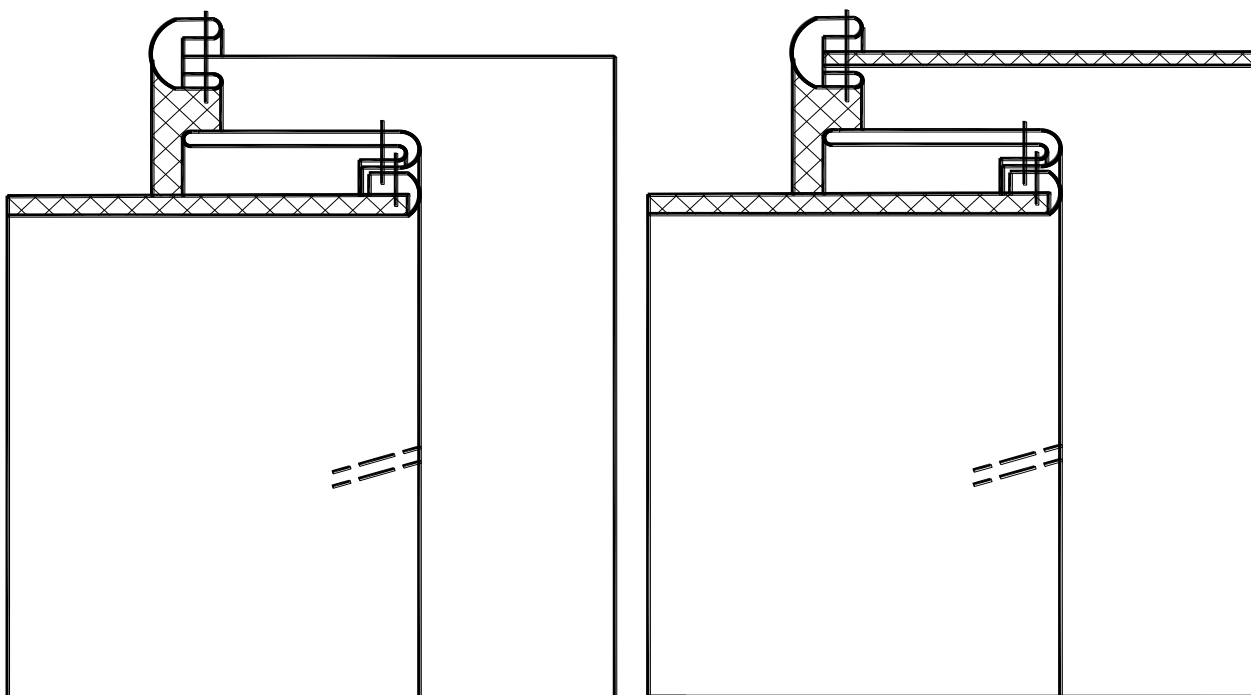
Рисунок В.8 – П.4.А.К.2.2.2. – Схемы МТО застежек на крючки и петли (кнопки) в боковом шве, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы) (а- в брюках; б- в юбке)

Таблица В.8 – П.4.А.К.2.2.2 – Технологическая последовательность на обработку застежек на крючки и петли (кнопки) в боковом шве, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы) (а- в брюках; б- в юбке)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Проложить прокладку с односторонним клеевым покрытием в обтачку
3. Приметать обтачку к срезу застежки переднего полотнища юбки (передней части правой половины брюк), одновременно приметывая подкладку изделия
4. Обтачать срез застежки переднего полотнища юбки (передней части правой половины брюк) обтачкой, одновременно притачивая подкладку изделия
5. Удалить строчки приметывания
6. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
7. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
8. Вывернуть обтачку на изнаночную сторону, выправить и выметать кант по стороны края застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)

Продолжение таблицы В.8

9. Приутюжить обтачанный срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
10. Удалить строчки выметывания
11. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами внутренний срез обтачки
12 а. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку нижней части застежки
12 б. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку нижней части застежки, одновременно притачивая подкладку заднего полотнища юбки
13. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
14. Приутюжить застежку на крючки-петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, нижний - цельновыкроенный (срезы обтачек и припуска - окантованы)) в готовом виде
15. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
16. Удалить строчку намetyвания верхней части застежки на нижнюю
17. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
18. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям



