

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»**

Кафедра конструирования и технологии швейных изделий

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов
заочной формы обучения по направлению подготовки 29.03.01 – Технология
изделий легкой промышленности

Составители:
А. Ю. Москвин
М. А. Москвина

Санкт-Петербург
2018

Утверждено
на заседании кафедры
31.01.2018, протокол № 4

Рецензент Е. Я. Сурженко

Методические указания содержат рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине «Система автоматизированного проектирования технологических процессов». В них изложены требования к содержанию и оформлению контрольной работы, основные принципы применения САПР AutoCAD в проектировании швейных изделий, изложены способы, алгоритмы построения параметрических чертежей, показаны интерфейс и функциональные возможности СУБД Microsoft Access, раскрыты различные аспекты применения данного программного продукта в информационном обеспечении проектирования технологических процессов.

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата заочной формы обучения по направлению подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности», профиль подготовки – «Технология швейных изделий».

Учебное электронное издание сетевого распространения

Издано в авторской редакции

Системные требования:

электронное устройство с программным обеспечением для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2018234, по паролю. – Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 29.05.2018 г. Рег. № 234/18

ФГБОУВО «СПбГУПТД»

Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.
<http://sutd.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОН- ТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
2. ПРОГРАММА AUTOCAD. ИНТЕРФЕЙС И ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ.....	10
3. ПОСТРОЕНИЕ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИ- МЕНЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD.....	16
4. ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ В САПР AUTOCAD.....	19
4.1. Общие сведения о параметризации.....	19
4.2. Принципы построения параметрических чертежей.....	24
4.3. Построение параметрического чертежа на примере модельной конструкции юбки.....	24
4.3.1. Подготовка к построению.....	24
4.3.2. Построение базисной сетки чертежа.....	25
4.3.3. Построение выточек параметрического чертежа.....	35
4.3.4. Оформление линии талии и завершение параметриче- ского построения.....	44
5. РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ MICROSOFT ACCESS.....	47
5.1. Создание таблиц данных.....	47
5.2. Информационное наполнение базы данных.....	53
5.3. Запрос и отчет для представления последовательности опера- ций	55
5.4. Разработка стартовой страницы базы данных.....	58
5.5. Создание выборок оборудования и специальностей.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
ЛИТЕРАТУРА.....	76

ВВЕДЕНИЕ

Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) в решении проектных задач – основа оптимизации процессов проектирования одежды. Актуальным для формирования компетенций современных специалистов является изучение функциональных возможностей компьютерно-графических пакетов, заимствующихся в рациональном выполнении основных этапов проектирования швейных изделий.

Целью дисциплины «система автоматизированного проектирования технологических процессов» является: сформировать компетенции обучающегося в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности в сфере швейного производства, позволяющие вести профессиональную деятельность в области внедрения и использования систем автоматизированного проектирования технологических процессов на швейных предприятиях.

В задачи дисциплины входит:

Рассмотреть теоретические аспекты по структуре и составу САПР;

Систематизировать сведения о существующих САПР и эффективно применять их для конкретных условий производства;

Показать компьютерные технологии при решении задач производства;

Сформировать навыки проведения научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности для решения производственных задач с применением классических и инновационных технологий в области САПР.

В результате освоения программы дисциплины, обучающиеся приобретают Способность эффективно и научно обоснованно использовать основные и вспомогательные материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологического процесса.

Теоретические основы, практические навыки и умения, являющиеся базисом, необходимым для освоения дисциплины, изучаются обучающимися в дисциплинах: математика, материаловедение в производстве легкой промышленности, конфекционирование материалов, текстильное материаловедение, мир волокон и др.

Настоящие методические указания раскрывают требования к содержанию и оформлению контрольной работы, выполняемой студентами заочной формы обучения. Представлена информация по выполнению различных этапов работы в среде Microsoft Access и САПР AutoCAD.

1. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется обучающимся в САПР AutoCAD и Microsoft Access.

САПР AutoCAD – 2D и 3D система автоматизированного проектирования, разработанная компанией Autodesk (см. подробнее, [1]). Данная система и приложения на ее основе нашли широкое применение в промышленности: машиностроении, строительстве, архитектуре. Демонстрационная версия данной программы доступна к загрузке с официального сайта Autodesk и представлена в разделе «бесплатные демоверсии». При установке пробной версии продукта следует учесть, что программа предоставляется для ознакомительного использования в течении 30 дней. Принципы построения чертежей в AutoCAD изложены в рекомендуемой литературе [2]-[5].

Microsoft Access – программный продукт, входящий в пакет приложений Microsoft Office. Демонстрационная версия данной программы доступна к загрузке с официального сайта Microsoft Office. При установке пробной версии продукта следует учесть, что программа предоставляется для ознакомительного использования в течение 30 дней.

В рамках выполнения контрольной работы необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать изделие в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки (см. табл. 1).

2. В AutoCAD построить базовую конструкцию (БК) по методике ЕМ-КОСЭВ [6]. Размеры условно-типовой фигуры для построения выбираются произвольно. На страницах 112 – 118 тома 2 методики представлены необходимые величины размерных признаков условно-типовых фигур. При желании студент может выбрать любую другую методику или систему кроя для построения чертежа. Величины конструктивных отрезков чертежа рассчитываются студентом самостоятельно на основе величин размерных признаков фигуры. Цифры на чертеже указывать не обязательно. Результатом данного этапа является базовая конструкция (БК) изделия.

3. В AutoCAD разработать графический процесс изготовления изделия. Для каждой операции указать порядковый номер, наименование операции, специальность.

4. В AutoCAD выполнить параметризацию построенного чертежа базовой конструкции (БК) изделия. Для этого создать необходимые параметры (размеры фигуры) в диспетчере параметров и наложить на отрезки чертежа геометрические и размерные зависимости.

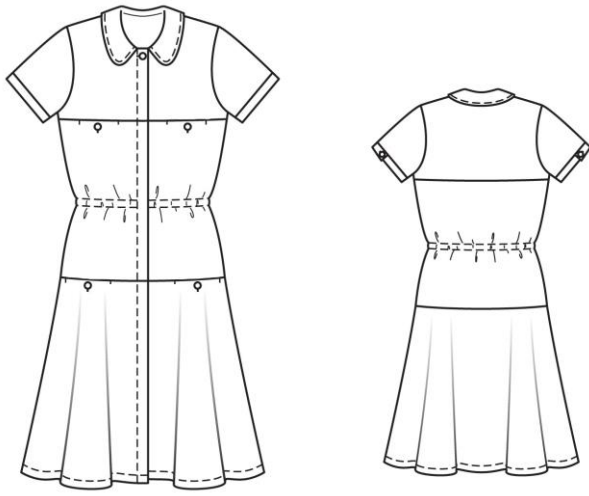
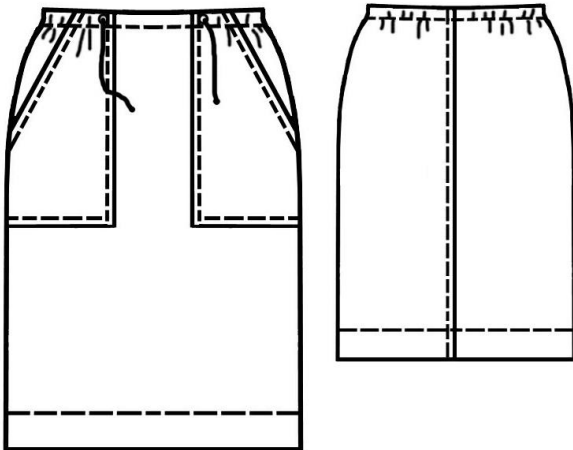
5. В Microsoft Access разработать базу данных, включающую стартовую страницу, справочную страницу, таблицы «оборудование», «специальности», «операции», запросы на выборку данных и соответствующие отчеты.

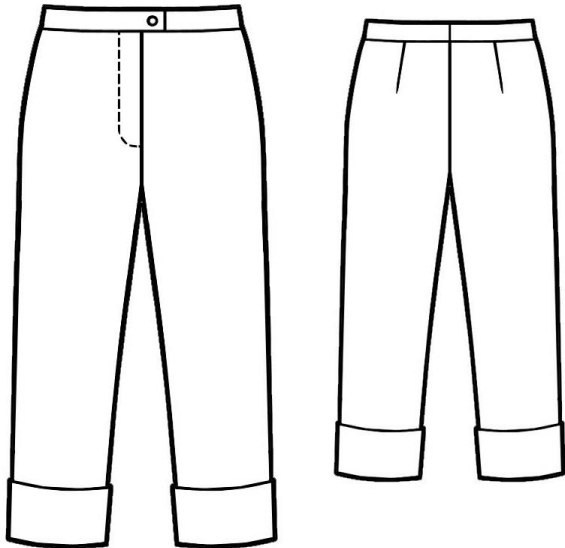
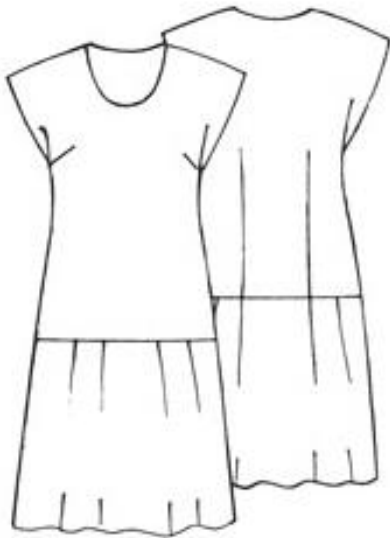
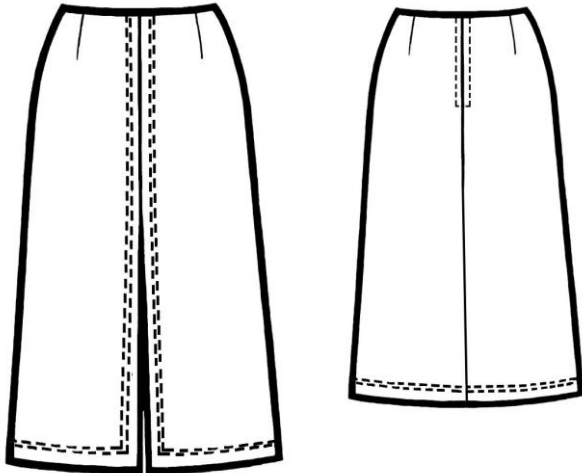
6. Результаты работы оформить в двух файлах: AutoCAD и Microsoft Access. В названии файлов указать ФИО студента, группу и номер зачетной книжки.

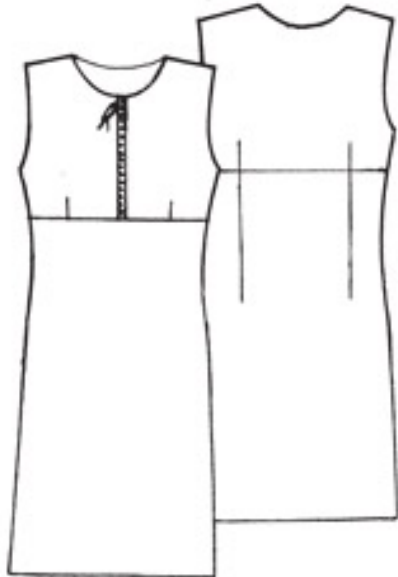
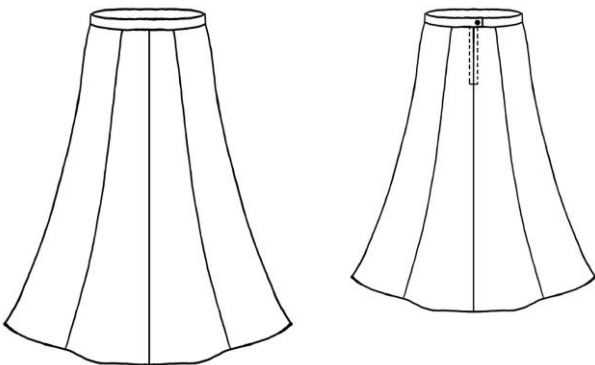
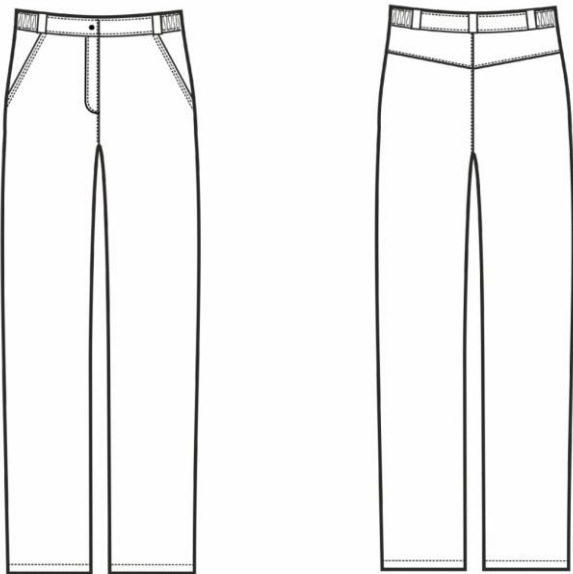
Задание по контрольной работе следует оформлять полностью в электронном виде, в программах AutoCAD и Microsoft Access. Файлы с выполненным заданием студент размещает на сайте СПбГУПТД в электронном виде для последующей проверки преподавателем.

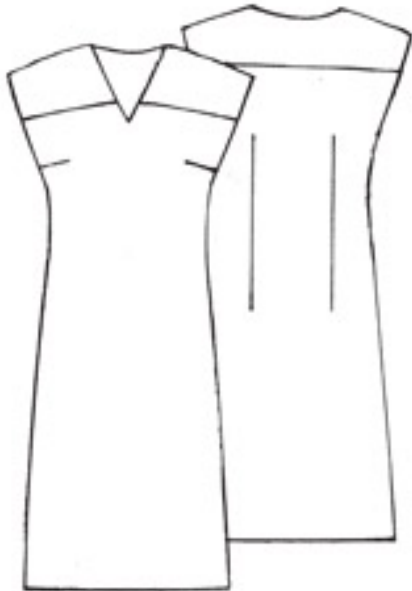
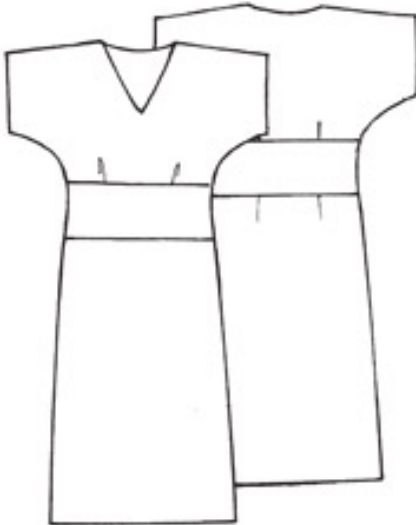
Контрольные работы должны быть зачтены не позднее срока, указанного в графике. Окончательное заключение о зачете контрольной работы преподаватель, проверяющий ее, выносит на собеседовании со студентом. После того, как контрольные работы зачтены, студент может сдавать зачет или экзамен по дисциплине «система автоматизированного проектирования технологических процессов».

Т а б л и ц а 1 – Выбор изделия для выполнения контрольной работы в зависимости от номера зачетной книжки

Последняя цифра номера зачетной книжки	Величины ведущих размерных признаков условно-типовой фигуры	
	Наименование изделия	Технический рисунок
0	Платье	
1	Юбка	

Последняя цифра номера зачетной книжки	Величины ведущих размерных признаков условно-типовой фигуры	
	Наименование изделия	Технический рисунок
2	Брюки женские	
3	Платье	
4	Юбка	

Последняя цифра номера зачетной книжки	Величины ведущих размерных признаков условно-типовой фигуры	
	Наименование изделия	Технический рисунок
5	Платье	
6	Юбка	
7	Брюки женские	

Последняя цифра номера зачетной книжки	Величины ведущих размерных признаков условно-типовой фигуры	
	Наименование изделия	Технический рисунок
8	Платье	
9	Платье	

2. ПРОГРАММА AUTOCAD. ИНТЕРФЕЙС И ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ

САПР AutoCAD является системой широкого назначения. В связи с этим интерфейс программы разработан для решения широкого спектра проектных задач в разных областях инженерии. Окно AutoCAD разделяется на зоны (рис. 1, а):

1. Область чертежа.
2. Знак ПСК (пользовательской системы координат).
3. Командная строка.
4. Лента.
5. Меню приложения.
6. Строка режимов – отображает текущие координаты курсора, а также режимы работы программы.
7. Панель быстрого доступа.
8. Инфоцентр.
9. Строка заголовка – содержит название программы, запущенной в данный момент и имя активного открытого в ней документа.

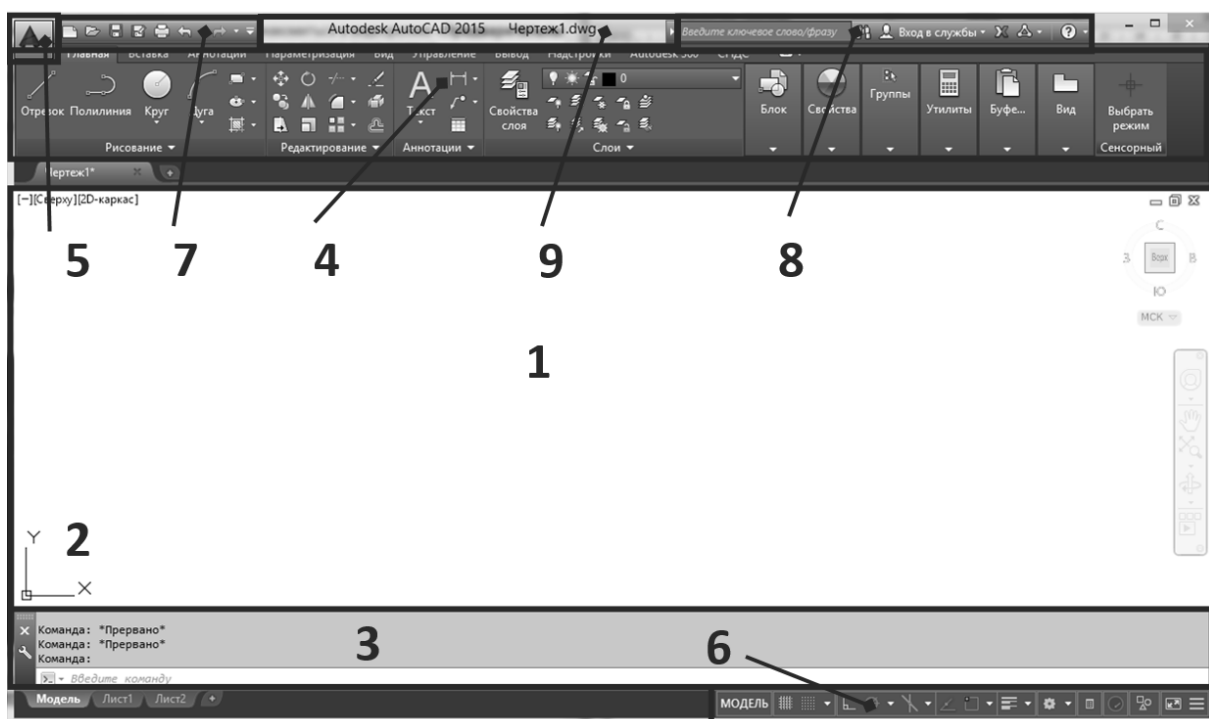
В системе AutoCAD реализованы функции объектной привязки, позволяющей оптимизировать отдельные этапы построения чертежей за счет автоматизированного указания узловых точек построенных объектов и их использования в построении новых объектов (рис. 1, б).

При разработке чертежей и схем вручную инженер располагает определенным форматом бумаги и инженерными инструментами, такими как: линейка, угольник, транспортир, циркуль, карандаш и т. д. Интерфейс программы AutoCad, в свою очередь, предлагает пользователю набор двумерных графических объектов-примитивов, при этом конструирование сводится к построению с помощью прямых, дуг окружностей, лекальных кривых соответствующими командами.

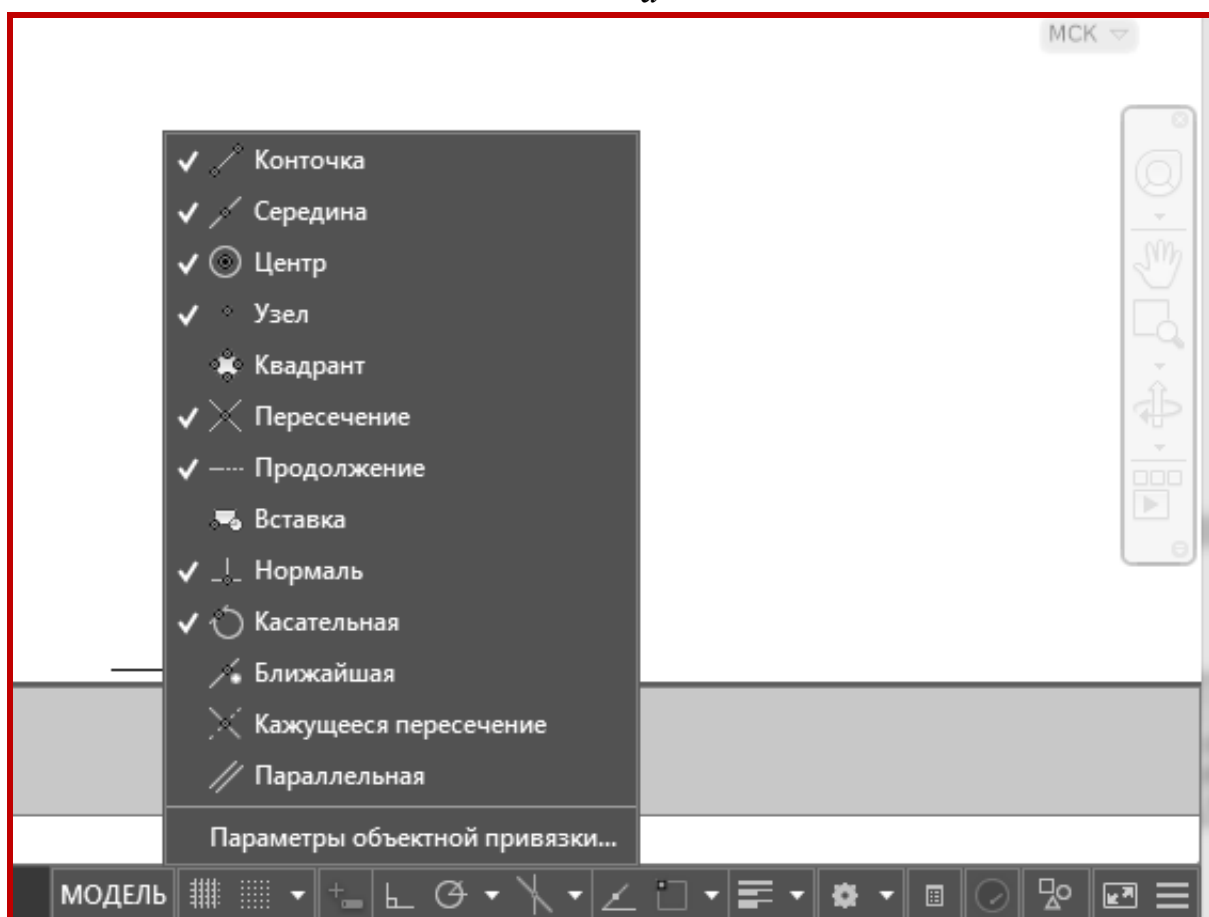
В современных версиях AutoCAD реализован «ленточный» интерфейс: команды сгруппированы на панелях в верхней части экрана. На панели «главная» представлены блоки команд: «рисование» (рис. 2), «редактирование» (рис. 3), «слои» (рис. 4), «свойства» (рис. 5).