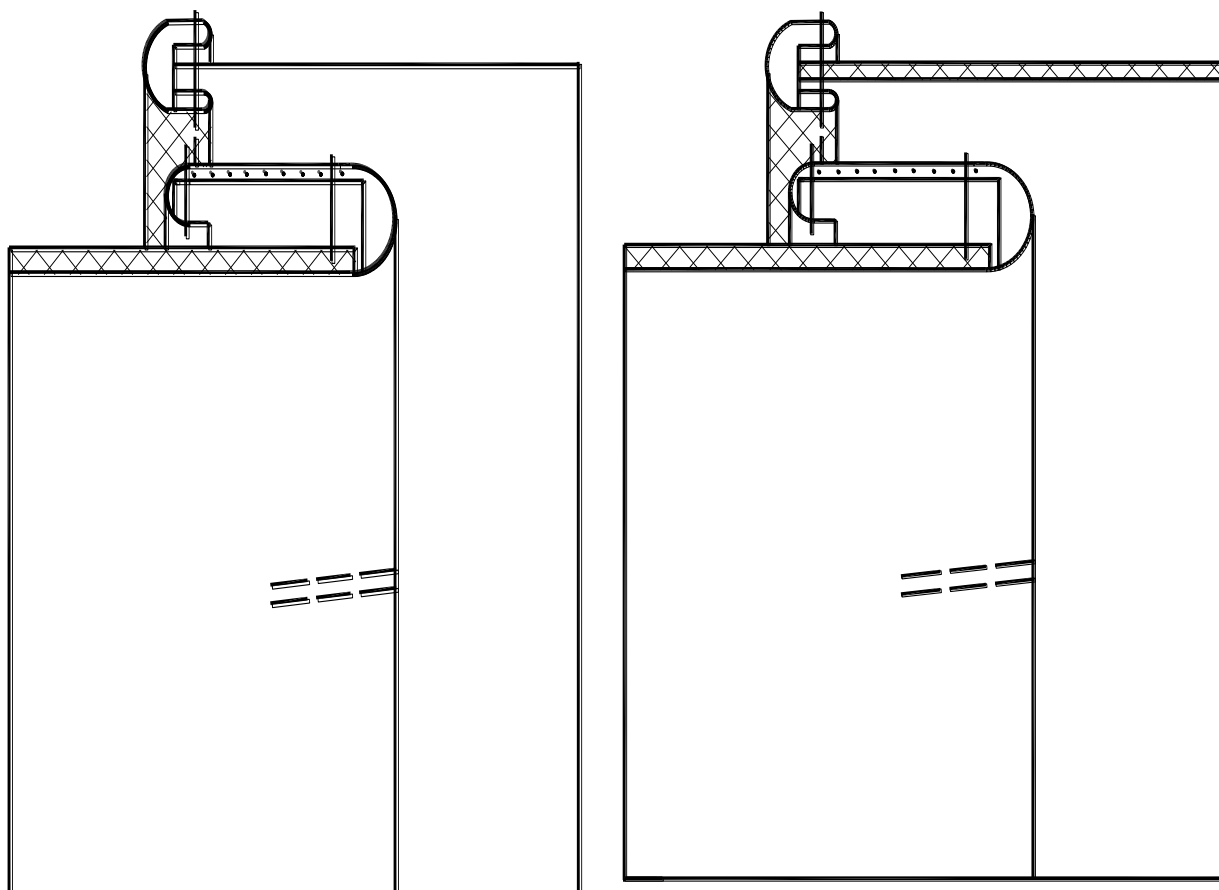
а

б

Рисунок В.9 – П.4.А.К.2.2.3 – Схемы МТО застежек на крючки и петли (кнопки) в боковом шве, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован) (а - в брюках; б - в юбках)

Таблица В.9 – П.4.А.К.2.2.3 – Технологическая последовательность на обработку застежек на крючки и петли (кнопки) в боковом шве, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован) (а - в брюках; б - в юбках)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Заутюжить обтачку пополам
3. Приметать обтачку, сложенную вдвое, к срезу застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк), одновременно приметывая подкладку изделия
4. Обтачать срез застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк) обтачкой, сложенной вдвое, одновременно притачивая подкладку изделия
5. Удалить строчки приметывания обтачки
6. Заутюжить припуски шва обтачивания на обтачку
7. Настрочить припуски шва обтачивания на обтачку
8. Вывернуть обтачку на изнаночную сторону, выправить и выметать кант со стороны края застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
9. Приутюжить обтачанный край застежки переднего полотнища юбки (передней части левой половины брюк)
10. Удалить строчку выметывания
11 а. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны задней части левой половины брюк
11 б. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами срез цельновыкроенного припуска на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки, одновременно притачивая подкладку изделия
12. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
13. Приутюжить застежку на крючки и петли (кнопки) в боковых швах, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (верхний припуск обработан обтачкой, сложенной вдвое, цельновыкроенный нижний припуск - окантован) в готовом виде
14. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
15. Удалить строчку намetyвания верхней части застежки на нижнюю
15. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
16. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям



а

б

Рисунок В.10 – П.4.А.К.2.2.4 – Схемы МТО застежек на крючки и петли в боковом шве, изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные; внутренний срез верхнего припуска - застрочен, нижнего - окантован) (а - в брюках; б – в юбках)

Таблица В.10 – П.4.А.К.2.2.4 – Технологическая последовательность на обработку застежек на крючки и петли в боковом шве, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные, внутренний срез верхнего припуска - застрочен, нижнего - окантован) (а - в брюках; б – в юбках)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Продублировать цельновыкроенный припуск застежки со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)
3. Заметать внутренний срез цельновыкроенного припуска застежки со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)
4. Застрочить внутренний срез цельновыкроенного припуска застежки со стороны передней части левой половины брюк (переднего полотнища юбки)
5. Удалить строчку заметывания

## Продолжение таблицы В.10

6. Перегнуть цельновыкроенный припуск и приутюжить край застежки передней части левой половины брюк
7. Настрочить подкладку передних частей половин брюк (переднего полотнища юбки) на цельновыкроенный припуск застежки
8 а. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами припуск на обработку застежки со стороны задней части левой половины брюк
8 б. Окантовать косой бейкой с заутюженными срезами припуск на обработку застежки со стороны заднего полотнища юбки, одновременно притачивая подкладку
9. Наметать верхнюю часть застежки на нижнюю
10. Приутюжить застежку на крючки и петли в боковых швах, в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы (припуски на обработку застежки цельновыкроенные, внутренний срез верхнего припуска – застрочен, нижнего – окантован) в готовом виде
11. Выполнить закрепку внизу застежки двойной обратной строчкой
12. Удалить строчку наметывания верхней части застежки на нижнюю
13. Наметить на застежке месторасположение крючков и петель (кнопок)
14. Пришить крючки и петли (кнопки) по намеченным линиям

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Методы технологической обработки (МТО) среднего среза брюк и в верхней одежде поясной группы