Используемые для построения чертежей одежды команды AutoCAD с соответствующими пояснениями по каждой команде представлены в табл. 2, в табл. 3 даны пояснения к используемым в программе режимам построения.

В программе AutoCAD измерение участков чертежей выполняется с помощью блока «аннотации» (табл. 4), командами: «линейный», «параллельный» и «длина дуги» соответственно.



а



б

Рисунок 1 – Рабочее пространство программы AutoCad: а – окно AutoCAD; б – параметры объектной привязки

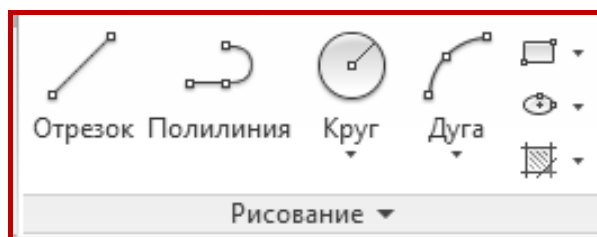


Рисунок 2 – Блок команд «рисование»

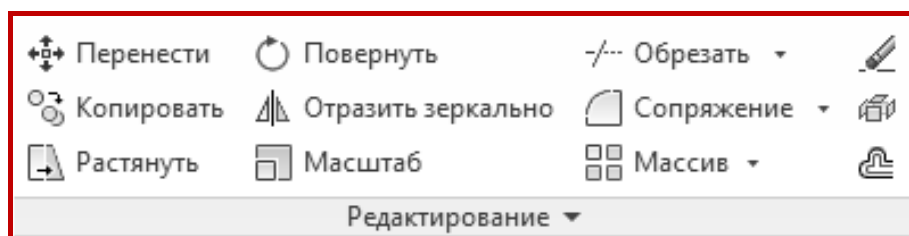


Рисунок 3 – Блок команд «редактирование»

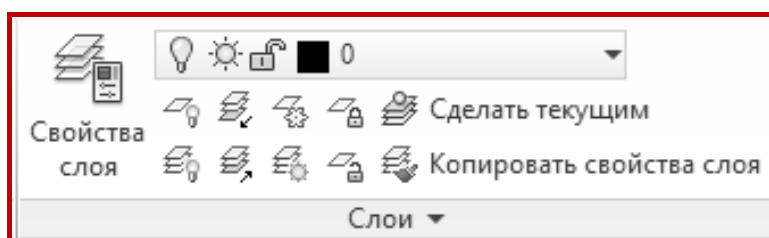


Рисунок 4 – Блок «слои»

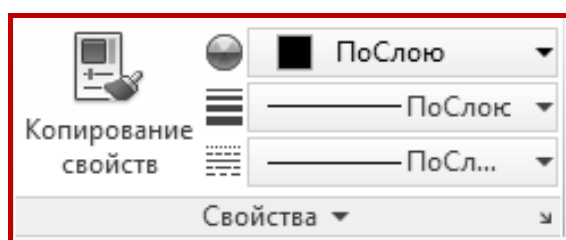


Рисунок 5 – Блок «свойства»

Т а б л и ц а 2 – Перечень команд AutoCAD блоков «рисование» и «редактирование» и их применение в построении схем обработки узлов

Иконка	Название ко-манды	Описание действия ко-манды	Применение в чертеже
Блок «Рисование»			
	Отрезок	Создание прямолинейных сегментов	Основная команда для создания контурных линий и слоев материала
	Полилиния	Построение двумерных полилиний	Построение линий для создания массивов, например, крепления клеевой прокладки

Продолжение табл. 2

Иконка	Название ко-манды	Описание действия ко-манды	Применение в чертеже
	Круг	Построение круга	Построение перегибов материала
	Дуга	Построение дуги	Построение перегибов материала
	Прямоугольник	Построение прямоуголь-ника	Построение рамки тех-нологической карты
	Эллипс	Построение эллипса	Построение перегибов материала
	Штриховка	Заполнение области штриховкой или заливкой	Оформление лекал кле-евых прокладок
	Сплайн по определяющим точкам	Построение сплайна по определяющим точкам	Построение срезов ма-териала, линий разре-зов, сечений.
	Сплайн по управляющим точкам	Построение сплайна по управляющим вершинам	Построение срезов ма-териала, линий разре-зов, сечений.
	Прямая	Построение бесконечной прямой линии	Построение наклонных линий схем
	Луч	Построение луча	
	Поделить	Разделение объекта на несколько одинаковых по размеру сегментов	Построение повторяю-щихся элементов, например, петель и пу-говиц на схемах
	Измерить	Разделение объекта на несколько сегментов за-данного размера	
	Область	Преобразование объекта в область	Оптимизация построен-ных чертежей
Блок «Редактирование»			
	Перенести	Перемещение объектов на заданное расстояние в указанном направлении	Изменение местопо-ложения элементов схем
	Повернуть	Поворот объектов вокруг базовой точки	Вращение элементов схем
	Обрезать/удлинить	Обрезка/удлинение обь-ектов в по кромкам дру-гих объектов	Оформление линий схемы

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
	Стереть	Удаление объектов чертежа	Удаление линий и элементов
	Копировать	Копирование объектов на заданном расстоянии в указанном направлении	Построение повторяющихся элементов схем: слоев и перегибов материала
	Отразить зеркально	Создание зеркальной копии объектов	Построение зеркальных элементов схем
	Сопряжение	Скругление кромок объектов	Оформление срезов деталей
	Расчленить	Разбивка объекта на составляющие части	Редактирование линий и полилиний
	Масштаб	Увеличение или уменьшение объектов с сохранением пропорций	Изменение размера отдельных элементов или схемы в целом
	Массив	Распределение объектов по столбцам, уровням или вдоль линий	Построение обозначений соединения клеевых прокладок с основным материалом
	Разорвать	Разрыв выбранного объекта между двумя указанными точками	Редактирование основных и вспомогательных линий построения
	Разорвать в точке	Разрыв выбранного объекта в заданной точке	
	Сместить	Создание концентрических кругов, параллельных отрезков	Построение прокладок и дополнительных слоев материала

Т а б л и ц а 3 – Перечень режимов рисования AutoCAD

Иконка	Название режима	Описание действия режима
	СЕТКА	Отображение вспомогательной сетки. По умолчанию шаг сетки и шаг привязки равен 10. Для изменения шага сетки и шага привязки необходимо в строке режимов нажать ПКМ и выбрать команду Настройка
	ОРТО	При включенном этом режиме черчение линий, отрезков, задание расстояний может производиться только в направлениях, строго параллельных осям X и Y

Иконка	Название режима	Описание действия режима
	ОТС-ПОЛЯР	Этот режим позволяет задавать углы направления для построения отрезков, линий, а также перемещения и копирования
	ПРИВЯЗКА	Режим объектной привязки используется для установки привязок к определенным точкам объектов чертежа. Включение и отключение необходимой привязки происходит в настройках этого режима (ПКМ, команда Настройка) (см. подробнее <i>рис. 1,б</i>)
	ОТС-ОБЪЕКТ	Режим «объектное слежение». Задаёт новые точки привязки чертежа методом, воображаемого продолжения линий
	ДИН	Включение/выключение динамического ввода данных
	ВЕС	Этот режим позволяет видеть на экране толщины линий

Т а б л и ц а 4 – Перечень основных команд AutoCAD блоков «аннотации» и их применение в построении чертежей одежды

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Способ измерения
Блок «Рисование»			
	Линейный	Проставляет размера объекта параллельно осям X и Y	• выбрать инструмент «линейный»; • указать первую точку выносной линии (ПТВЛ); • указать вторую точку выносной линии (ВТВЛ); • указать положение размерной линии (ПРЛ)
	Параллельный	Проставляет размер параллельно линиям объекта. Всегда показывает фактический размер	• выбрать инструмент «параллельный»; • указать ПТВЛ; • указать ВТВЛ; • указать ПРЛ
	Длина дуги	Измерение длины дуги	• взять инструмент длина дуги; • указать дугу; • указать ПРЛ

3. ПОСТРОЕНИЕ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD

Построение базовой конструкции (БК) одежды по методике ЕМКО СЭВ [6] в программе AutoCAD условно разделяется на:

- построение вертикальных и горизонтальных отрезков прямых (сетка чертежа);
- оформление лекальных кривых линии (проймы, горловины);
- построение отрезков прямых под углом (углов между прямыми – плечевая вытачка, прямого угла к наклонному отрезку – середина переда).

Большая часть построения выполняется при помощи команд панелей «рисование» и «редактирование»: «отрезок», «дуга», «окружность», «разорвать в точке», «обрезать», «удлинить» и др. Для оформления проймы рекомендуется использовать команду «дуга», для оката рукава – «сплайн».

Для выполнения соответствующих этапов построения применяются команды или сочетания команд, представленные в *табл. 2 – 4*. Кроме того, для построения горизонтальных и вертикальных линий базисной сетки чертежа рекомендуется активировать режим «орто», а для построения наклонных линий – режим «полярное отслеживание». Перед применением команд следует убедиться, что включена объектная привязка: соответствующая пиктограмма в нижней части окна программы должна быть выделена. В противном случае элементы чертежа не будут совпадать в конструктивных точках.

Базовая конструкция стана и рукава пальто, построенная в САПР AutoCAD, представлена на *рис. 6 и 7*. После окончания построения студент располагает чертежи стана и рукава рядом друг с другом при помощи выделения и команды «переместить». Цифры, определяющие начало и конец отрезков в методике, на чертеже указывать не требуется.

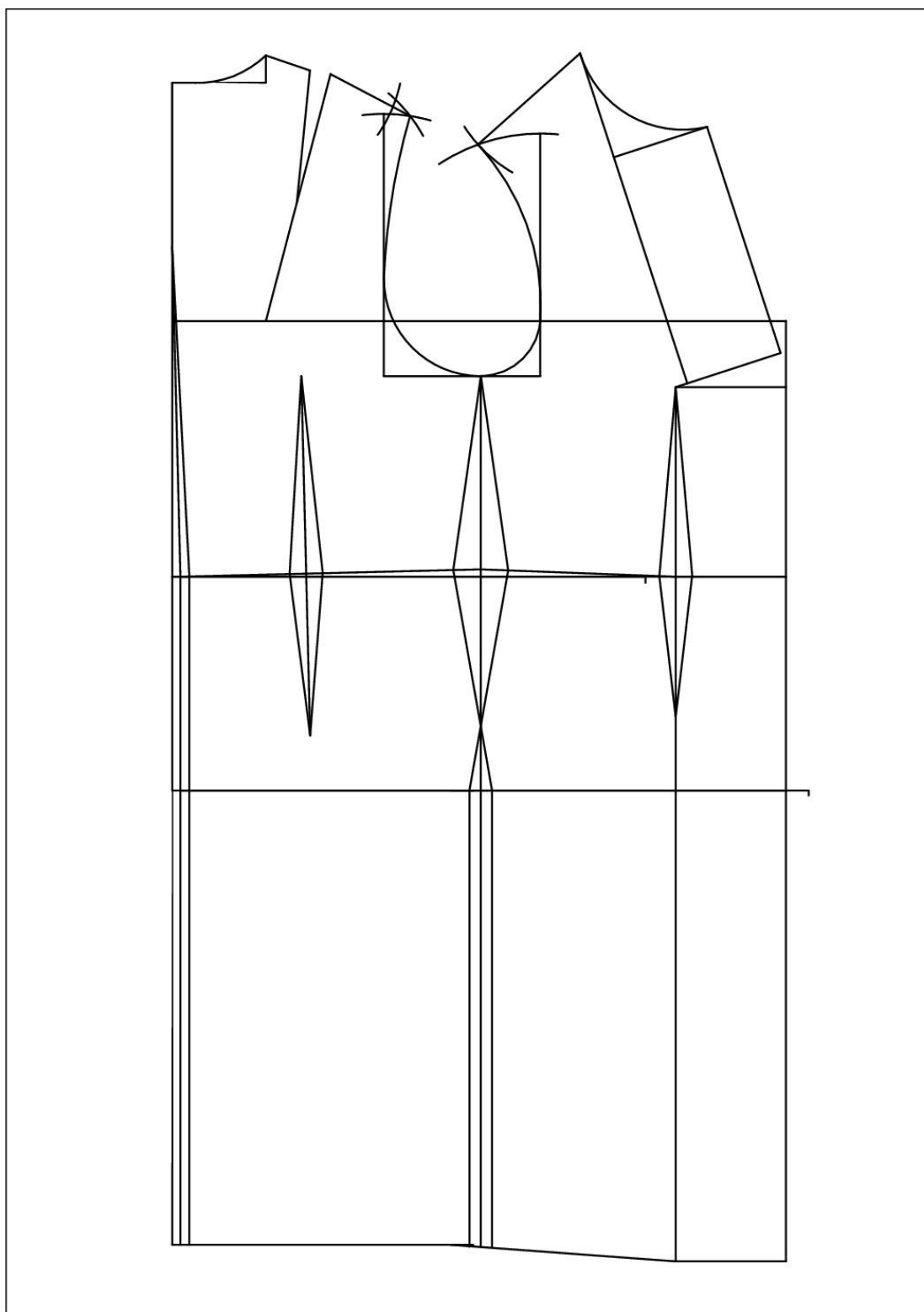


Рисунок 6 – AutoCAD. Базовая конструкция стана женского пальто

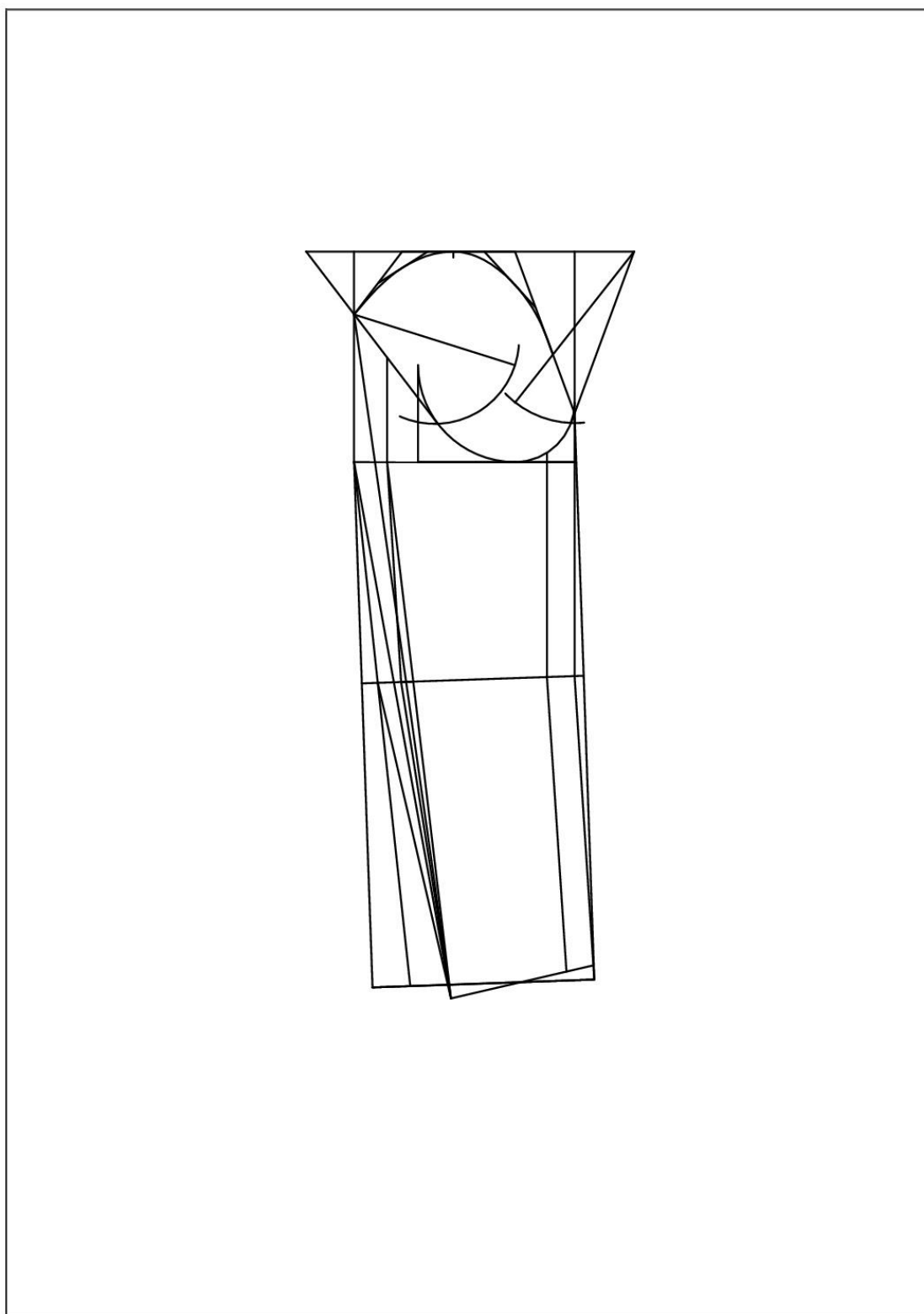


Рисунок 7 – AutoCAD. Базовая конструкция рукава женского пальто

4. ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ В САПР AUTOCAD

4.1. Общие сведения о параметризации

Актуальность параметрического способа построения чертежей обоснована необходимостью построения чертежей с различными размерами отдельных элементов что достигается за счёт изменения исходных данных (числовых параметров), участвующих в расчете длин и форм этих элементов. При этом геометрические зависимости между элементами чертежа или 3d модели остаются неизменными.

Преимущества параметрических чертежей одежды заключаются в возможности изменив исходные данные построения или параметры конструкции моментально получить новый чертеж. Например, построение чертежа изделия по формализованному алгоритму методики на несколько различных размеров фигур займет ровно столько времени, сколько требуется для занесения величин размерных признаков в программу. Создав параметрические чертежи нескольких различных изделий в одном документе, возможно одновременно выполнить градацию большого количества деталей. Изменяя параметры изделия (прибавки) возможно получить различные силуэтные формы одежды без изменения алгоритма построения или использования ручных операций.

Построение адаптивных 3d моделей и плоских чертежей реализовано в таких программных продуктах, как Autodesk Inventor, 3dsMax. Функции построения параметрических чертежей широко распространены как в инженерных САПР в целом, так и в специальных САПР, в том числе и САПР одежды.

Построение параметрического чертежа в AutoCAD выполняется посредством наложения геометрических и размерных зависимостей на элементы чертежа. Применительно к конструированию одежды, геометрические и размерные зависимости определяют взаимное расположение, формы и длины конструктивных отрезков чертежа.

Необходимым условием для параметризации чертежей является наличие формализованного алгоритма построения, изложенного в методике. Взаимное расположение и формы конструктивных отрезков чертежа должны четко определяться из геометрии построения, посредством постоянных или переменных коэффициентов. В расчете длин отрезков должна использоваться конкретно определенная номенклатура размерных признаков (измерений, мерок), величин прибавок, переменных параметров. Посредством параметризации могут быть реализованы достаточно сложные чертежи, построение которых основано на большом количестве геометрических зависимостей между конструктивными отрезками чертежа, длины, формы и взаимное расположение которых рассчитываются из значительного количества переменных величин.

4.2. Принципы построения параметрических чертежей

Команды параметризации вынесены в отдельную вкладку «параметризация» ленточного интерфейса (рис. 8). Панель разделена на блоки: «геометриче-

ские», «размерные», «управление». Каждый блок содержит определенный набор команд, сгруппированных по назначению (табл. 5).

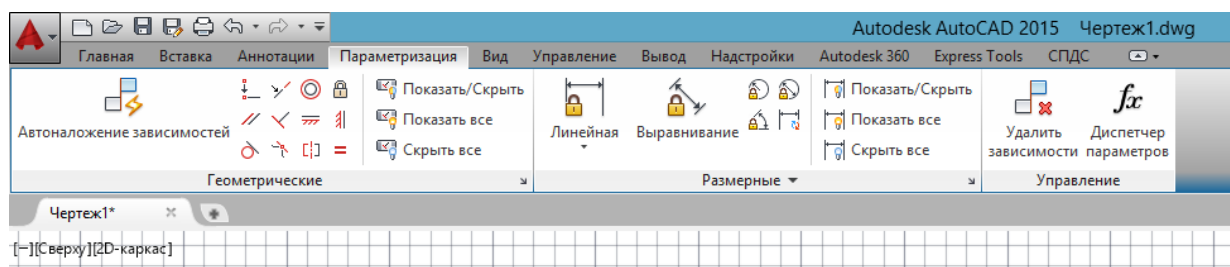


Рисунок 8 – Внешний вид панели «параметризация»

Т а б л и ц а 5 – Перечень команд параметризации AutoCAD и их применение в чертежах одежды

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
Геометрические зависимости			
	Совпадение	Совпадение двух точек или принадлежность точки объекту	Построение пересечений конструктивных отрезков чертежей. Используется на всех этапах построения чертежа
	Коллинеарность	Принадлежность двух линий одной и той же бесконечной прямой	
	Параллельность	Параллельность расположения двух отрезков или линий	
	Перпендикулярность	Перпендикулярность двух отрезков	
			Построение расстановок вытачек и вспомогательных линий для выполнения сопряжений срезов

Продолжение таблицы 5

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
	Касание	Взаимное касание двух кривых или их продолжений	Выполнение сопряжений, построение растворов выточек
	Сглаживание	Сохранение непрерывности сплайнов	Построение швов сложной формы
	Концентричность	Наличие общего центра у двух окружностей или дуг	Построение вспомогательных линий чертежа, оформление припусков лещек
	Фиксация	Закрепление точки относительно системы координат	Закрепление чертежа на видовом экране
	Горизонтальность	Параллельность линии или двух точек оси X/Y текущей системы координат	Построение базисной сетки чертежа, вспомогательных линий, центров выточек и др.
	Вертикальность		
	Симметрия	Симметричность кривых или точек относительно линии	Построение выточек
	Равенство	Равенство длин линий, радиусов окружностей или дуг	Задание соответствия длин стачиваемых срезов
	Автоналожение зависимостей	Наложение геометрических зависимостей в автоматическом режиме	Используется в отдельных случаях для автоматического наложения зависимостей на конструктивные отрезки
	Показать/скрыть Показать все Скрыть все	Отображение или скрытие геометрических зависимостей	-

Продолжение таблицы 5

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
Размерные зависимости			
	Линейная	Ограничение расстояния по горизонтали или вертикали между двумя точками	Наложение размерных зависимостей на базисную сетку чертежа, конструктивные отрезки
	Горизонтальность		
	Вертикальность		
	Выравнивание	Наложение зависимости на кратчайшее расстояние между двумя точками	Определение длин наклонных конструктивных отрезков, растворов выточек, длин дуг и т. п.
	По углу		
  	Показать/скрыть Показать все Скрыть все	Отображение или скрытие размерных зависимостей	-
Управление			
	Удаление зависимостей	Удаляет выделенные зависимости	Удаление геометрических или размерных зависимостей, приводящих к неверному расчету длин и положений конструктивных отрезков чертежей
	Диспетчер параметров	Открывает диспетчер параметров	Позволяет создавать и редактировать параметры чертежей изделий
Диспетчер параметров			
	Создание новой группы параметров	Создает групповой фильтр для параметров	Создание групп параметров, например: размерные признаки, прибавки, параметры чертежа и т. п.