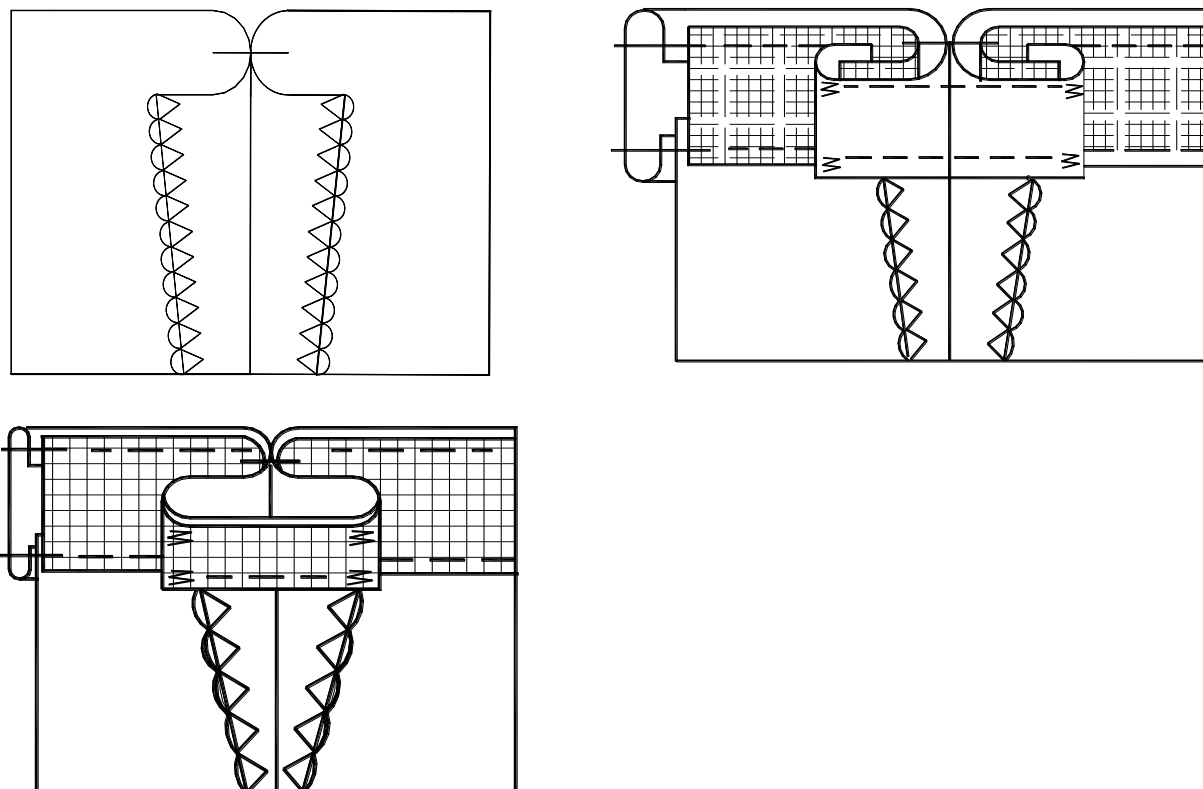


Рисунок Г.1 – П.5.А.К.1. – Схема МТО среднего среза брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних частей половин брюк (припуски среднего среза обметаны)

Таблица Г.1 – П.5.А.К.1.– Технологическая последовательность на обработку среднего среза брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних частей половин брюк (припуски среднего среза обметаны)

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Обметать припуски среднего шва задних частей половин брюк
3. Сметать средний шов задних частей половин брюк
4. Стачать средний шов задних частей половин брюк
5. Удалить строчку сметывания
6. Разутюжить припуски среднего шва задних частей половин брюк
7. Приутюжить средний срез брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних частей половин брюк (припуски среднего среза обметаны) в готовом виде