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
	Создание пользовательской переменной	Создает новый параметр чертежа для его использования в размерных зависимостях	Задание исходных данных и переменных для построения конструкции изделия, например: Ог, От, Псг и т. п.
	Удаление выбранных параметров	Удаляет выделенные параметры из диспетчера параметров	Удаление параметров, приводящих к неверному расчету длин конструктивных отрезков чертежей

Параметры чертежа заносятся в программу и редактируются посредством диспетчера параметров (рис. 9). Окно диспетчера параметров разделено на две колонки: фильтры, или группы параметров и непосредственно перечень параметров в отдельных группах. В качестве параметров построения чертежей одежды могут быть внесены величины размерных признаков, величины прибавок, переменные параметры чертежей, поправочные коэффициенты и т. п. Параметры целесообразно разделять на группы путем создания групповых фильтров, что ускоряет процесс их поиска и редактирования. При изменении исходных данных в окне «диспетчер параметров» чертеж перестраивается в автоматическом режиме с учетом новых величин переменных.

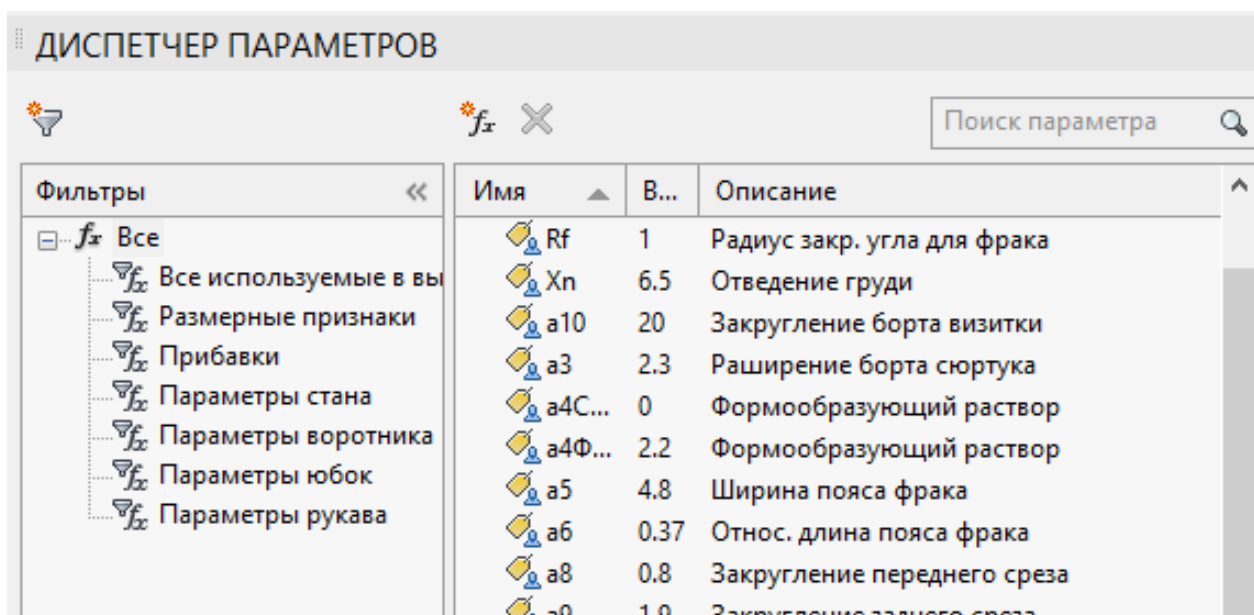


Рисунок 9 – Диспетчер параметров AutoCAD

4.3. Построение параметрического чертежа на примере модельной конструкции юбки

4.3.1. Подготовка к построению

Целесообразно рассмотреть применение основных команд параметризации на примере построения конструкции изделия. Наиболее наглядным является построение чертежа прямой юбки, так как по сравнению с плечевой одеждой процесс построения не слишком сложен, а команды параметризации аналогичны. В данном случае в качестве алгоритма построения чертежа изделия использован представленный в методике ЕМКОСЭВ.

Перед построением чертежа необходимо открыть диспетчер параметров и ввести наименования и величины используемых параметров. С помощью команды «создание новой группы параметров» создать группы «размерные признаки» и «прибавки». Затем, в каждой из этих групп, используя команду «создание пользовательской переменной» создать ряд параметров, используемых в процессе построения по методике ЕМКОСЭВ. Для каждого параметра ввести имя (обозначение в чертеже), величину и описание, поясняющее существо параметра так, как это показано на *рис. 10 и 11*.

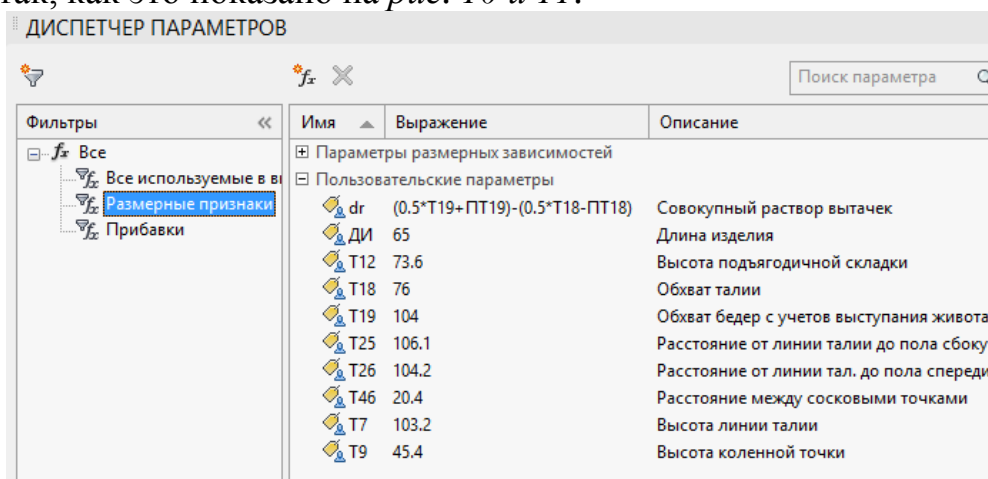


Рисунок 10 – Размерные признаки, введенные в диспетчер параметров

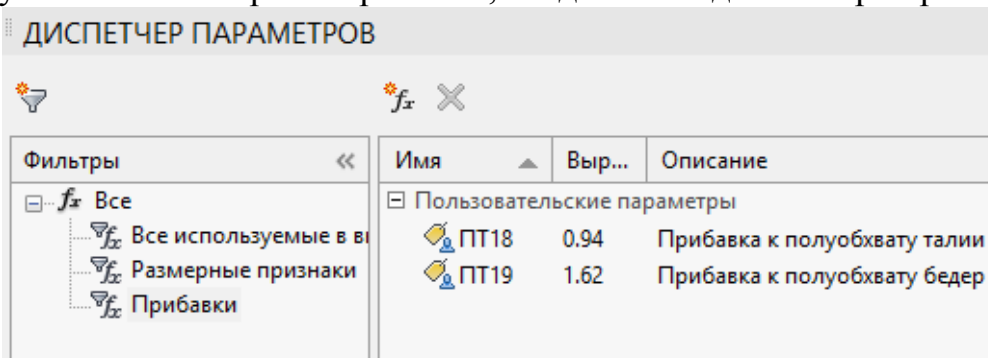


Рисунок 11 – Величины прибавок, введенные в диспетчер параметров

В качестве прибавок заданы средние значения прибавок к полуобхватам талии и бедер. Кроме того, задана пользовательская переменная *dr*, характеризующая совокупный раствор талиевых вытачек. После окончания построения величины размерных признаков и прибавок возможно изменить.

Кроме того, перед началом построения необходимо открыть диспетчер слоев и задать два слоя, в которых будет выполняться построение: «основные линии чертежа» и «вспомогательные линии» (рис. 12). Выполнение отдельных элементов конструкции изделия в различных слоях позволяет избежать загромождения рабочего пространства и сделать чертеж простым для восприятия.



Рисунок 12 – Слои для построения в диспетчере слоев

4.3.2. Построение базисной сетки чертежа

Построение чертежа изделия начинается с построения базисной сетки, определяющей габаритные размеры конструкции изделия и местоположения линий талии и бедер.

Построить вертикальный отрезок произвольной длины. На панели параметризации в блоке «размерные» выбрать команду «вертикальность». Указать точки начала и конца построенного отрезка, как границ накладываемой зависимости, после чего указать положение размерной линии (рис. 13). Затем ввести формулу для расчёта длины отрезка (согласно ЕМКОСЭВ – «Т7-Т9+0.75») и нажать клавишу «Enter». Длина отрезка изменится в соответствии с расчетной формулой. Важно задавать в формулах верные наименования параметров, в противном случае зависимость будет срабатывать некорректно. Рядом с отрезком появляется размерная линия с расчетной формулой для его длины. С помощью подобной последовательности операций задается большинство размерных зависимостей AutoCAD. Полученный отрезок является высотой базисной сетки, ограниченной линиями талии и высотой коленной точки.

Поскольку линии базисной сетки, как правило, вертикальны, либо горизонтальны, необходимо наложить ограничения на геометрию чертежа. В блоке «геометрические» панели параметризации выбрать команду «вертикальность». Указать построенный отрезок и нажать «Enter». Рядом с отрезком появляется иконка с наложенной на него геометрической зависимостью (рис. 14). Даже если отрезок был построен под углом к горизонту, он примет вертикальное положение и при любом изменении величин параметров всегда будет вертикален по отношению к системе координат чертежа.

Следующим шагом является построение линии бедер. Построить горизонтальный отрезок произвольной длины. Выбрать команду «горизонтальность» в блоке «размерные» панели параметризации и, выполнив последовательность действий, аналогичную команде «вертикальность», наложить на от-

резок размерную зависимость. Длина отрезка, согласно ЕМКОСЭВ, равна $0,5 \cdot T_{19} + ПТ_{19}$. Наложить на отрезок геометрическую зависимость «горизонтальность» аналогично команде «вертикальность» (рис. 15).

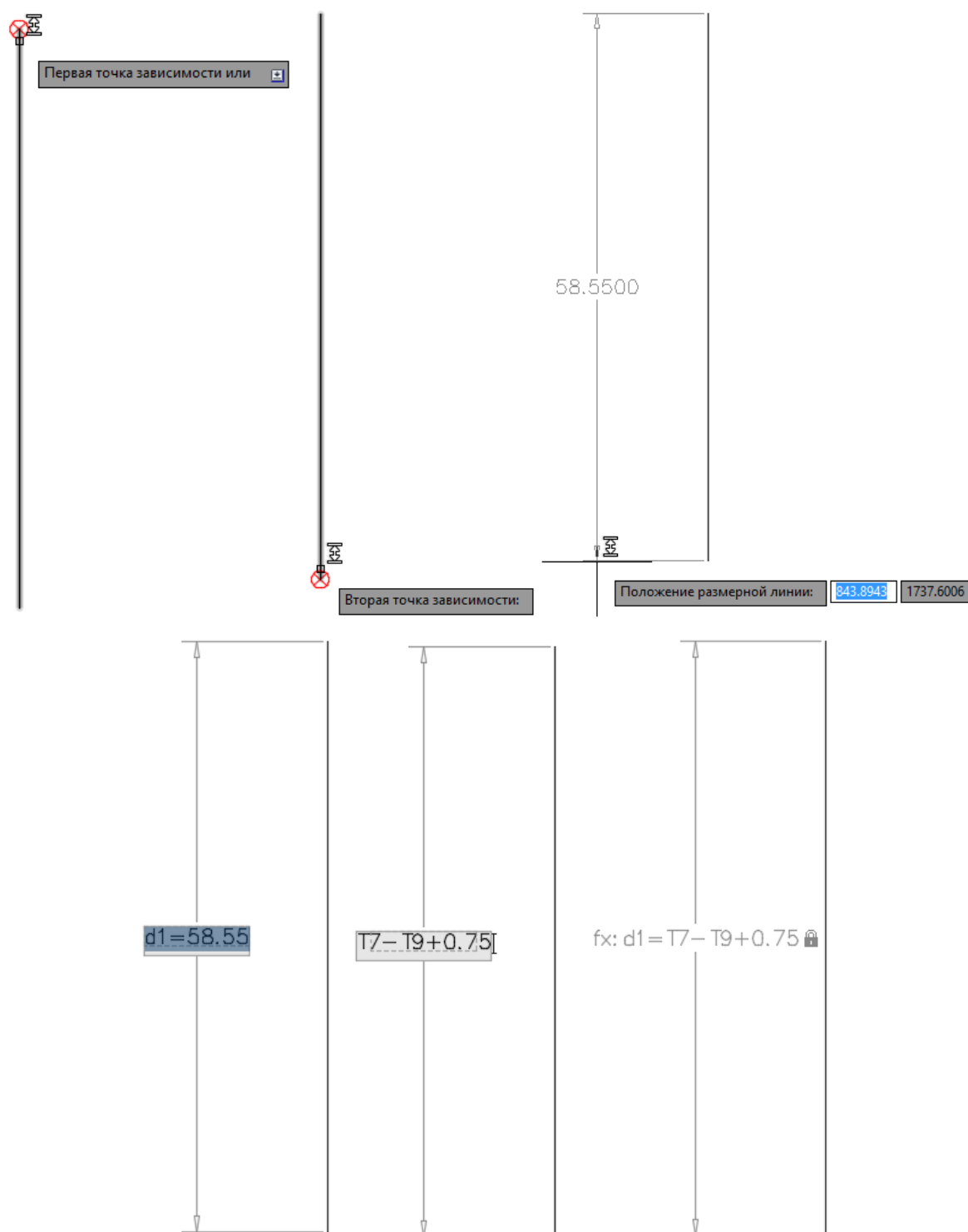


Рисунок 13 – Применение команды «вертикальность» для наложения размерной зависимости на центральный срез заднего полотнища юбки

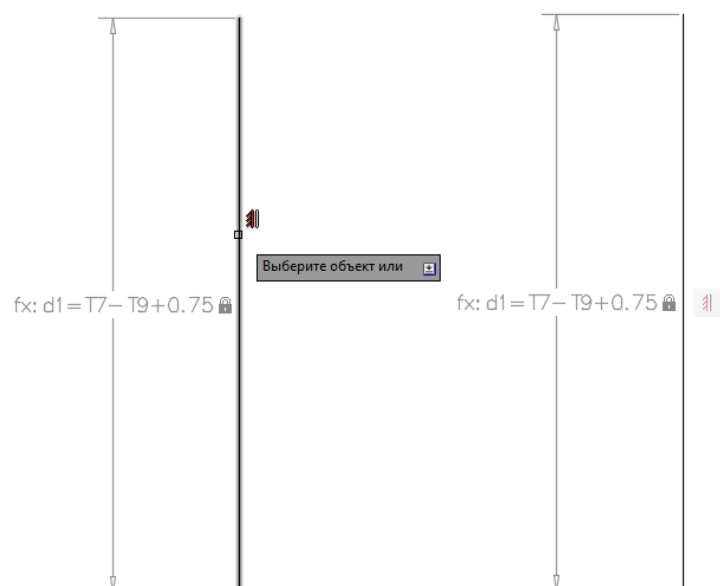


Рисунок 14 – Наложение геометрической зависимости на отрезок базисной сетки командой «вертикальность»

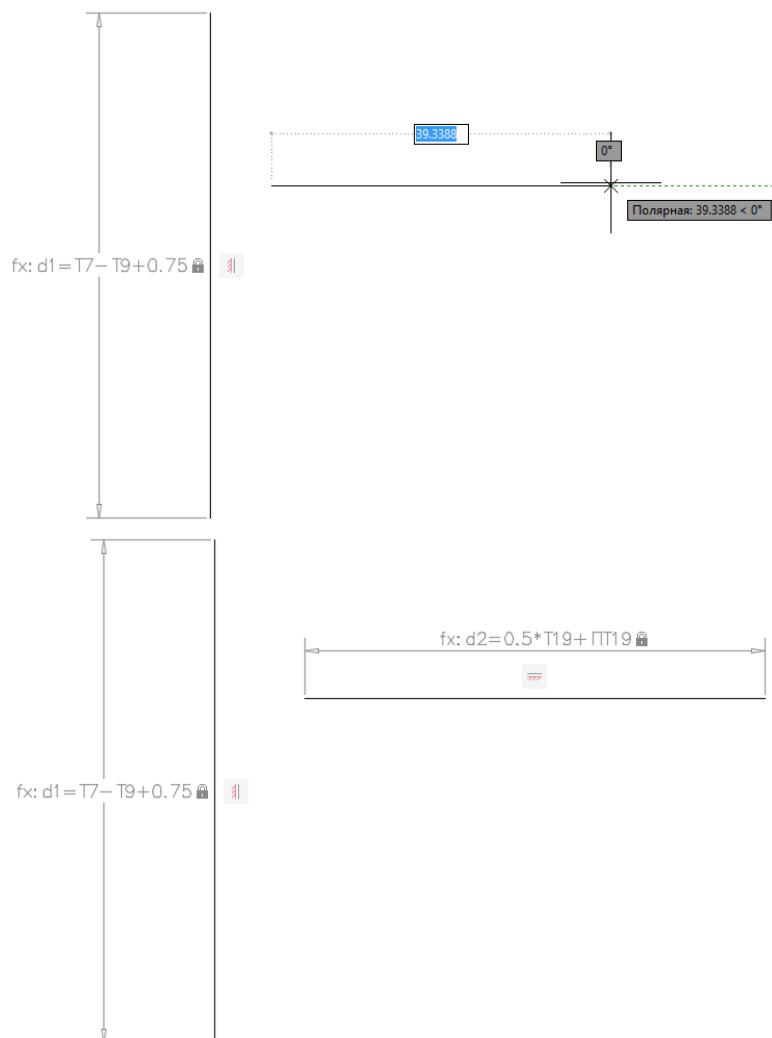


Рисунок 15 – Построение линии бедер с помощью геометрической и размерной зависимости «горизонтальность»

В блоке «геометрические» выбрать команду «совпадение». Указать крайнюю точку линии бедер, после чего ввести букву «О» с клавиатуры и указать на вертикальный отрезок базисной сетки (рис. 16). Теперь крайняя точка линии бедер при любых изменениях величин параметров чертежа всегда будет лежать на указанном отрезке, но может перемещаться по нему выше или ниже. Привязка точки к объекту допускает свободу перемещения данной точки в пределах указанного объекта (в данном случае – отрезка). Поскольку для линии бедер задано ограничение «горизонтальность», перемещаться выше или ниже будет линия бедер.

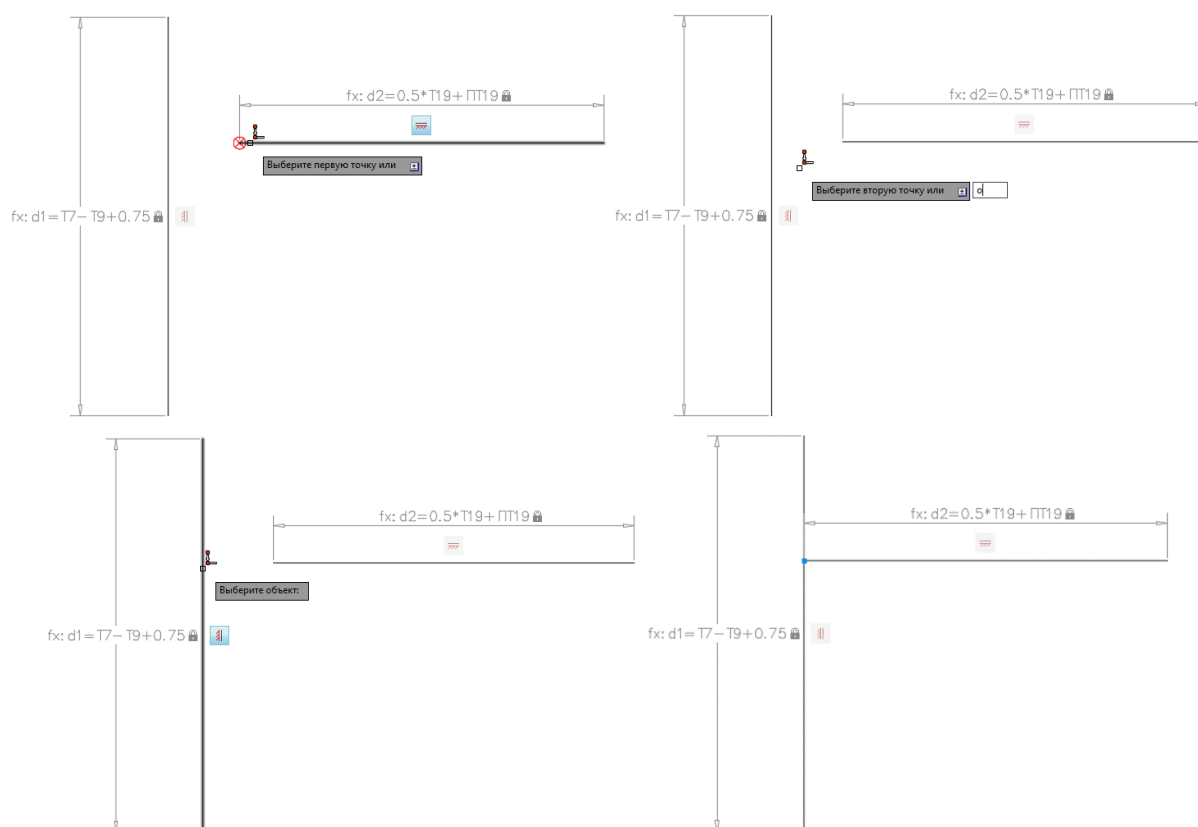


Рисунок 16 – Применение команды «совпадение» для построения базисной сетки чертежа

Для определения высоты линии бедер, согласно рассматриваемой методике, необходимо от верхней точки базисной сетки отложить вниз расчётную величину (рис. 17). В чертеже необходимо наложить размерную зависимость «вертикальность» на верхнюю точку вертикального отрезка и любую точку линии бедер, указав формулу из методики $(0,65 * (T7 - T12) + 0,75)$.