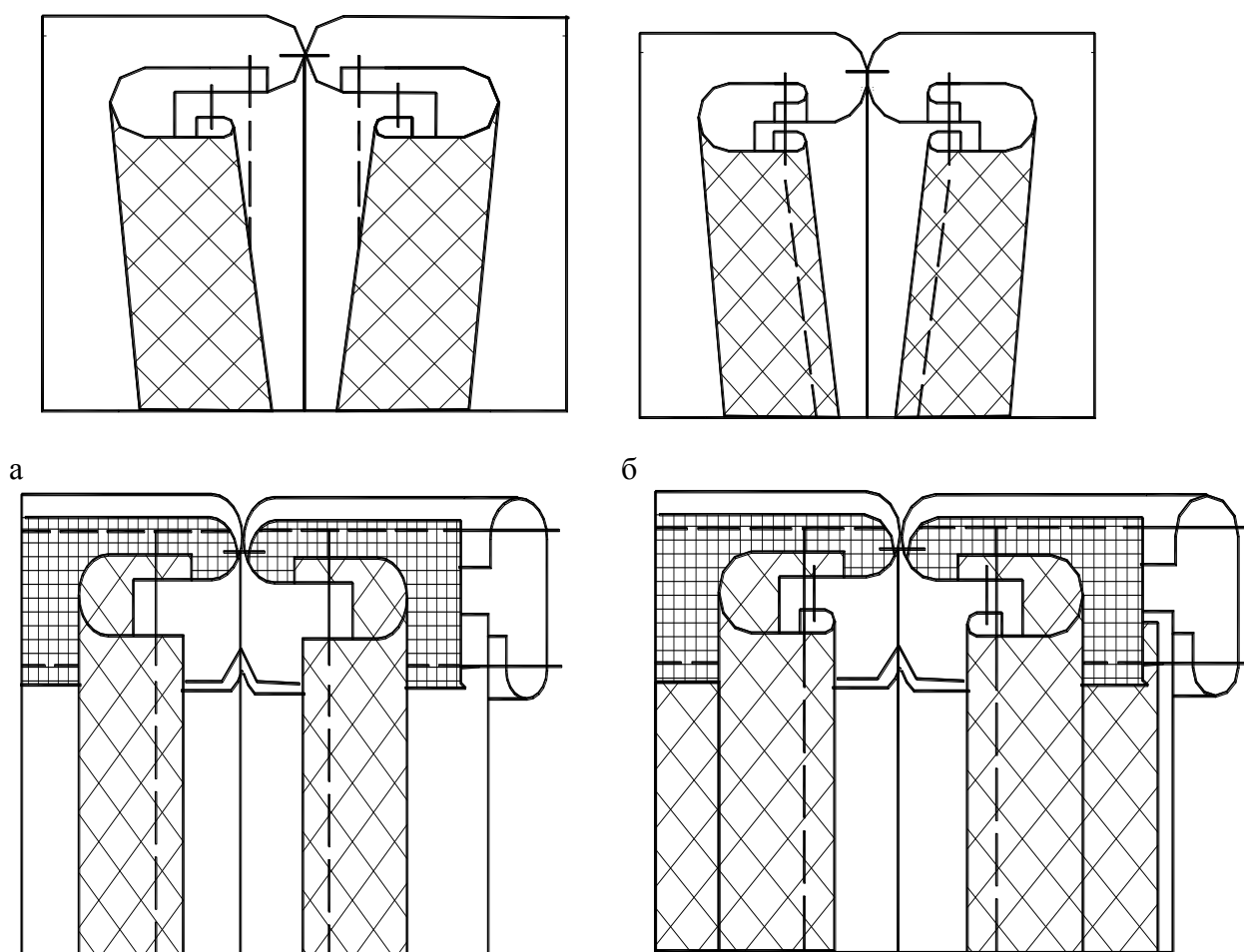


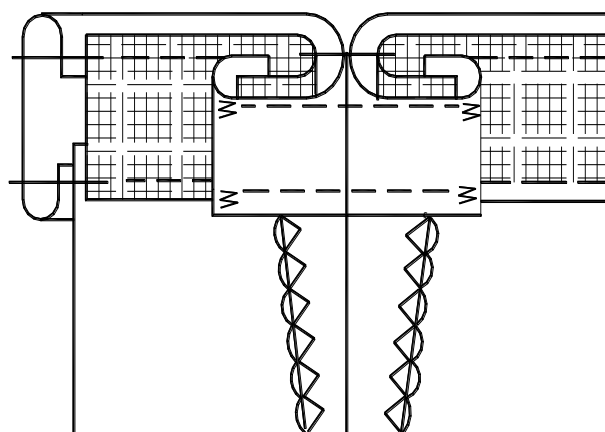
Рисунок Г.2 – П.5.А.К.1.1 – Схемы МТО среднего среза брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних частей половин брюк (припуски среднего среза окантованы)

Таблица Г.2 – П.5.А.К.1.1 – Технологическая последовательность на обработку среднего среза брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних частей половин брюк (припуски среднего среза окантованы)

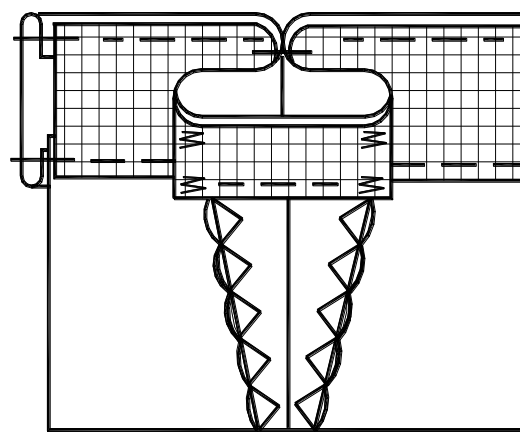
Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2 а. Приметать полоски из подкладочной ткани к припускам среднего среза задних частей брюк
3 а. Притачать полоски из подкладочной ткани к припускам среднего среза задних частей брюк
3 б. Окантовать косой бейкой с аутюженными срезами припуски среднего среза задних частей половин брюк
3 в. Окантовать припуски среднего среза задних частей половин брюк трикотажной тесьмой с заработанными срезами
4 а. Удалить строчку приметывания

## Продолжение таблицы Г.2

5 а. Заутюжить полоски из подкладочной ткани в противоположную сторону
6 а. Обогнуть полоской из подкладочной ткани припуски шва притачивания и наметать в шов притачивания
7 а. Настрочить полоску для окантовывания в шов притачивания
8 а. Удалить строчки наметывания
9. Сметать припуски средних швов задних частей половин брюк
10 а. Стачать припуски средних швов задних частей половин брюк на стачивающей машине цепного стежка
11 б. Стачать припуски средних швов задних частей половин брюк двумя параллельными строчками на стачивающей машине (0,1см)
12. Удалить строчку сметывания
13. Разутюжить припуски среднего шва задних частей половин брюк
14. Приутюжить средний срез брюк в изделиях из ткани/пальтов-костюмного ассортимента/поясной группы (на участке соединения задних частей половин брюк, припуски среднего среза окантованы) в готовом виде