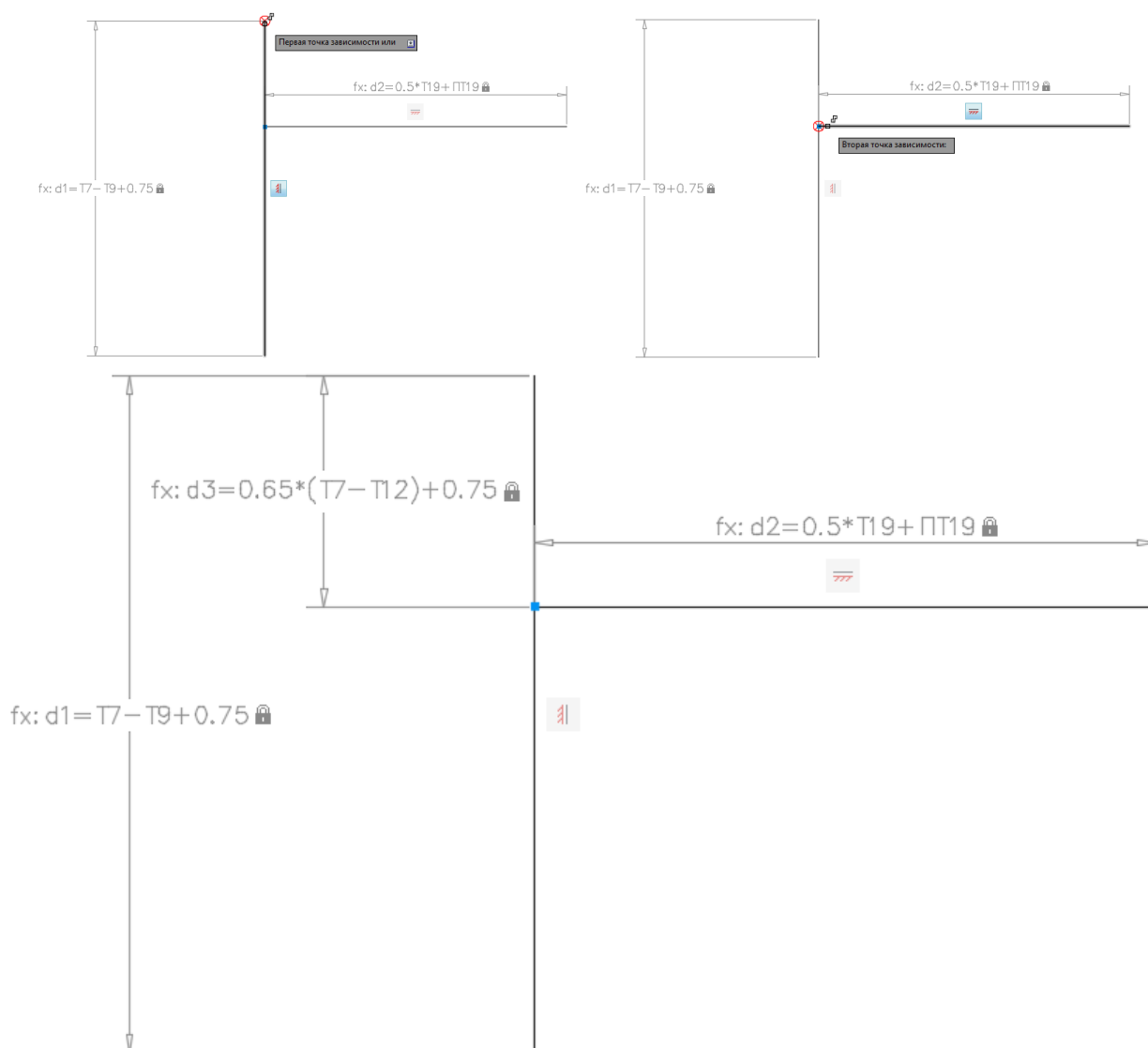


Рисунок 17 – Применение размерной зависимости «вертикальность» для определения уровня линии бедер

Линия колен в базисной сетке по длине равна линии бедер. Для построения линии колен выделить линию бедер вместе с размерной зависимостью и использовать команду «копировать», поместив новый отрезок в произвольную область чертежа (рис 18). Новый отрезок наследует формулу зависимости от копируемого, однако изменение формулы расчета длины одного из них не приводит к изменению формулы расчета длины другого.

С помощью команды «совпадение», привязать левую точку линии колен к нижней точке вертикального отрезка базисной сетки. Привязка крайних точек отрезков друг к другу не допускает свободы перемещения этих точек, как в случае с привязкой точки к объекту.

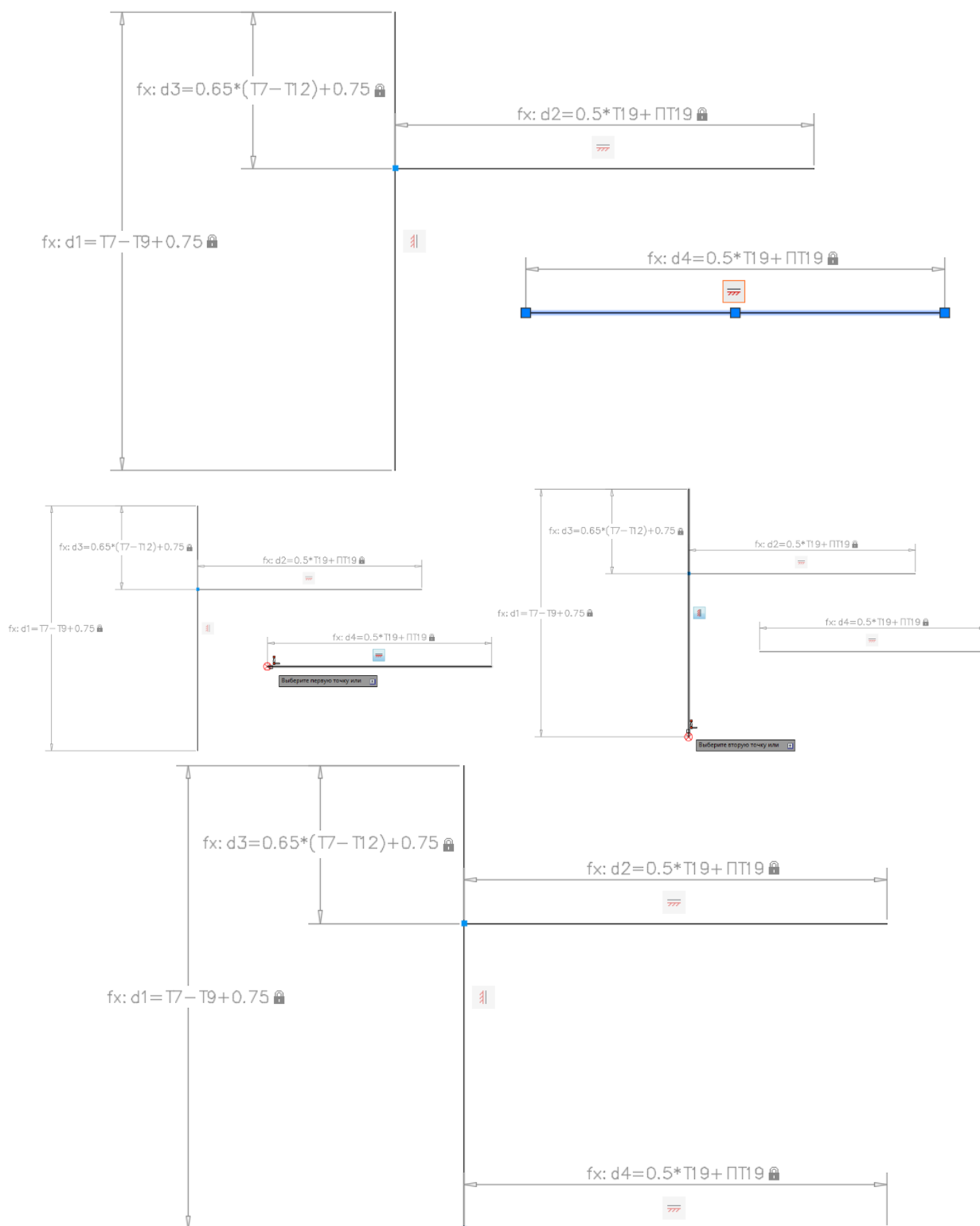


Рисунок 18 – Обозначение линии колена с помощью команд «копирование» и «совпадение»

Для построения линии бокового шва построить вертикальный отрезок, наложить на него геометрическую зависимость «вертикальность» и размерную зависимость «вертикальность». Согласно методике, ввести формулу расчета длины отрезка: $T25 - T9 - 0.3$. Средний шов в данном алгоритме построения располагается на середине отрезка, определяющего линию бедер. В связи с этим, с

помощью команды «совпадение», выполнить привязку нижней точки построенного отрезка к точке середины линии бедер (рис. 19).

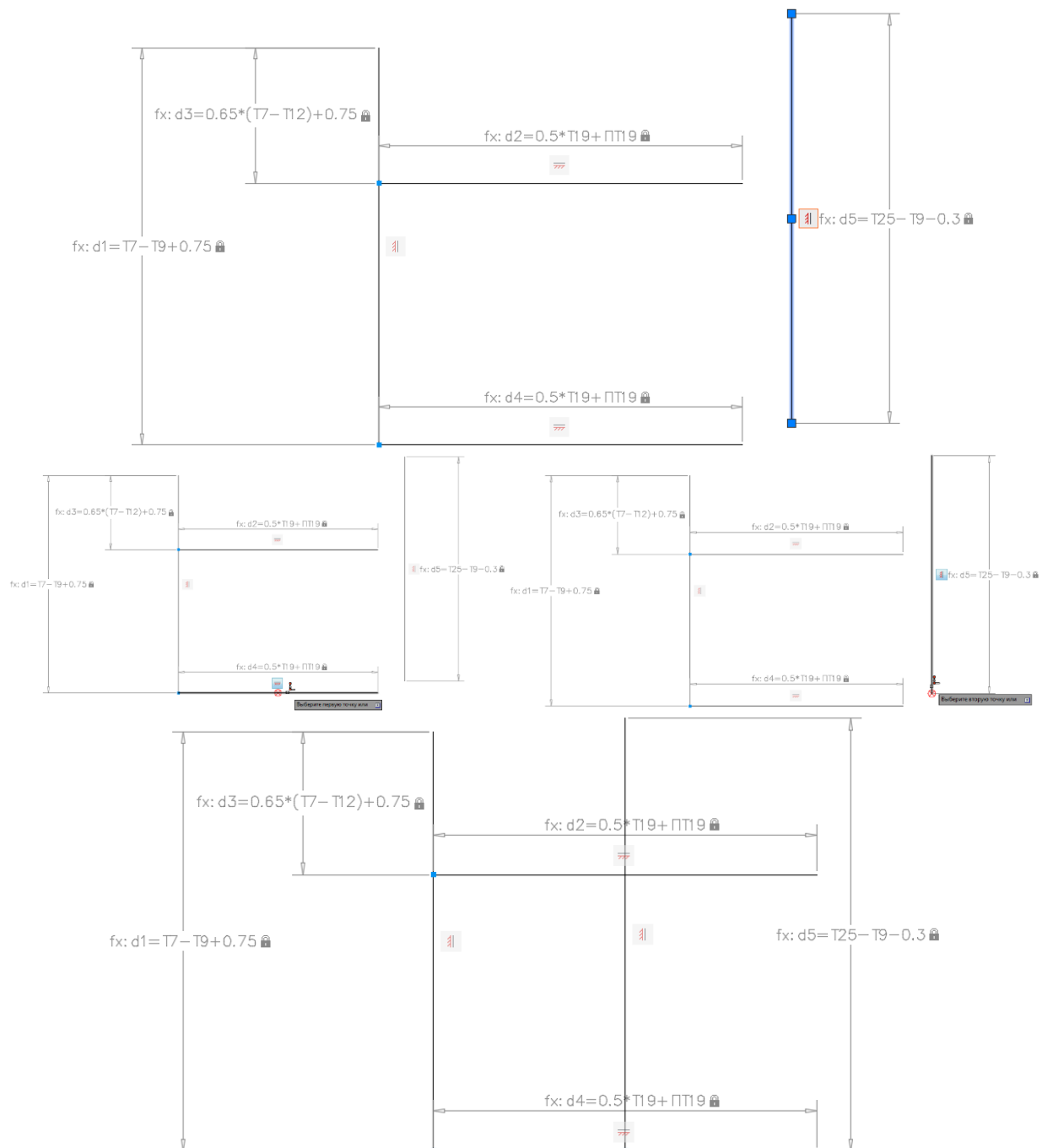


Рисунок 19 – Построение линии бокового шва с применением команд «вертикальность» и «совпадение»

Построение центральной линии переднего полотнища юбки производится аналогично построению линии бокового шва. Формула расчета длины отрезка: $T26 - T9$. Привязка нижней точки построенного отрезка выполняется к крайней правой точке линии бедер (рис 20).

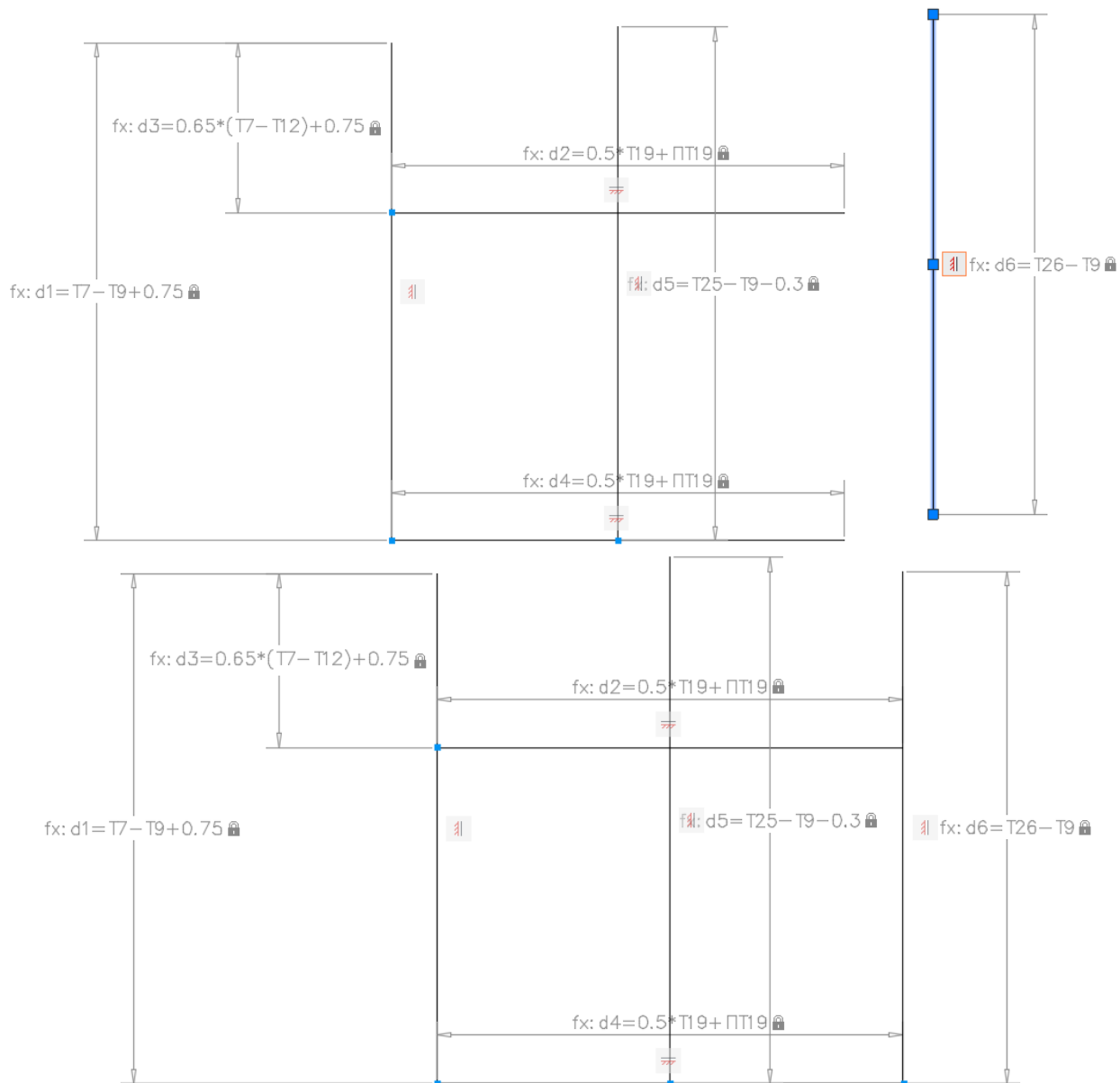


Рисунок 20 – Построение центральной линии переднего полотнища юбки

Для завершения построения базисной сетки построить горизонтальный отрезок, наложить на него геометрическую зависимость «горизонтальность» (рис. 21). Крайнюю левую точку отрезка привязать (команда «совпадение») к верхней точке среднего шва заднего полотнища юбки. Крайнюю правую точку привязать к линии середины переднего полотнища юбки как объекту (команда «совпадение» с введением буквы «О»). Построение основных отрезков базисной сетки чертежа юбки завершено. Однако при изменении параметров и последующем перестроении чертежа его местоположение в рабочем пространстве программы может произвольно изменяться. Для того чтобы чертеж не изменял местоположение на экране, используется команда «фиксация» блока «геометрические». Применяя команду фиксация для чертежа юбки логично указать точку пересечения линии бедер и бокового шва (рис. 22). Тогда при изменении размера чертеж будет увеличиваться равномерно в стороны от указанной точки.

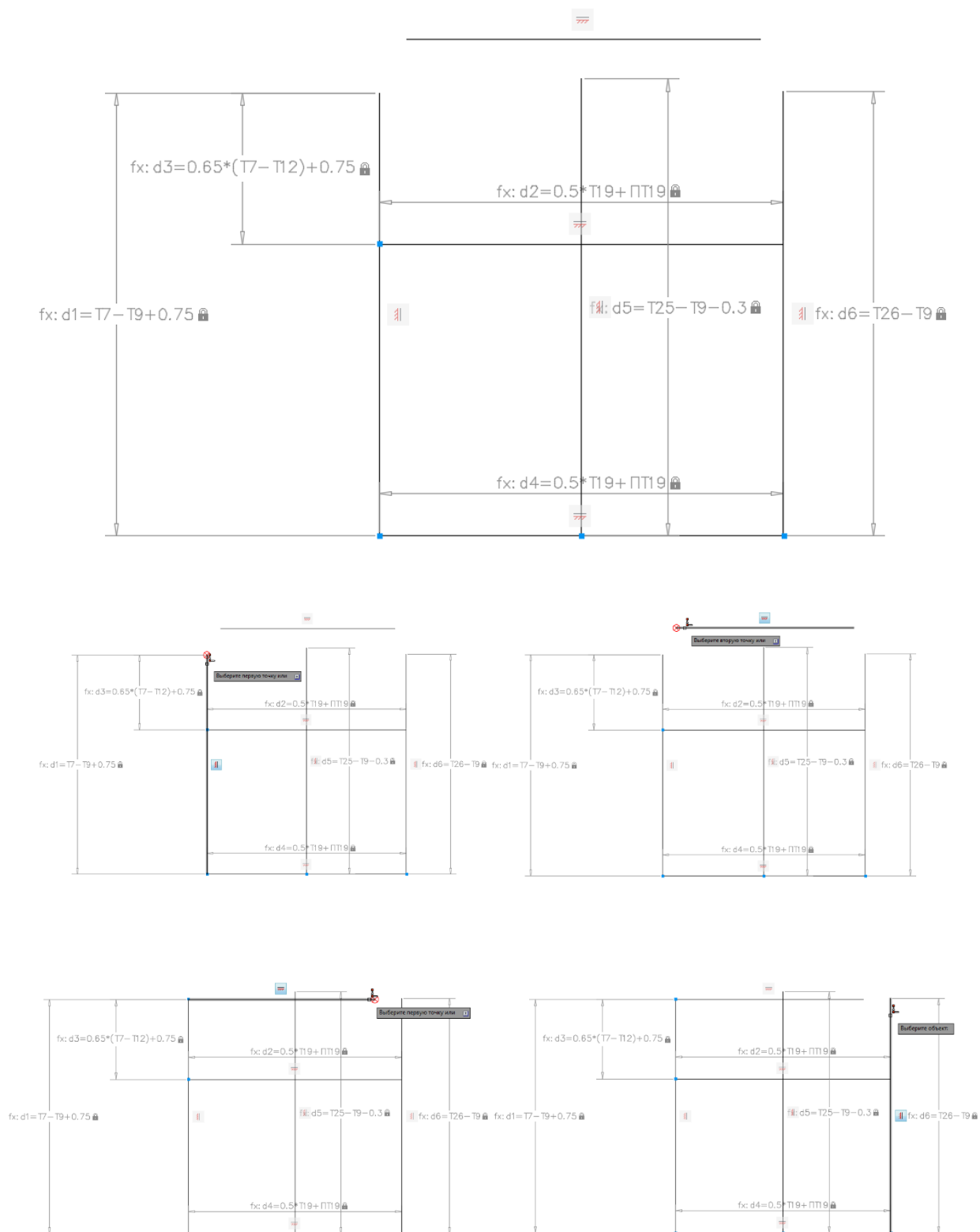


Рисунок 21 – Построение уровня линии талии с применением геометрических зависимостей «горизонтальность» и «совпадение»

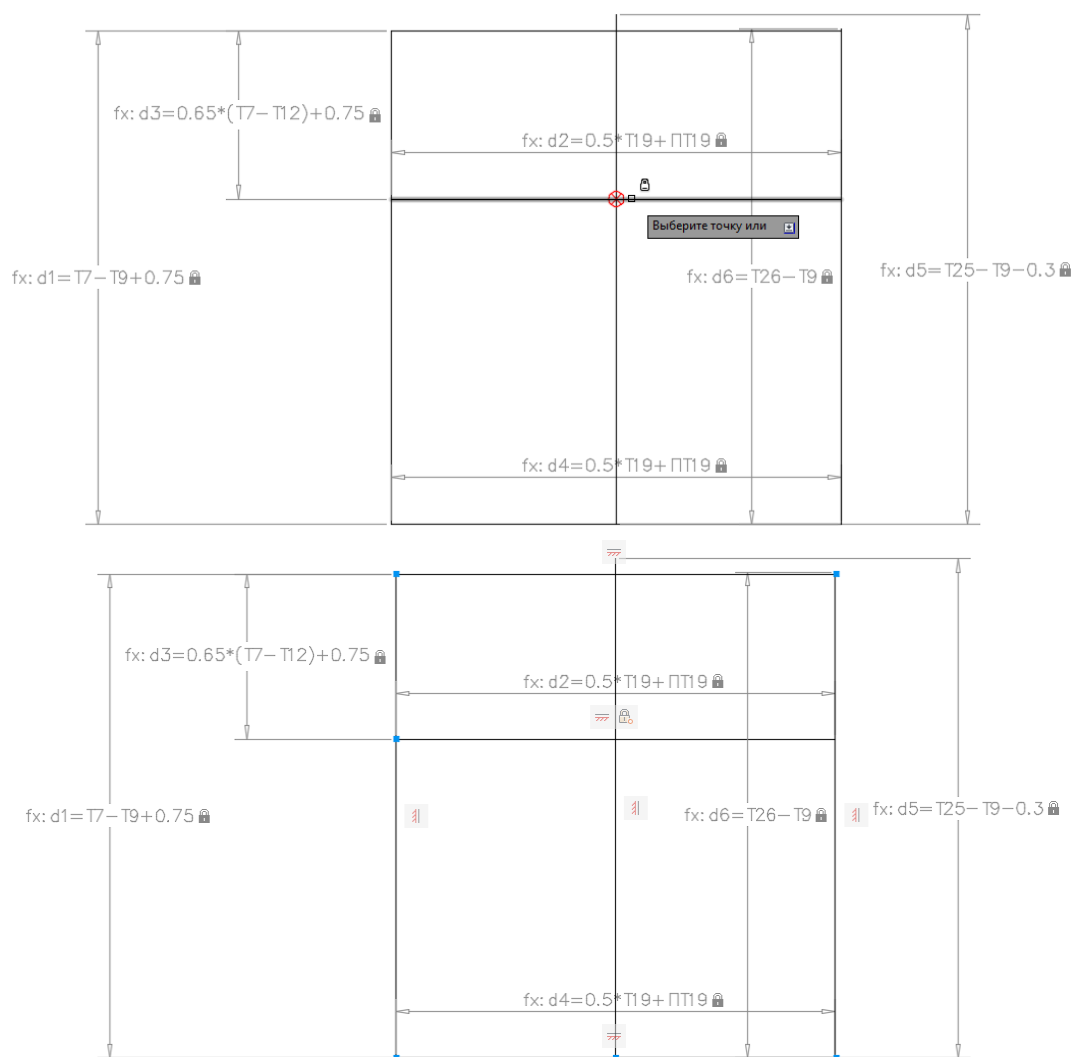


Рисунок 22 – Фиксация положения базисной сетки

Для продолжения построения следует отключить отображение уже наложенных на отрезки геометрических и размерных зависимостей, используя команды «скрыть все» блоков «геометрические» и «размерные». Окончательный вид базисной сетки юбки со скрытыми зависимостями представлен на рис. 23.