а



б

Рисунок Г.3 – П.5.А.Б.1. – Схема МТО среднего среза брюк в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы на участке соединения задних половин брюк с поясом, средний срез обметан



Таблица Г.3 – II.5.А.Б.1. – Технологическая последовательность на обработку среднего среза брюк в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы на участке соединения задних половин брюк с поясом, средний срез обметан

Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Обметать припуски среднего среза половин брюк
3. Сметать задние части брюк
4. Стачать задние части брюк
5. Удалить строчку сметывания
6. Разутюжить припуски задних частей брюк
7. Приутюжить средний срез брюк в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/на участке соединения задних половин брюк (припуски среднего среза обметаны) в готовом виде

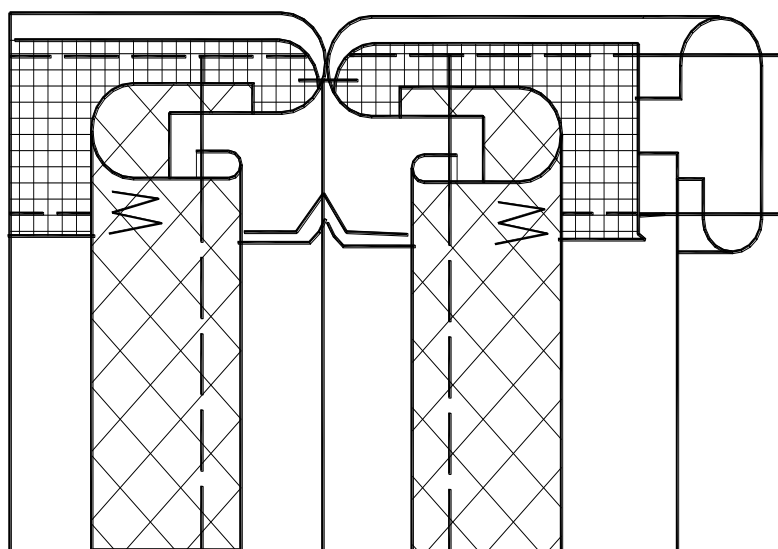


Рисунок Г.4 – II.5.А.Б.2.1 – Схема МТО среднего среза брюк в изделиях из ткани/платьево-блузочного ассортимента/поясной группы на участке соединения задних половин брюк с поясом, средний срез окантован

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Методы технологической обработки (МТО) верхнего среза в верхней одежде поясной группы

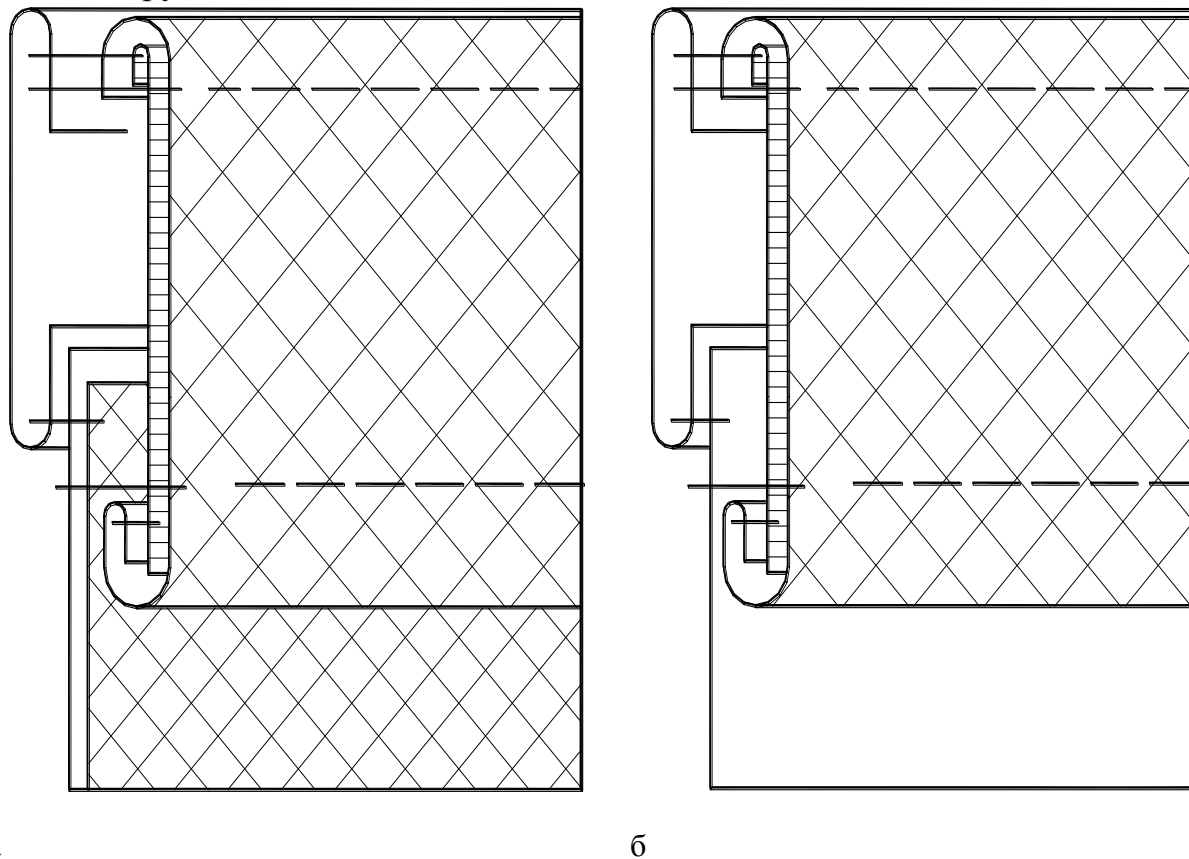


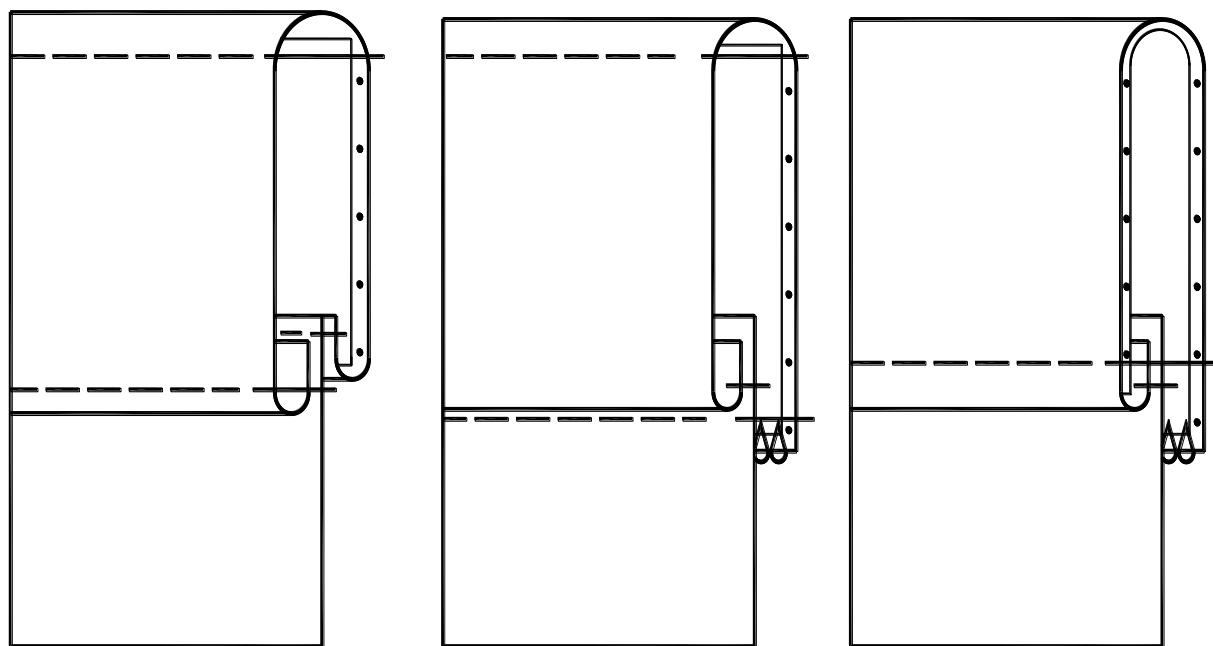
Рисунок Д.1 – П.6.А.К.2.2 – Схема МТО верхнего среза в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы притачным поясом (с подкладкой и прокладкой) (а – брюки; б - юбка)

Таблица Д.1 – П.6.А.К.2.2 – Технологическая последовательность на обработку верхнего среза в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы притачным поясом (с подкладкой и прокладкой) (а – брюки; б - юбка)