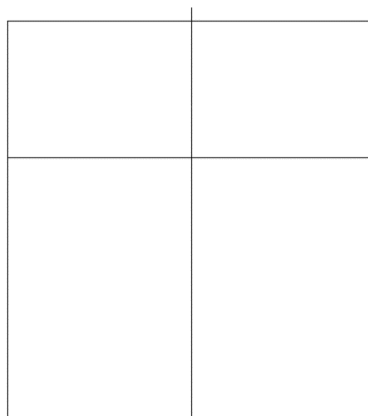


Рисунок 23 – Внешний вид базисной сетки чертежа с отключенным отображением геометрических и размерных зависимостей

4.3.3. Построение вытачек параметрического чертежа

После построения базисной сетки оформляют вытачки, линию талии, боковые срезы деталей. Для построения прямолинейных участков линии талии построить два горизонтальных отрезка и наложить на них геометрические зависимости «горизонтальность». Для любого из отрезков задать длину, равную $0.1 \cdot (0.5 \cdot T18 - ПТ18)$. Поскольку в методике для двух отрезков приведены одинаковые формулы, целесообразно воспользоваться командой «равенство» блока «геометрические». Выбрать данную команду и указать оба отрезка в произвольном порядке. Теперь, при изменении длины одного из отрезков согласно расчетной формуле, второй отрезок также изменит длину (рис. 24).

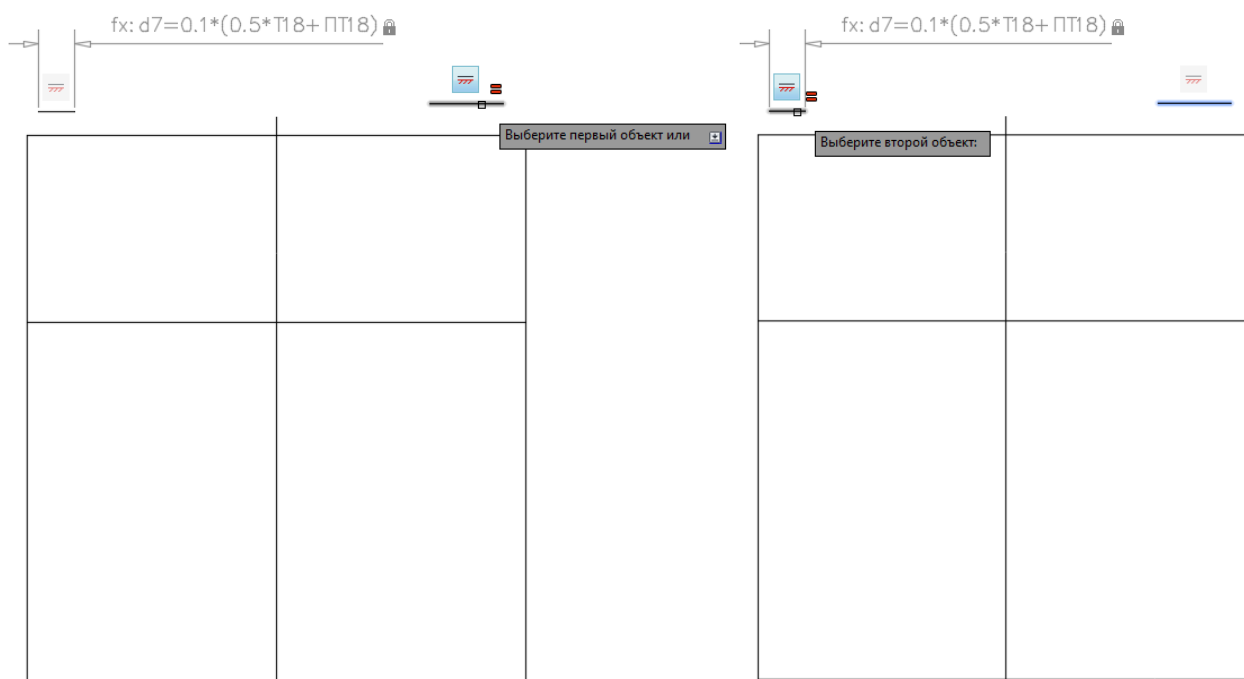


Рисунок 24 – Построение прямолинейных участков линии талии с применением команд «горизонтальность» и «равенство»

Для определения положения построенных отрезков в чертеже выполнить привязку (команда «совпадение») точек отрезков к точкам базисной сетки так, как это показано на рисунке. Линии талии, бедер и бокового шва перенесены в слой «вспомогательные линии» для наглядности построения (рис 25).

Для построения вытачек и верхних срезов деталей необходимо выполнить построение вспомогательных наклонных линий в области талии. В слое «вспомогательные линии» построить над линией талии два наклонных отрезка произвольной длины и выполнить их привязку так, как показано на рис. 26.

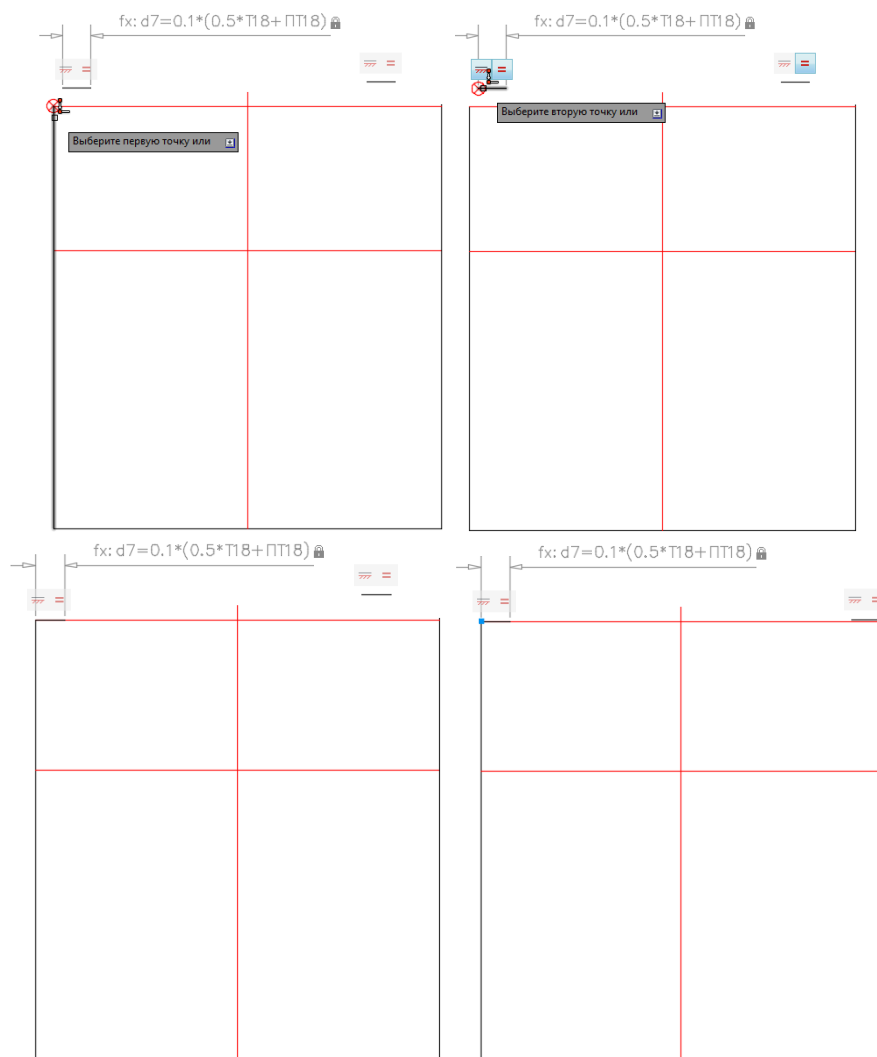


Рисунок 25 – Определение положения прямолинейных участков линии талии с применением команды «совпадение»

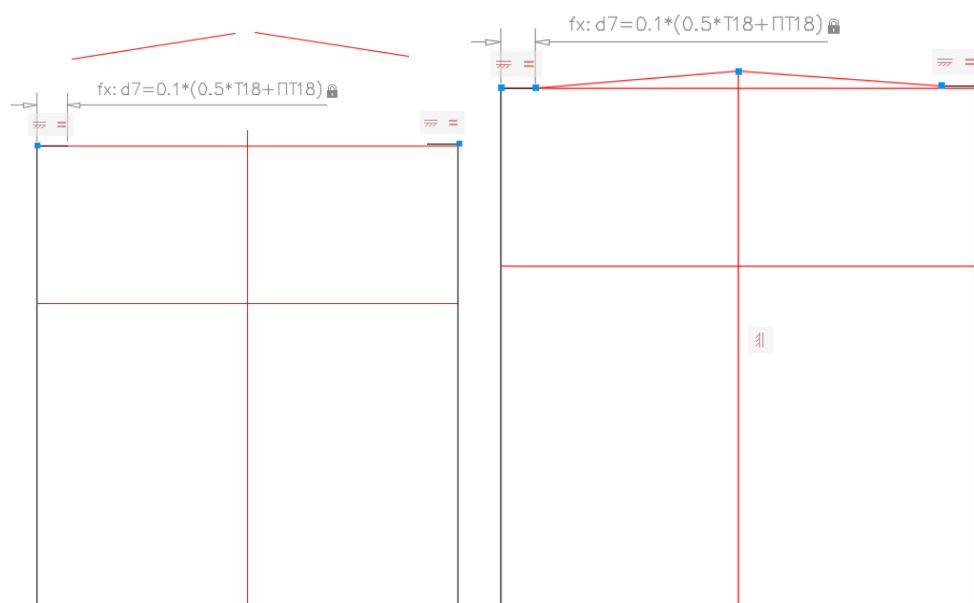


Рисунок 26 – Построение вспомогательных наклонных линий на уровне талии

Для определения раствора вытачки, заложенного в боковой шов, необходимо построить два наклонных вспомогательных отрезка и при помощи команды «совпадение» привязать нижние точки отрезков к точке середины линии бедер, а верхние точки отрезков привязать к вспомогательным наклонным линиям в области талии так, как это показано на *рис. 27*. Затем наложить размерную зависимость командой «выравнивание» на верхние точки одного из построенных отрезков и линии бокового шва. Задать формулу расчета $0,26dr$. Аналогично наложить размерную зависимость на второй отрезок.

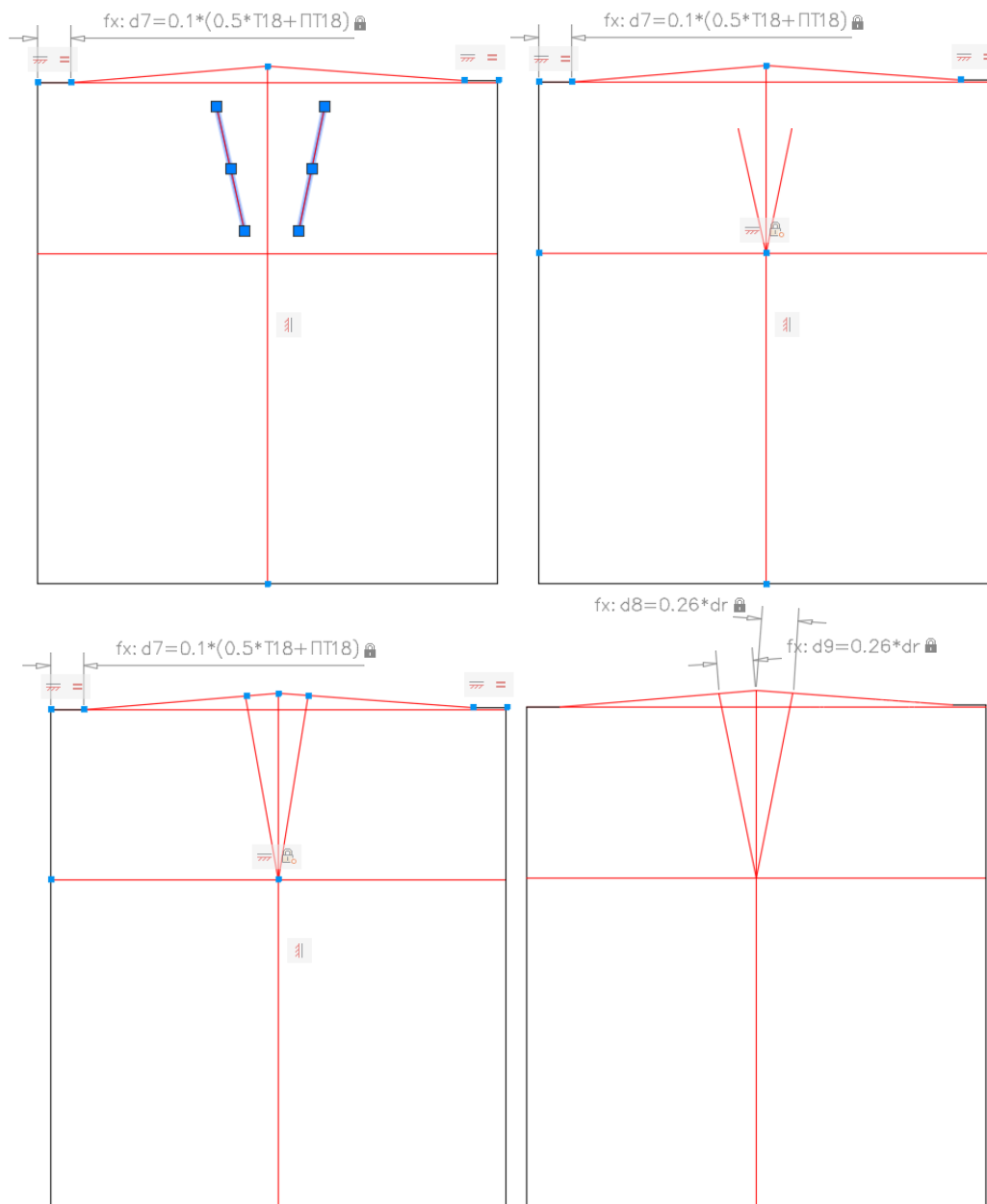


Рисунок 27 – Построение вспомогательных линий в зоне бокового шва с применением геометрической зависимости «совпадение» и размерной зависимости «горизонтальность»

Для построения талиевых вытачек создать три вертикальных отрезка в произвольном месте чертежа. Затем использовать команду «показать/скрыть»

размерные зависимости» и указать на вертикальный отрезок базисной сетки, определяющий положение середины заднего полотнища юбки. Наложить размерную зависимость «вертикальность» на любой из построенных отрезков и указать на формулу расчета высоты бедер. Наименование выбранной зависимости отобразится в создаваемой зависимости. Для определения длин отрезков следует к наименованию выбранного отрезка добавить множители 0,5 и 0,7 так, как это показано на *рис. 28*.

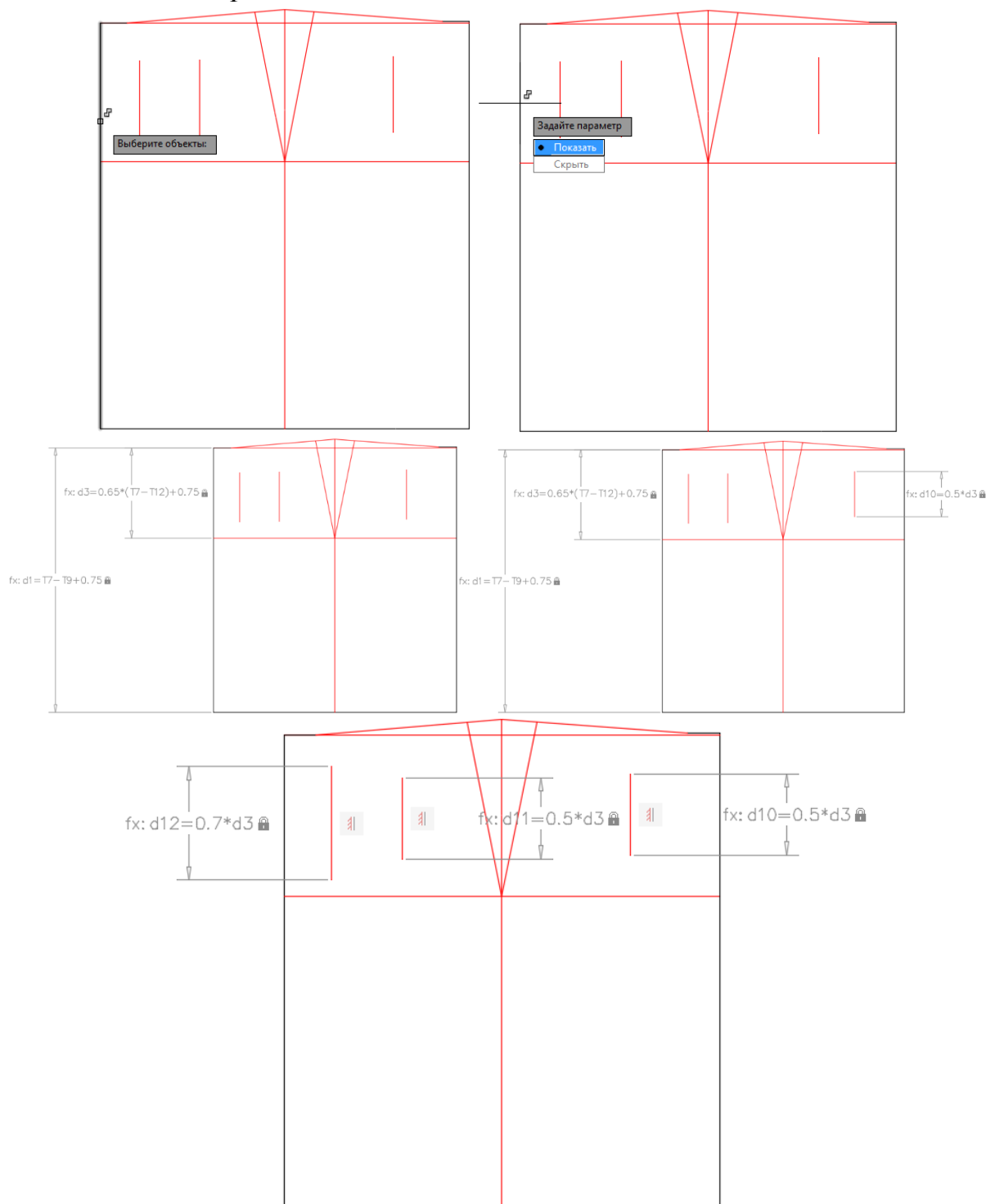


Рисунок 28 – Построение и определение длин центральных линий вытачек с применением размерной зависимости от длины отрезка «высота бедер»

Для определения положения вытачек наложить размерные зависимости «горизонтальность» на вершины отрезков и соответствующие линии базовой сетки (рис. 29). Ввести формулы расчета: для центральной вытачки заднего полотнища – $0,4 \cdot (0,25 \cdot T_{19} + 0,5 \cdot ПП_{19})$; для боковой вытачки заднего полотнища – $0,6 \cdot (0,25 \cdot T_{19} + 0,5 \cdot ПП_{19})$; для вытачки переднего полотнища – $0,6 \cdot (0,25 \cdot T_{19} + 0,5 \cdot ПП_{19})$.

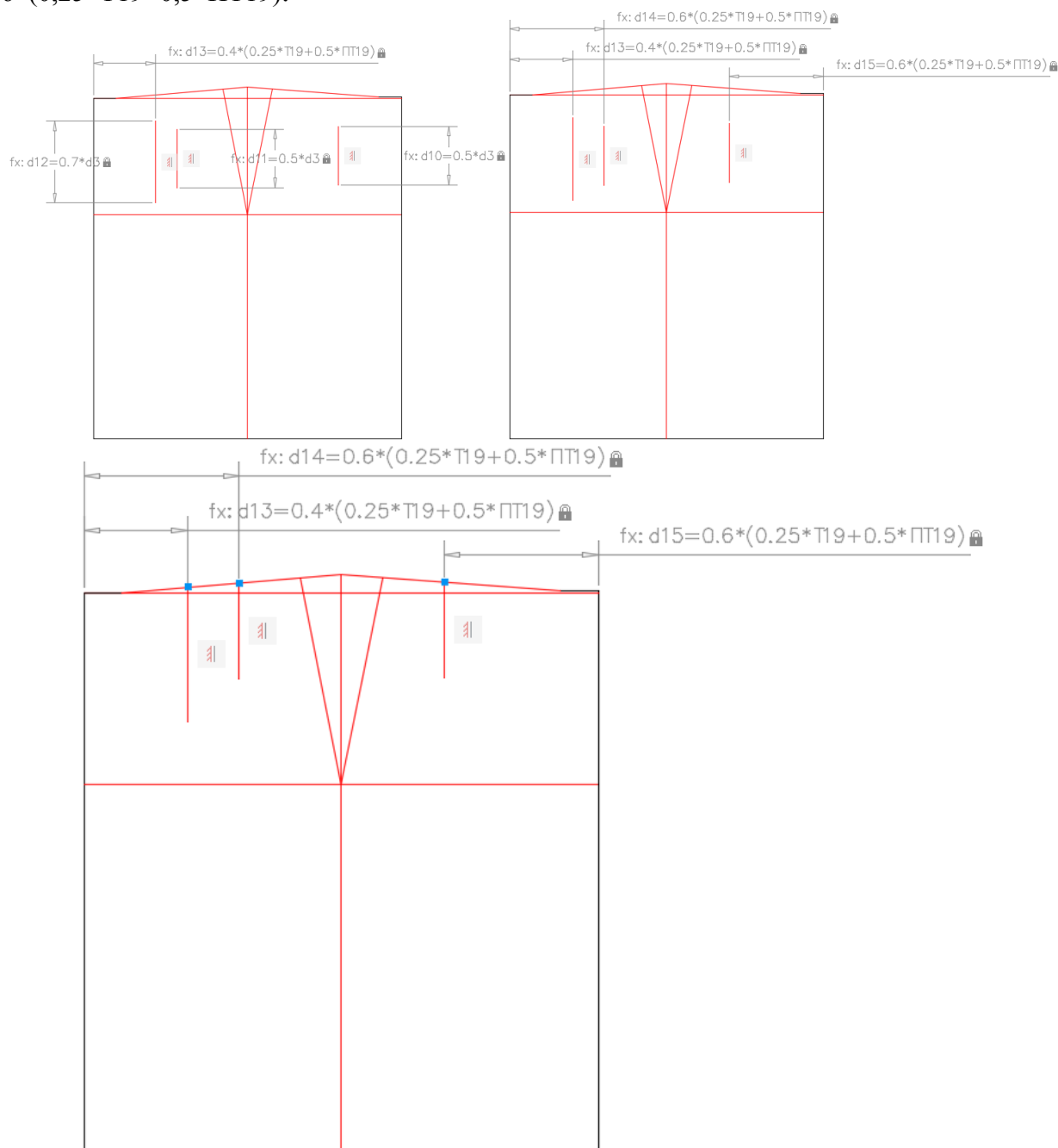


Рисунок 29 – Определение местоположения центральных линий вытачек с применением команд «горизонтальность» и «совпадение»

Построить два отрезка, которые будут являться сторонами вытачки. Выбрать команду «равенство» и указать построенные отрезки (рис. 30). Теперь, независимо от введенных параметров, стороны вытачки всегда будут равны друг другу по длине.