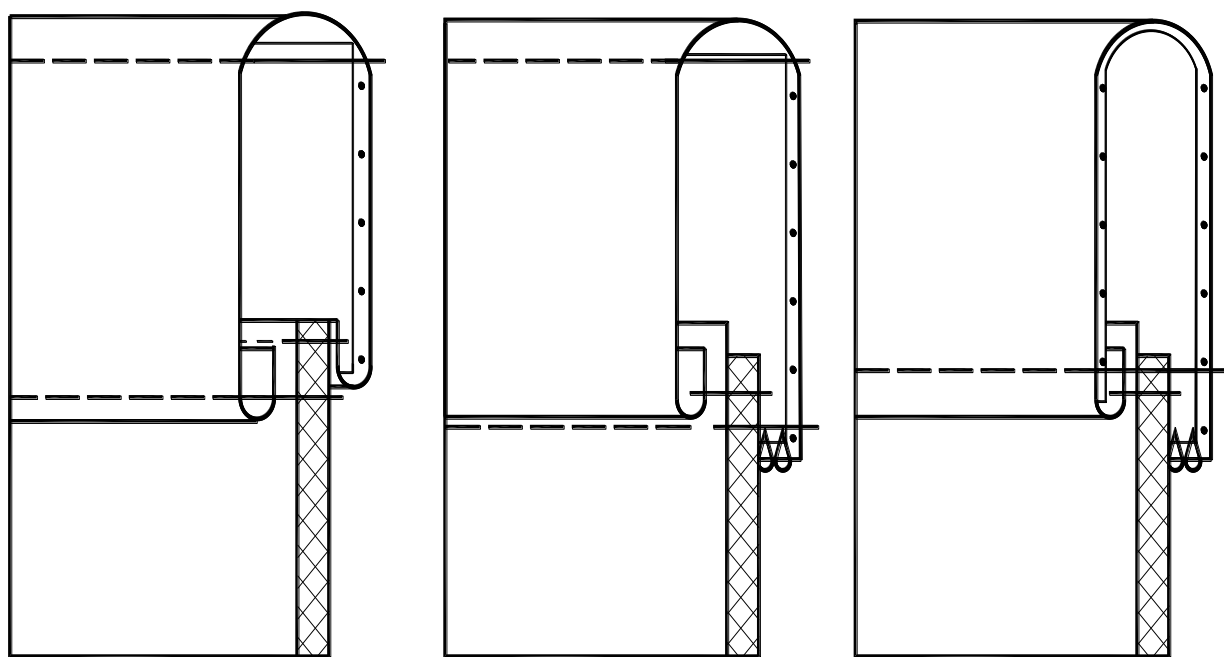
Наименование ТНО
1. Проверить наличие деталей кроя
2. Стачать подкладку пояса с прокладкой пояса
3. Заутюжить подкладку пояса в сторону прокладки
5 а. Притачать пояс к верхнему срезу половин брюк
5 б. Притачать пояс к верхнему срезу полотнища юбки, одновременно притачивая подкладку изделия

Продолжение таблицы Д.1

6. Удалить строчки приметывания
7. Заутюжить припуски шва притачивания
8. Наметать готовый приклад на припуск верхнего среза притачного пояса
9. Настрочить готовый приклад на припуск верхнего среза притачного пояса
10. Удалить строчки наметывания
11. Заутюжить припуск верхнего среза притачного пояса в сторону приклада
12. Настрочить припуск верхнего среза притачного пояса
13. Отвернуть, выправить и приутюжить приклад
14 а. Наметать готовый приклад в шов притачивания пояса к верхнему срезу половин брюк
14 б. Наметать готовый приклад в шов притачивания пояса к верхнему срезу полотнища юбки, одновременно закрепляя подкладку изделия
15 а. Настрочить готовый приклад в шов притачивания пояса к верхнему срезу половин брюк
15 б. Настрочить готовый приклад в шов притачивания пояса к верхнему срезу полотнища юбки, одновременно закрепляя подкладку изделия
16. Удалить строчки наметывания
17. Приутюжить верхний срез в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/притачным поясом (с подкладкой и прокладкой) в готовом виде



а



б

Рисунок Д.2 – П.6.А.К.2.3 – Схема МТО верхнего среза в изделиях из ткани/пальтово-костюмного ассортимента/поясной группы/притачным поясом (цельновыкроенным с подкладкой пояса) (а - брюки; б – юбка)