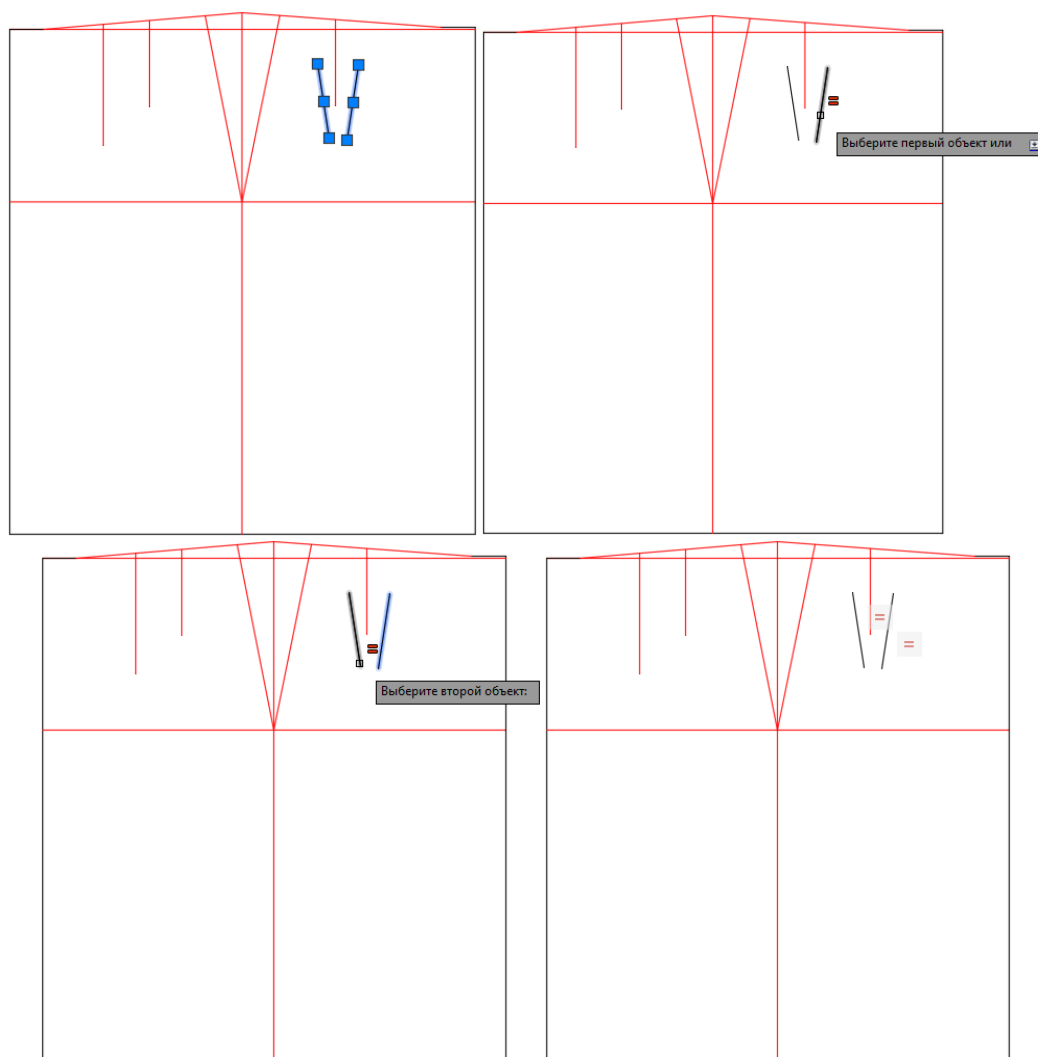


Рисунок 30 – Уравнивание длин сторон вытачки с применением геометрической зависимости «равенство»

Выполнить привязку нижних точек отрезков к нижней точке линии середины вытачки, а верхних точек отрезков – к вспомогательной линии талии, как к объекту (использовать параметр «о», введенный с клавиатуры). Аналогичные операции повторить для двух других вытачек. Командой выравнивание задать размерную зависимость между верхней точкой стороны вытачки и верхней точкой линии середины вытачки. Ввести формулы расчета: для центральной вытачки заднего полотнища – $0,12dr$; для боковой вытачки заднего полотнища – $0,05dr$; для вытачки переднего полотнища – $0,06dr$ (рис. 31).

Для оформления боковых срезов деталей построить две дуги (рис. 32). Выполнить привязку нижних точек дуг к точке середины линии бедер, а верхних точек – к верхним точкам вспомогательных отрезков (команда «совпадение»). Необходимо выполнить сопряжение дуг с линией бокового шва. Для этого используется команда «касание». Выбрать данную геометрическую зависимость, указать на дугу и на линию бокового среза.

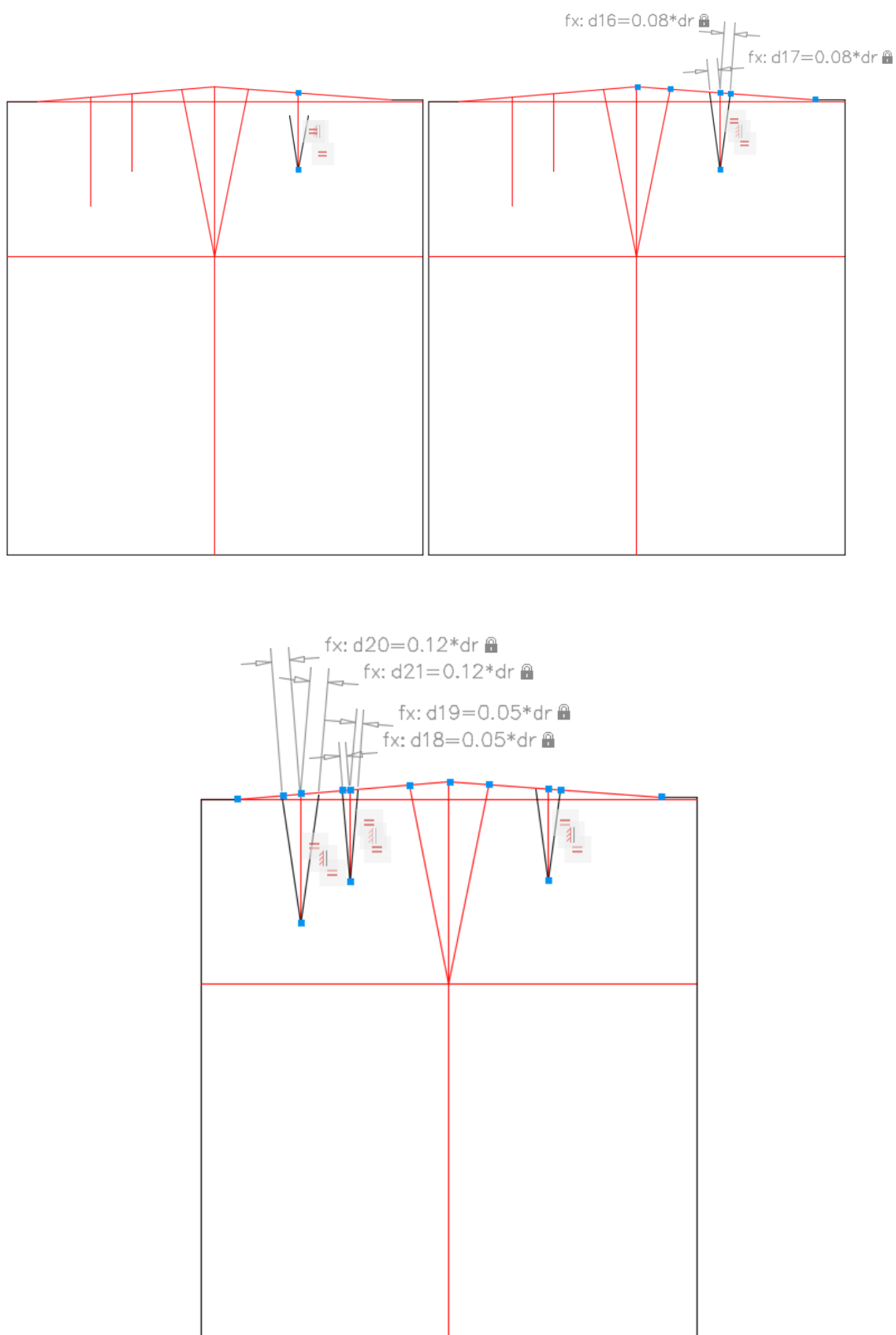


Рисунок 31 – Определение растворов выточек с применением размерной зависимости «выравнивание»

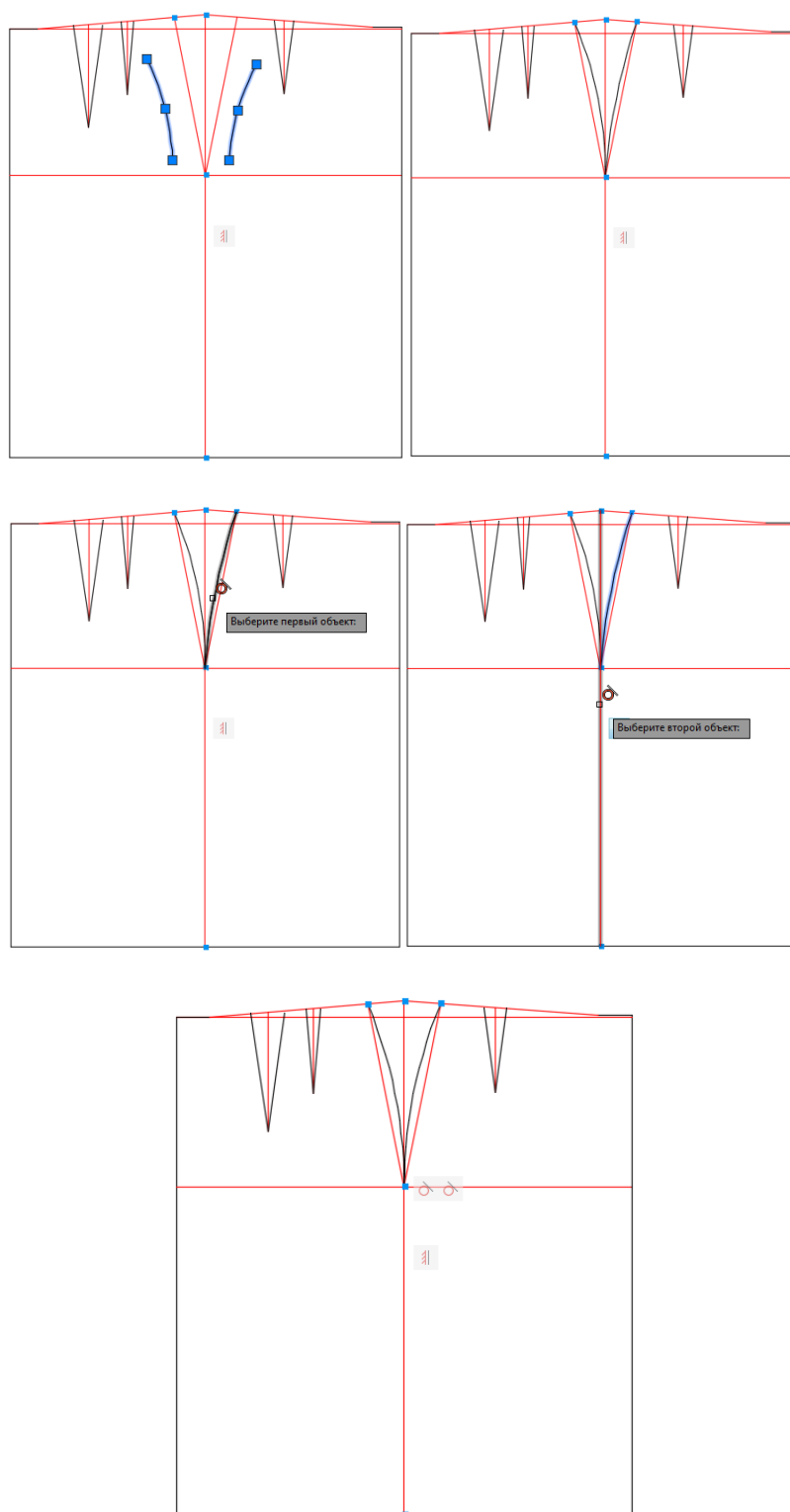


Рисунок 32 – Построение верхней части бокового среза с применением команд «совпадение» и «касание»

Для построения линии талии с автоматическим расчетом сопряжения участков линии в растворах вытачек необходимо построить систему вспомогательных перпендикуляров к сторонам вытачек. Построить два наклонных отрезка произвольной длины, использовать команду «совпадение» для совпадения точек этих отрезков так, как это показано на *рис. 33*.

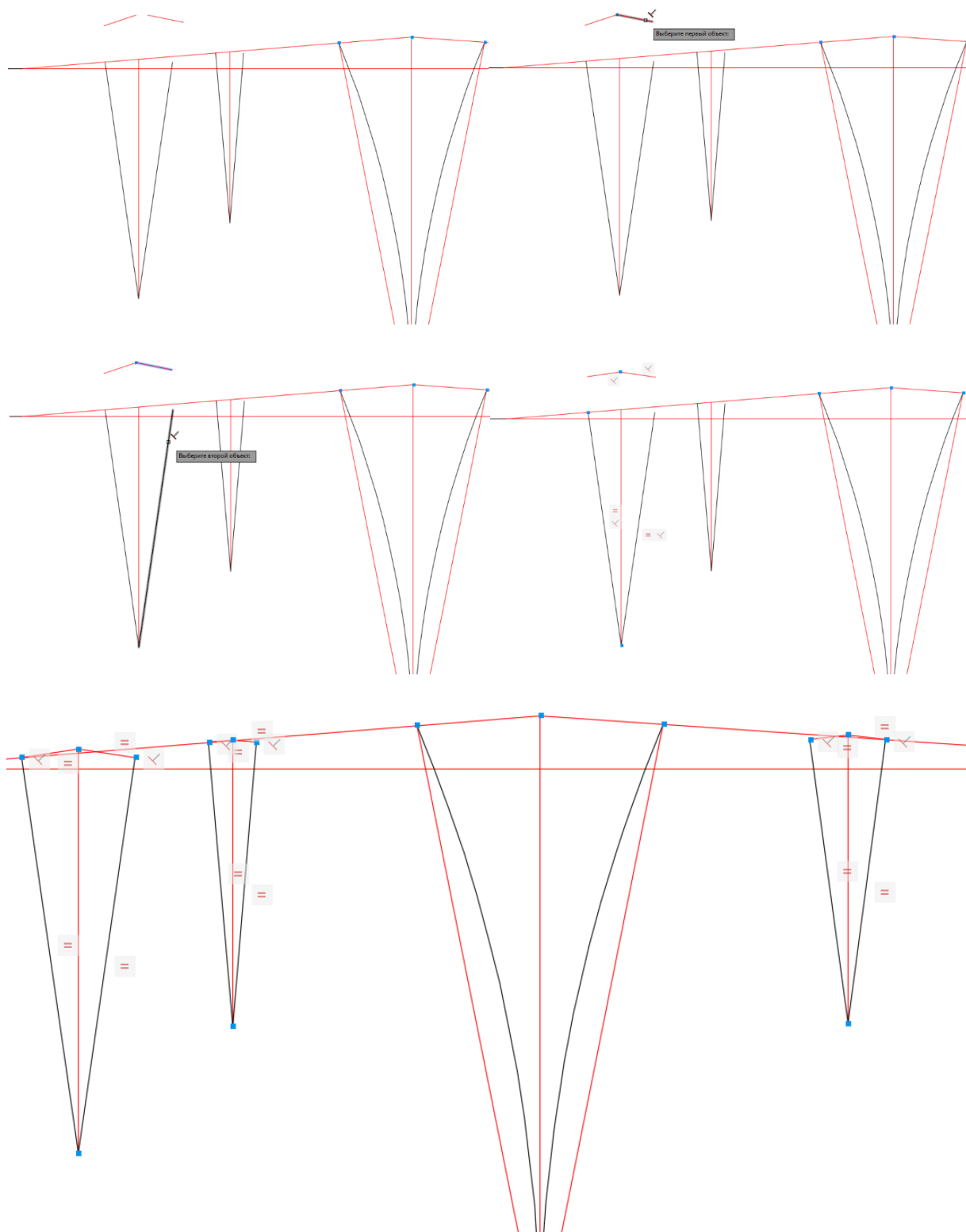


Рисунок 33 – Построение вспомогательных линий в растворах вытачек с применением команды «перпендикулярность»

Выбрать команду «перпендикулярность», указать один из построенных отрезков и сторону вытачки. Аналогично применить команду «перпендикулярность» для второго отрезка и второй стороны вытачки. С применением команды «совпадение» зафиксировать положение крайних точек полученной системы перпендикуляров на сторонах вытачек. Приведенные операции повторить для оставшихся двух талиевых вытачек.

4.3.4. Оформление линии талии и завершение параметрического построения

Поскольку линия талии юбки оформляется сглаженными кривыми, для ее вычерчивания используются дуги. Построить три дуги на произвольном расстоянии от линии талии заднего полотнища юбки. С помощью команды «совпадение» разместить крайние точки дуг на соответствующих точках линии талии (рис. 34). Для каждой дуги выбрать команду «касание», указать на дугу и отрезок, с которым выполняется сопряжение. Во избежание чрезмерного ограничения геометрии построения для каждой дуги выполнить сопряжение только с одним отрезком. Отрезок выбирается так, чтобы линия талии не имела чрезмерных прогибов. Выполнить данную последовательность действий для всех участков линии талии переднего и заднего полотнища юбки.

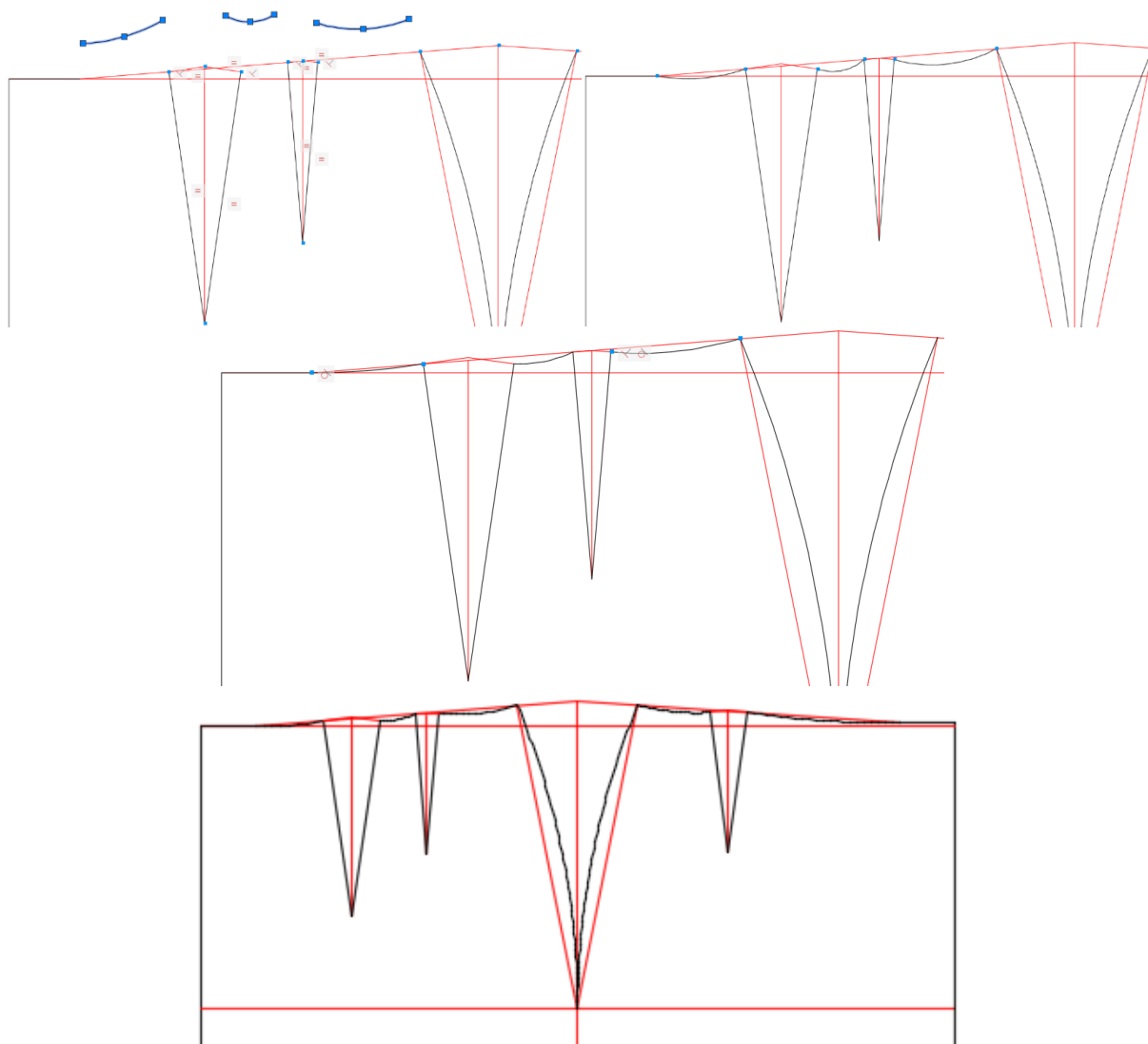


Рисунок 34 – Оформление линии талии дугами с применением геометрической зависимости «касание»

В чертеже необходимо реализовать возможность регулировки длины изделия. Выполнить построение горизонтального отрезка линии низа и двух вертикальных отрезков. Выполнить привязку точек отрезков (рис. 35). На вертикальные и горизонтальный отрезки наложить зависимости «вертикальность» и «горизонтальность» соответственно. Используя размерную зависимость «вертикальность» задать параметр ДИ для расчета длины изделия от линии талии до линии низа. Основные этапы построения завершены, чертеж изделия примет вид, аналогичный представленному на рис 36.

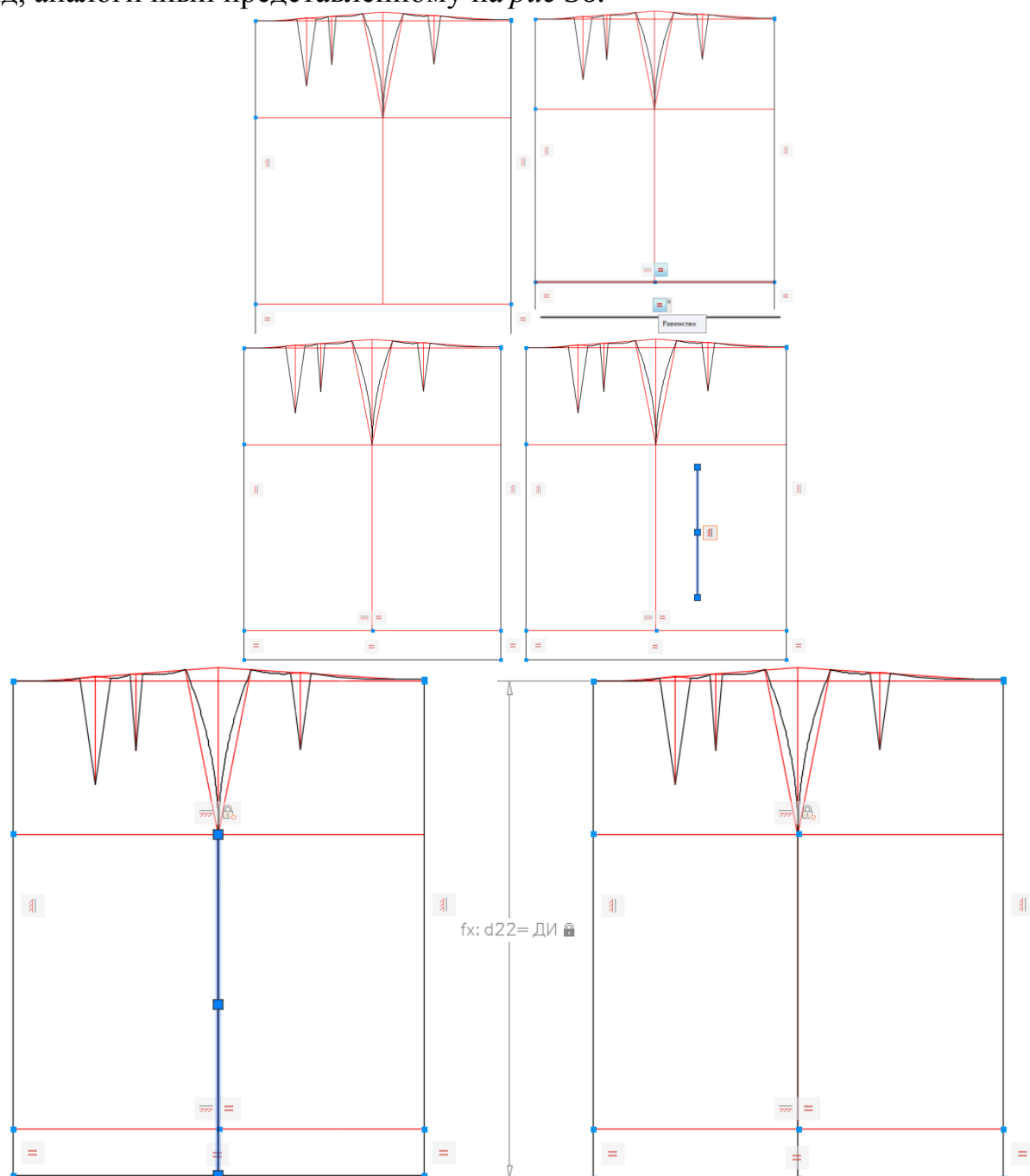


Рисунок 35 – Построение линии низа и бокового шва с применением геометрических зависимостей «горизонтальность», «вертикальность» и «равенство»

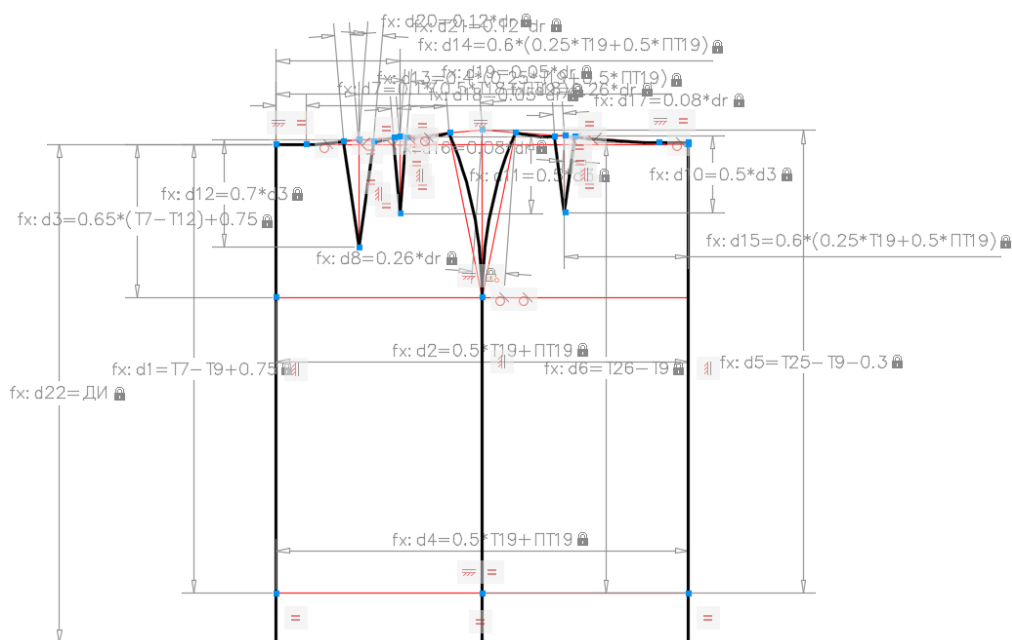


Рисунок 36 – Чертеж юбки с отображенными геометрическими и размерными зависимостями

Для завершения построения чертежа использовать команды «скрыть все» блоков «геометрические» и «размерные» и воспользоваться командой «отображение/скрытие веса линий» (рис. 37). Построение чертежа завершено. Для проверки построения изменить значения параметров в окне «диспетчер параметров», указав величины размерных признаков, отличные от использовавшихся в процессе построения.

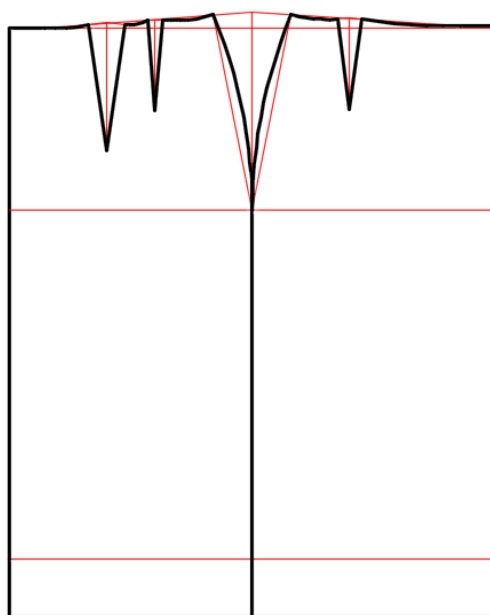


Рисунок 37 – Внешний вид параметрического чертежа со скрытыми геометрическими и размерными зависимостями

5. РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ MICROSOFT ACCESS.

5.1. Создание таблиц данных

Для разработки технологической последовательности изготовления изделия в Microsoft Access необходимо создать ряд таблиц, форм, запросов и отчетов. Первоначально создаются таблицы «Оборудование», «Специальности», «Операции». Для создания таблицы применяется команда «Создать таблицу» (рис. 39), расположенная во вкладке «Создание». После создания таблицы необходимо навести курсор на вкладку таблицы и открыть контекстное меню, в котором указать пункт «Сохранить» (рис. 40). В открывшемся окне (рис. 41) сохранения вводится название таблицы. Данная последовательность действий используется для создания трех таблиц (рис. 42).

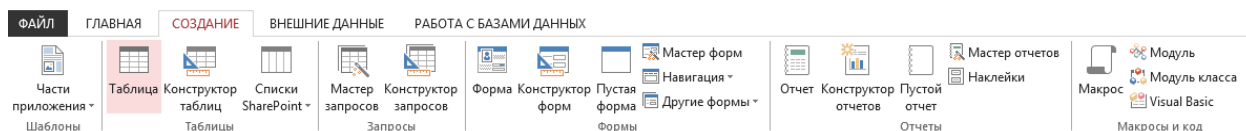


Рисунок 38 – Местоположение кнопки создания таблицы

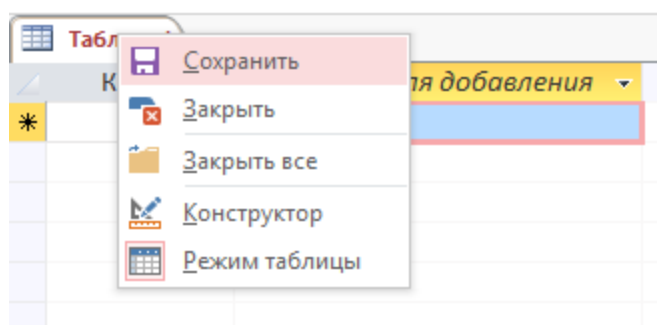


Рисунок 39 – Сохранение созданной таблицы

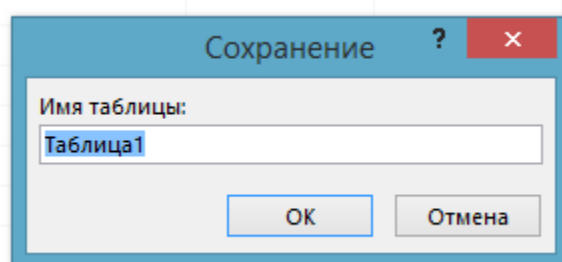


Рисунок 40 – Ввод названия сохраняемой таблицы

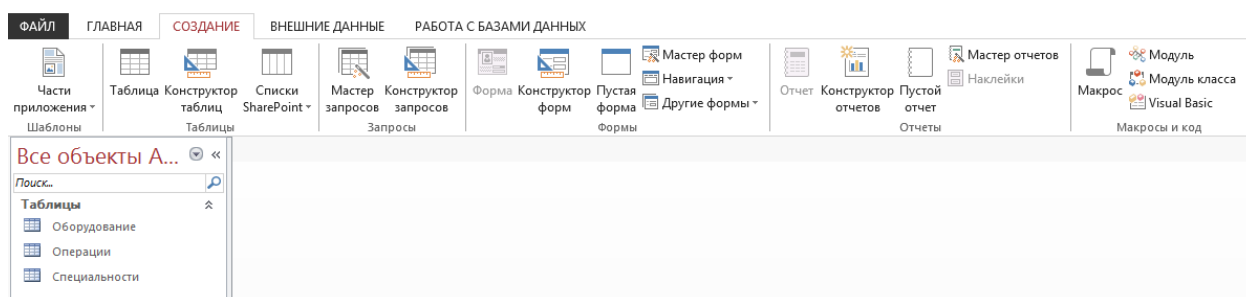


Рисунок 41 – Рабочее окно программы с созданными таблицами данных

Затем в каждой созданной таблице поочередно для каждого поля вводятся формат данных и название столбца. Для открытия таблицы ее указывают в списке объектов базы данных в левой части экрана. Для таблицы «Оборудование» добавляются следующие поля (рис. 43): «Наименование оборудования» (формат данных – краткий текст) и «Информация» (формат данных – краткий текст). Столбец «Код» является необходимым для функционирования СУБД, редактированию и удалению не подлежит. Таблицу «Оборудование» заполняют, перечисляя оборудование и приспособления, необходимые для изготовления изделия так, как это показано на рис. 44.

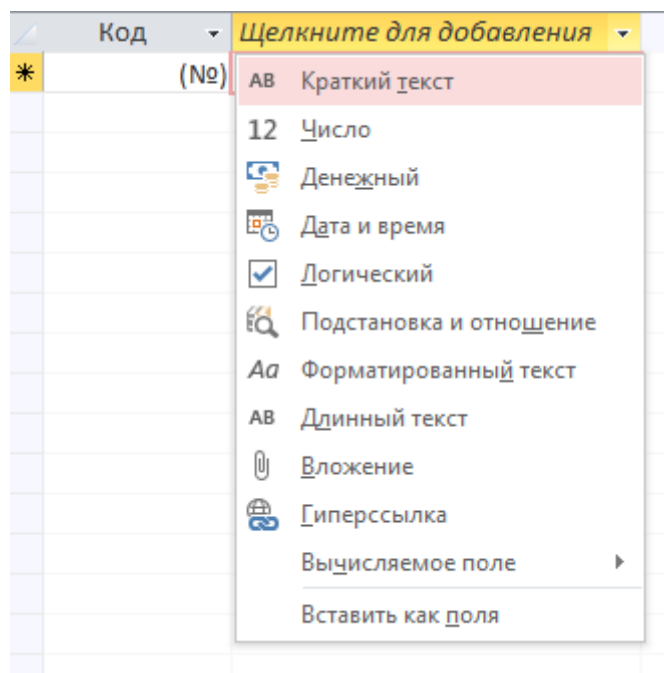


Рисунок 42 – Добавление столбца таблицы с различными типами данных

Все объекты A... Поиск... Таблицы Оборудование Операции Специальности	Оборудование			
	Код	Наименование оборудования	Информация	Щелкните для добавления
	*	(№)		
		1 Ножницы		
		2 597-М "Промшвеймаш"	Прямострочная	
		3 Спецколышек	Выворачивание срезов	
		4 НКН 6/7 "Каннегиссер"	Пресс	
		5 925 "Промшвеймаш"	Петельная	
		6 625 "Промшвеймаш"	Петельная	
		7 УТП-1,5 "Промшвеймаш"	Утюг	
		8 408-АМ "Промшвеймаш"	Двухигольная прямострочная	
		9 1295 "Подольскшвеймаш"	Пуговичный автомат	
	*	(№)		

Рисунок 43 – Заполненная таблица «Оборудование»

Аналогично таблице «Оборудование» создаются и редактируются столбцы таблицы «Специальности» (рис. 44). Используемый формат данных – краткий текст.

Код	Специальность	Щелкните для добавления
1	М	
2	С	
3	Р	
4	П	
5	У	
6	А	
(№)		

Рисунок 44 – Заполненная таблица «Специальности»

Для таблицы «Операции» создаются следующие поля (рис. 45):

- номер операции (формат – числовой);
- содержание операции (формат – длинный текст);
- специальность (формат – подстановка и отношение);
- припуск на шов (формат – краткий текст);
- количество стежков на 10 мм (формат – краткий текст);
- оборудование и приспособления (формат – подстановка и отношение);
- требования к выполнению операции (формат – длинный текст).

Код	Номер операции	Содержание операции	Специальность	Припуск на шов, мм	Количество стежков на 10 мм	Оборудование и приспособо	Требования к выполнению операции	Щелкните для добавления
0	0							
(№)	0							

Рисунок 45 – Перечень столбцов таблицы «Операции»

Поскольку данные о специальностях операций и оборудование, применяющееся для их выполнения, являются повторяющимися в таблице «Операции», для заполнения соответствующих полей задается формат данных «Подстановка и отношение», позволяющий выбирать значения ячейки, на основе других таблиц базы данных. Для создания такого поля указывается соответствующий формат данных (см. рис. 46). После выполнения этого действия открывается мастер подстановки, позволяющий пошагово формировать параметры подстановки (рис. 47). На первом этапе указывается, каким образом будут получены значения для данного поля. На втором этапе указывается таблица – источник значений (рис. 48). На третьем этапе выбираются поля таблицы, значения которых будут представлены для выбора (рис. 49). Следующий этап позволяет задать параметры сортировки выбираемых значений во всплывающем списке вариантов (рис. 50). Выполнение сортировки обязательным не является. На пятом этапе проверяется перечень значений для подстановки (рис. 51). Заключительный этап создания подстановки (рис. 52) заключается в указании названия поля подстановки, возможности использования функций сохранения

целостности данных и указания нескольких значений, которые не требуются в данном примере.

Для столбца «Оборудование» таблицы «Операции» параметры подстановки задаются так, как это представлено на *рис. 46–53*. Для столбца «Специальность» в качестве источника строк указывается поле «Специальность» таблицы «Специальности». Остальные этапы формирования подстановки аналогичны для обоих полей.

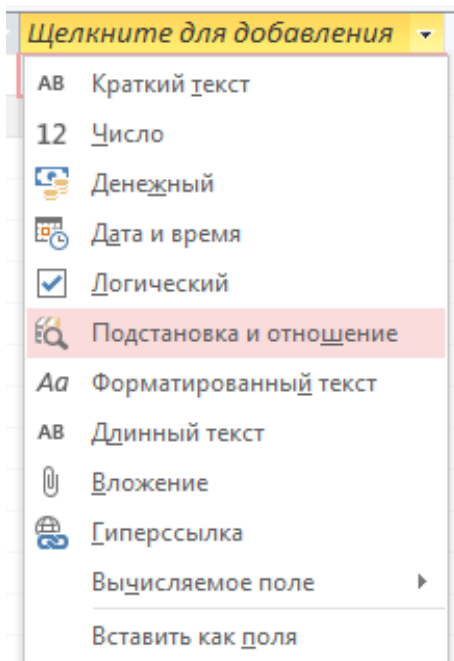


Рисунок 46 – Создание столбца «подстановки»

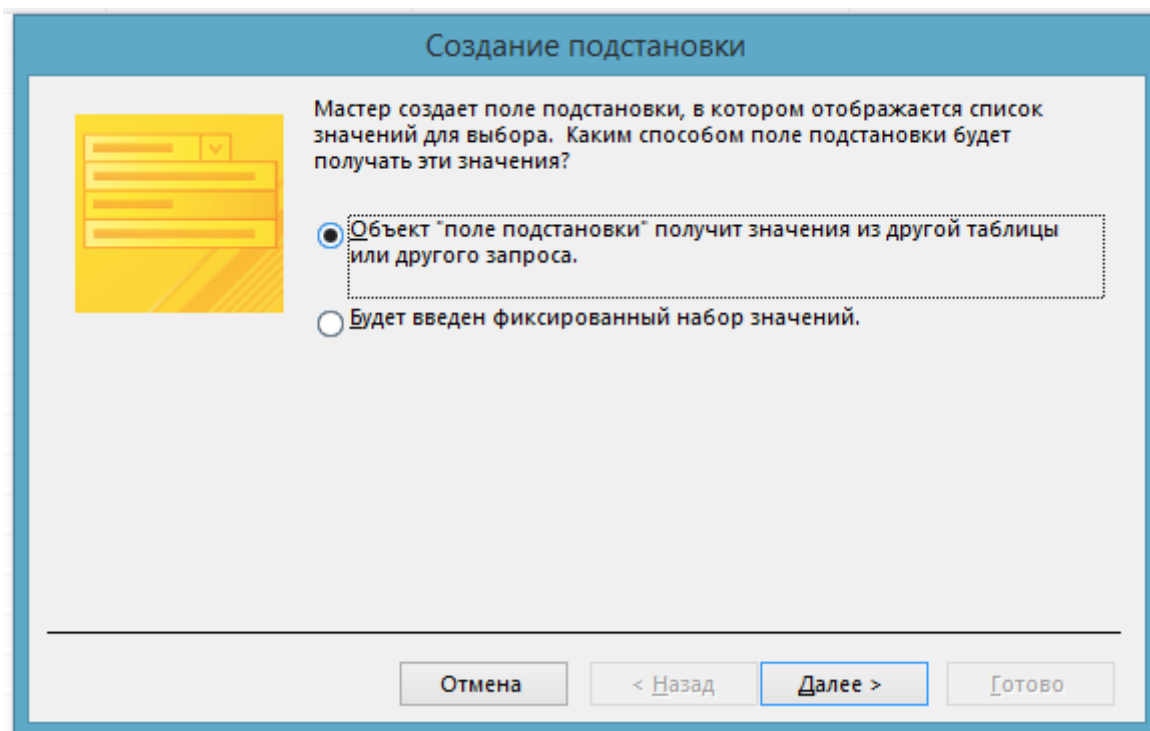


Рисунок 47 – Создание подстановки, этап 1

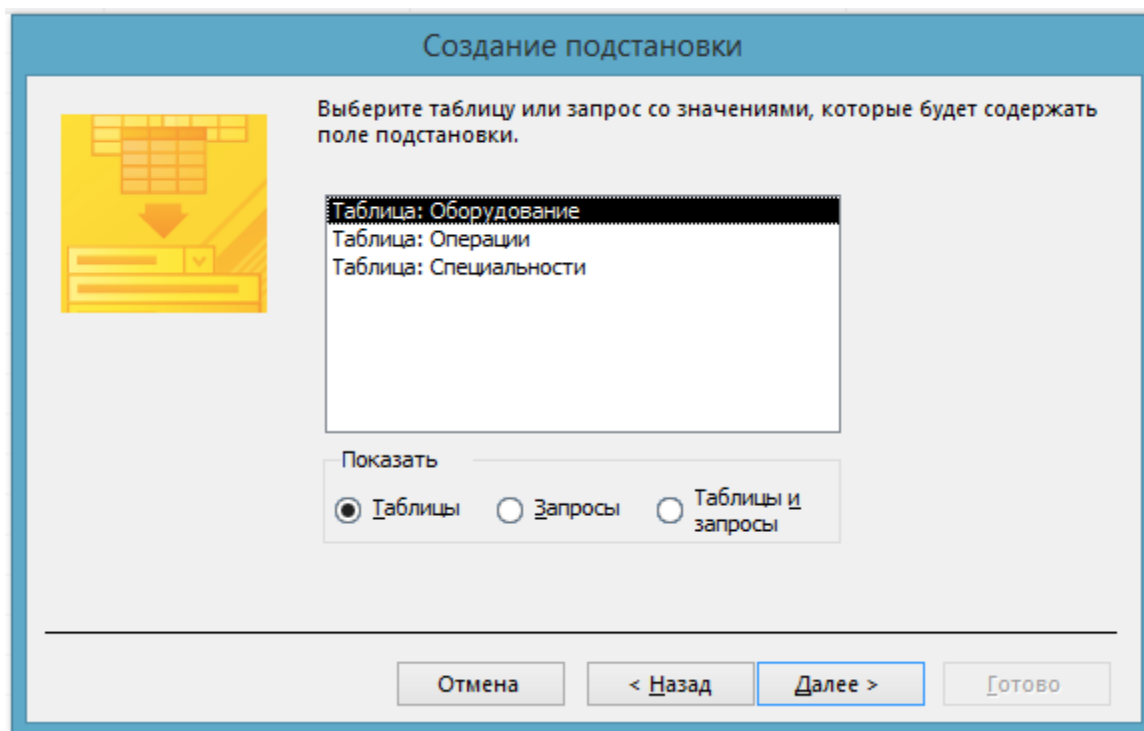


Рисунок 48 – Создание подстановки, этап 2

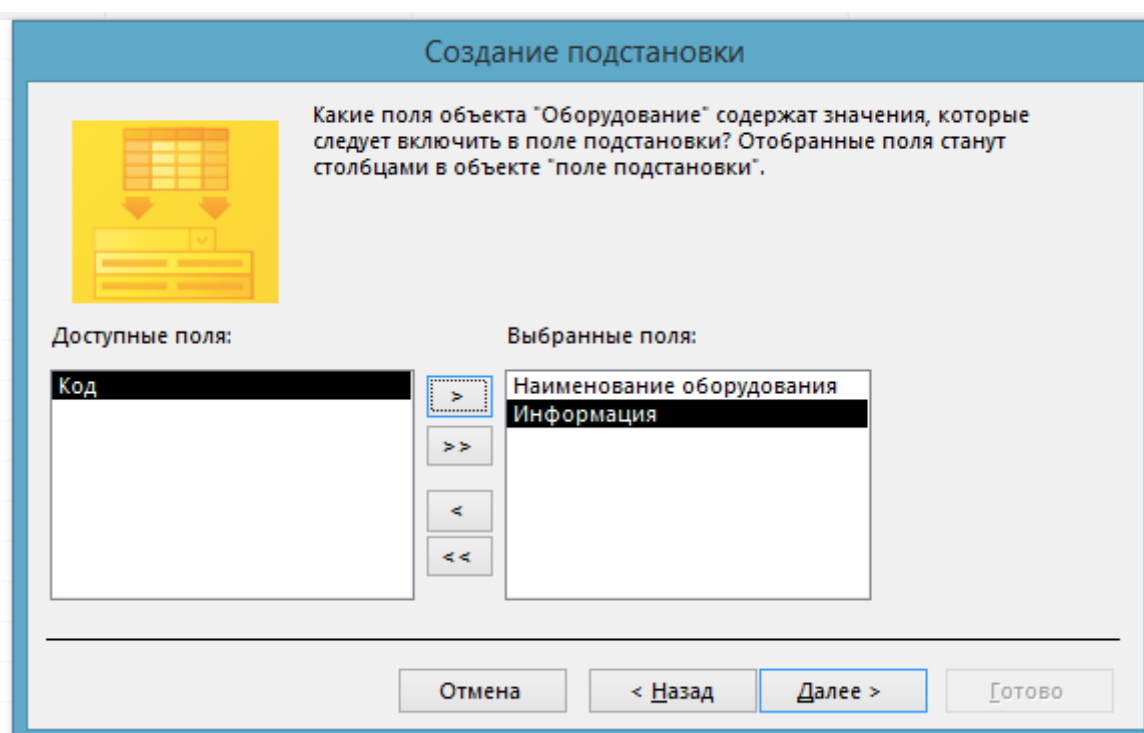


Рисунок 49 – Создание подстановки, этап 3

Создание подстановки

Выберите порядок сортировки элементов списка.

Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.

1

▼

по возрастанию

2

▼

по возрастанию

3

▼

по возрастанию

4

▼

по возрастанию

Отмена

< Назад

Далее >

Готово

Рисунок 50 – Создание подстановки, этап 4

Создание подстановки

Задайте ширину столбцов, которые содержит поле подстановки.

Перетащите правую границу заголовка столбца на нужную ширину или дважды щелкните ее для автоматического подбора ширины.

☒ Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)

Наименование оборудования	Информация				
Ножницы					
597-М "Промшвеймаш"	Прямошторчатая				
Спецколышек	Выворачивание с				
НКН 6/7 "Каннегис"	Пресс				
925 "Промшвеймаш"	Петельная				
625 "Промшвеймаш"	Петельная				
УТП-1,5 "Промшвеймаш"	Утюг				

Отмена

< Назад

Далее >

Готово

Рисунок 51 – Создание подстановки, этап 5

Рисунок 52 – Создание подстановки, этап 6

После создания столбца подстановки целесообразно проверить перечень значений, открытием всплывающий список в соответствующем поле (рис. 53)

Код	Номер операции	Содержание операции	Специальность	Припуск на шов, мм	Количество стежков на 10 мм	Оборудование и приспособо	Требования к выполнению операции	Щелкните для добавления
1	0					Ножницы		
	(№)	0				597-М "Промш. Прямострочна		
						Спецколышек Выворачивани		
						НКН 6/7 "Канн. Пресс		
						925 "Промшве. Петельная		
						625 "Промшве. Петельная		
						УТП-1,5 "Пром. Утюг		
						408-AM "Пром. Двухигольная		
						1295 "Подольск Пуговичный а		

Рисунок 53 – Подстановка значений в столбце «Оборудование и приспособления»

5.2. Информационное наполнение базы данных

Информационное наполнение базы данных в режиме таблицы выполнять затруднительно, поскольку ячейки могут содержать длинный текст. В связи с этим, логично создать форму для внесения данных в таблицу «Операции». В рассматриваемом программном продукте реализована возможность автоматического создания формы для внесения, редактирования и просмотра данных на основе таблицы. Для создания формы необходимо выделить исходную таблицу и активировать команду «Создание формы» во вкладке «Создание» (рис. 54). После выполнения этой команды в рабочей области программы появляется форма (рис. 55), содержащая информацию о названиях столбцов и содержание ячеек одной строки таблицы. Форма открывается в режиме макета, что позволяет редактировать размер и местоположение полей и надписей. На данном этапе рекомендуется удалить поле «Код», редактирование которого невозможно. После окончания редактирования формы для ее заполнения необходимо из

менить режим просмотра с «Режим макета» на «Режим формы», выбрав соответствующий пункт во всплывающем меню команды «Режим» в левой верхней части экрана во вкладке «Главная».

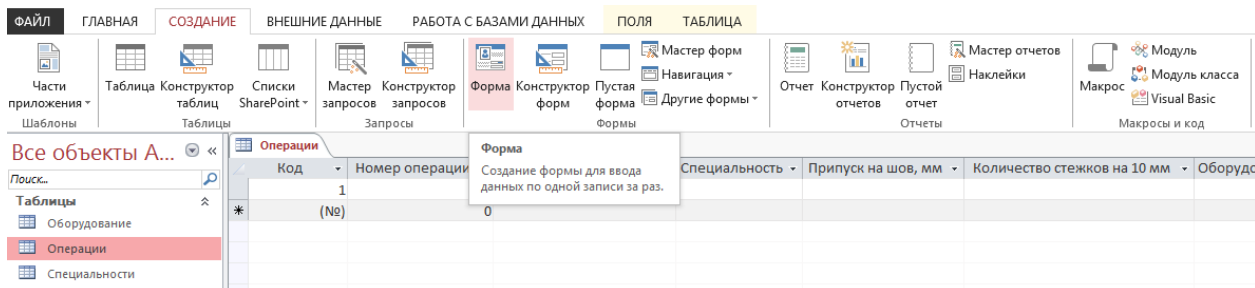


Рисунок 54 – Создание формы на основе таблицы «Операции»

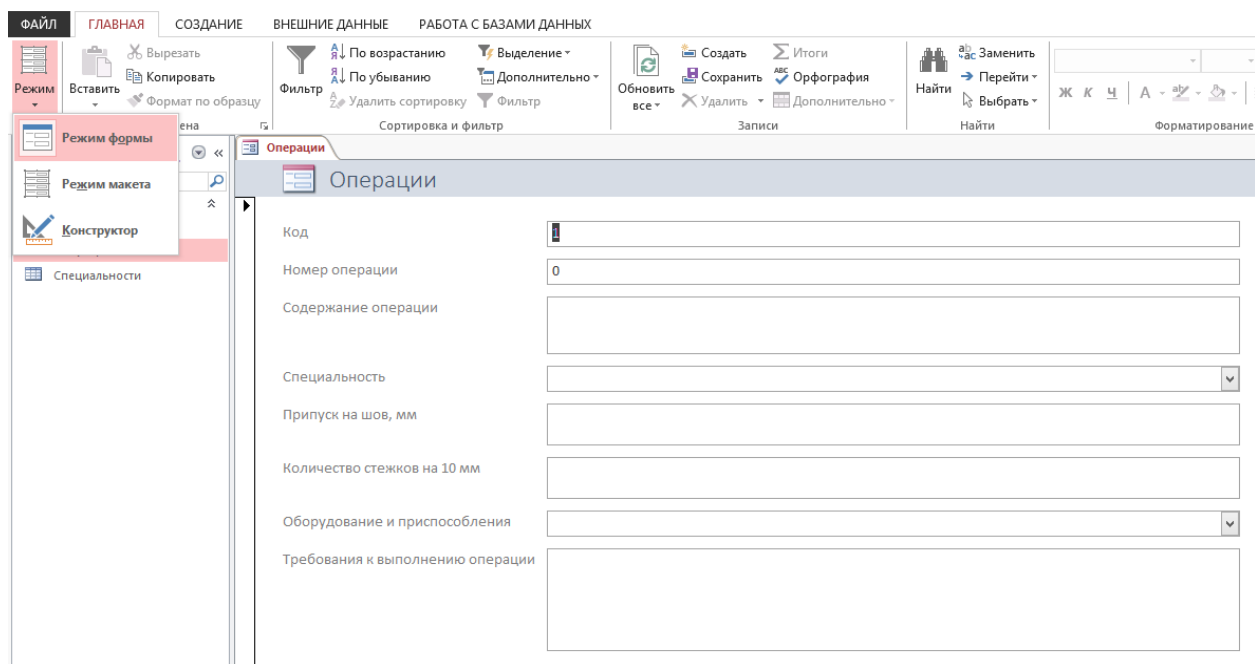


Рисунок 55 – Изменение режима просмотра для созданной формы

На следующем этапе работ выполняется информационное наполнение базы данных (рис. 56). По каждой операции изготовления мужской сорочки данные вводятся в соответствующие поля формы. Переключение между строками (операциями) выполняется при помощи клавиш «Page Up» и «Page Down». Сохранение записей строки происходит автоматически при переключении операций. Специальность и оборудование для операций выбираются из фиксированного набора значений в соответствующих полях.

При необходимости добавления нового оборудования или расширения перечня операций, оно выполняется в соответствующих таблицах. После закрытия и открытия формы, новые данные появляются во всплывающих списках.

Операции	
Код	1
Номер операции	1
Содержание операции	Скрепление прокладки с отлетом верхнего воротника
Специальность	У
Припуск на шов, мм	-
Количество стежков на 10 мм	-
Оборудование и приспособления	УТП-1,5 "Промшвеймаш"
Требования к выполнению операции	На изнаночную сторону верхнего воротника накладывают клеевую прокладку (клеевым слоем вниз) таким образом, чтобы по периметру воротника срезы прокладки не доходили до срезов воротника примерно на 2 мм. Скрепление производят в шести точках, расположенных по краям отлета воротника

Рисунок 56 – Заполненная форма «Операции» для операции №1

5.3. Запрос и отчет для представления последовательности операций

После информационного наполнения таблицы «Операции» необходимо создать запрос и отчет для просмотра данных. Для создания запроса используется команда «Мастер запросов», расположенная во вкладке «Создание». После выбора команды открывается окно «создание нового запроса» (рис. 57). Запрос создается в 4 этапа. На первом этапе выбирается тип запроса:

- простой;
- перекрестный;
- повторяющиеся значения;
- записи без подчиненных.

Для просмотра всех строк таблицы «Операции» необходимо создать простой запрос, результатом которого является представление всех данных, содержащихся в определенных полях таблицы.

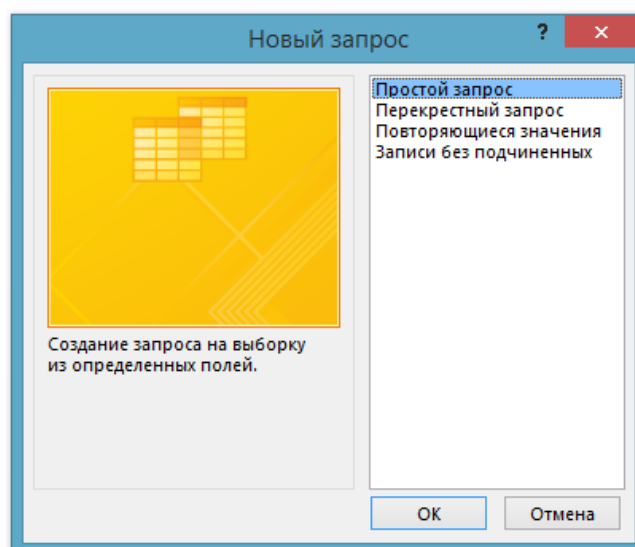


Рисунок 57 – Создание запроса, этап 1

На втором этапе (рис. 58) выбираются таблицы и поля, содержимое которых будет представлено в запросе. Необходимо указать все поля таблицы «Операции» за исключением поля «Код». На следующем этапе указывается, какой запрос требуется создать – подробный, содержащий все записи, или итоговый, содержащий отдельные итоговые значения (рис. 59).

Рисунок 58 – Создание запроса, этап 2

Рисунок 59 – Создание запроса, этап 3

На заключительном этапе создания запроса вводится его название и указывается, требуется ли открыть запрос в режиме просмотра или в режиме макета, для его дальнейшего редактирования. В данном случае необходимо указать пункт «Открыть запрос для просмотра данных» (рис. 60).

Создание простого запроса



Задайте имя запроса:

Указаны все сведения, необходимые для создания запроса с помощью мастера.

Дальнейшие действия:

☒ Открыть запрос для просмотра данных.

☐ Изменить макет запроса.

Отмена
< Назад
Далее >
Готово

Рисунок 60 – Создание запроса, этап 4

После закрытия мастера создания запросов в рабочей области программы открывается таблица с результатами запроса (рис. 61), содержащая все строки таблицы «Операции». На основе данного запроса создается отчет базы данных. Создание отчета по результатам запроса возможно выполнить в автоматическом режиме. Для этого в панели навигации в левой части экрана указывают исходный запрос и активируют команду «Отчет» в панели «Создание» (рис.62). На рис. 63 представлен отчет по запросу данных из таблицы «Операции», содержащий последовательность операций изготовления мужской сорочки. Для отчета возможно редактирование ширины столбцов, высоты строк, удаление лишних полей, добавление надписей и т. п. Для данного отчета предусмотрена возможность вывода на печать.

Номер операции	Содержание операции	Специальность	Припуск на шов, мм	Количество стежков на 10 мм	Оборудование и приспособления	Требования к выполнению операции
1	Скрепление прокладки с отлетом верхнего воротника	У	-	-	УТП-1,5 "Промшвеймаш"	На изнаночную сторону верхнего воротника накладывают клеевую прокладку (клеевым слоем вниз) таким
2	Скрепление прокладки с верхней стойкой воротника	У	-	-	УТП-1,5 "Промшвеймаш"	На изнаночную сторону верхней стойки воротника накладывают клеевую прокладку (клеевым слоем вниз) таким
3	Дублирование верхнего воротника с прокладкой	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Воротник укладывают на прессе прокладкой вверх
4	Дублирование стойки воротника с прокладкой	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Стойку воротника укладывают на прессе прокладкой вверх
5	Обтачивание отлета воротника	М	5-7	5	597-М "Промшвеймаш"	Отлеты верхнего и нижнего воротников складывают лицевыми сторонами внутрь, уравнивая срезы, и обтачивают
6	Выполнение надсечек по верхнему срезу отлета воротника	Р	-	-	Ножницы	По верхнему срезу отлета воротника делают 4 надсечки длиной 3-4 мм
7	Выворачивание отлета воротника и прессование	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Отлет воротника выворачивают на лицевую сторону, надевают на шаблон, выправляя углы и швы, и прессуют
8	Прокладывание отделочной строчки	М	-	6-5	597-М "Промшвеймаш"	Строчку прокладывают по лицевой стороне отлета воротника на расстоянии 5-6 мм от края
9	Прокладывание строчки по отлету воротника параллельно нижнему	М	-	5	597-М "Промшвеймаш"	Строчку прокладывают со стороны нижнего воротника на расстоянии 3-4 мм от среза, образуя слабину верхнего
10	Подрезание неровностей отлета по нижнему срезу	Р	-	-	Ножницы	Отлет воротника перегибают по всей длине, уравнивая концы, и подрезают неровные края не более чем на 2,5 мм
11	Застрачивание нижнего среза стойки	М	7-10	6-5	597-М "Промшвеймаш"	Нижний срез прокладки огибают нижним краем стойки и прокладывают строчку на расстоянии 5-7 мм от
12	Соединение отлета воротника со стойкой	М	5-7	5-4	597-М "Промшвеймаш"	Отлет вкладывают между верхней и нижней стойками воротника, совмещая надсечки, и прокладывают строчку со
13	Подрезание припусков ткани на швы в углах стойки воротника	Р	-	-	Ножницы	Припуски ткани на швы в углах стойки подрезают, оставляя 3 мм
14	Выворачивание стойки на лицевую сторону	Р	-	-	Спецколышек	Стойку выворачивают, выправляя швы

Рисунок 61 – Просмотр результатов запроса

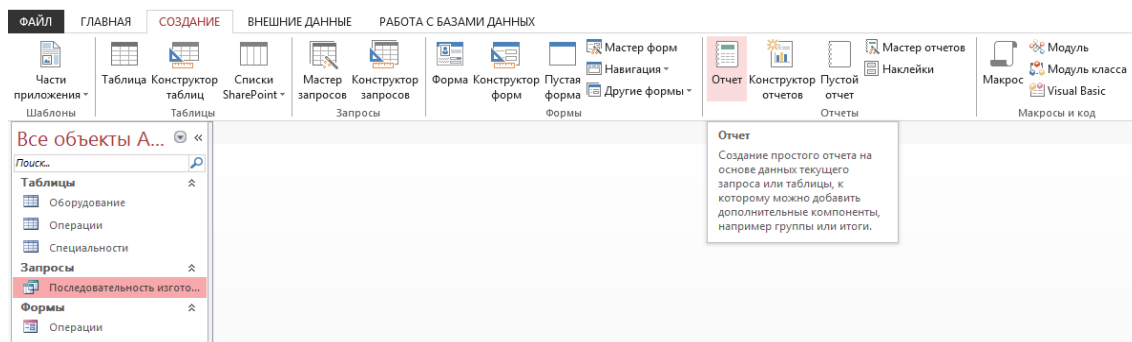


Рисунок 62 – Создание отчета

Последовательность изготовления						
6 февраля 2017 г. 3:41:33						
Номер операции	Содержание операции	Специальность	Припуск на шов, мм	Количество стежков на 10 мм	Оборудование и приспособления	Требования к выполнению операции
1	Скрепление прокладки с отлетом верхнего воротника	У	-	-	УТП-1,5 "Промшвеймаш"	На изнаночную сторону верхнего воротника накладывают клеевую прокладку (клеевым слоем вниз) таким образом, чтобы по периметру воротника срезы прокладки не доходили до срезов воротника примерно на 2 мм. Скрепление производят в шести точках, расположенных по краям отлета воротника
2	Скрепление прокладки с верхней стойкой воротника	У	-	-	УТП-1,5 "Промшвеймаш"	На изнаночную сторону верхней стойки воротника накладывают клеевую прокладку (клеевым слоем вниз) таким образом, чтобы расстояние от нижнего среза стойки до среза прокладки составляло 10-12 мм. Скрепление производят в четырех точках, расположенных около верхнего края стойки
3	Дублирование верхнего воротника с прокладкой	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Воротник укладывают на прессе прокладкой вверх
4	Дублирование стойки воротника с прокладкой	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Стойку воротника укладывают на прессе прокладкой вверх
5	Обтачивание отлета воротника	М	5-7	5	597-М "Промшвеймаш"	Отлеты верхнего и нижнего воротников складывают лицевыми сторонами внутрь, уравнивая срезы, и обтачивают по отлету
6	Выполнение надсечек по верхнему срезу отлета воротника	Р	-	-	Ножницы	По верхнему срезу отлета воротника делают 4 надсечки длиной 3-4 мм
7	Выворачивание отлета воротника и прессование	П	-	-	НКН 6/7 "Каннегиссер"	Отлет воротника выворачивают на лицевую сторону, надевают на шаблон, выравнивая углы и швы, и прессируют, образуя кант из отлета верхнего воротника шириной 1-2 мм.
8	Прокладывание отделочной строчки	М	-	6-5	597-М "Промшвеймаш"	Строчку прокладывают по лицевой

Рисунок 63 – Просмотр отчета

5.4. Разработка стартовой страницы базы данных

Следующим этапом разработки базы данных является создание стартовой страниц. Стартовая страница базы данных является формой, загружающейся автоматически при открытии файла базы данных. Она является элементом пользовательского интерфейса и используется для оперативного доступа к различным элементам базы данных, таким как таблицы, отчеты, формы и т. п.

Разработка стартовой страницы начинается с создания пустой формы при помощи команды «Пустая форма», расположенной во вкладке «Создание». После создания формы во всплывающем списке команды «Режимы» выбирается режим «Конструктор», позволяющий выполнять широкий спектр команд создания и редактирования элементов форм (рис. 64). Команды создания и редактирования элементов форм расположены во вкладке «Конструктор».

С применением команды «Надпись» создаются текстовые элементы, надписи, носящие информационный характер (рис. 65). Для таких элементов возможно редактирование таких параметров, как шрифт, размер, цвет и т. п.

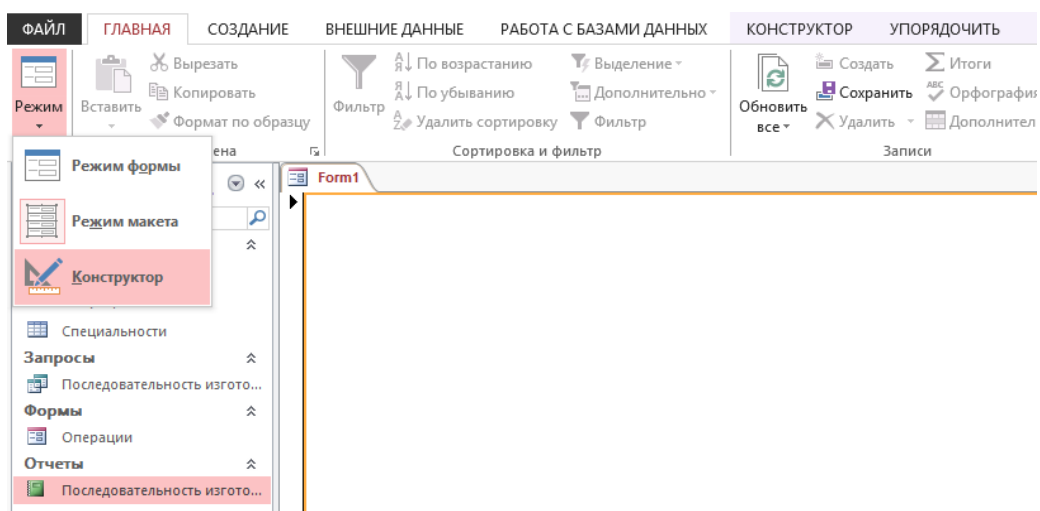


Рисунок 64 – Выбор режима «Конструктор» для пустой формы

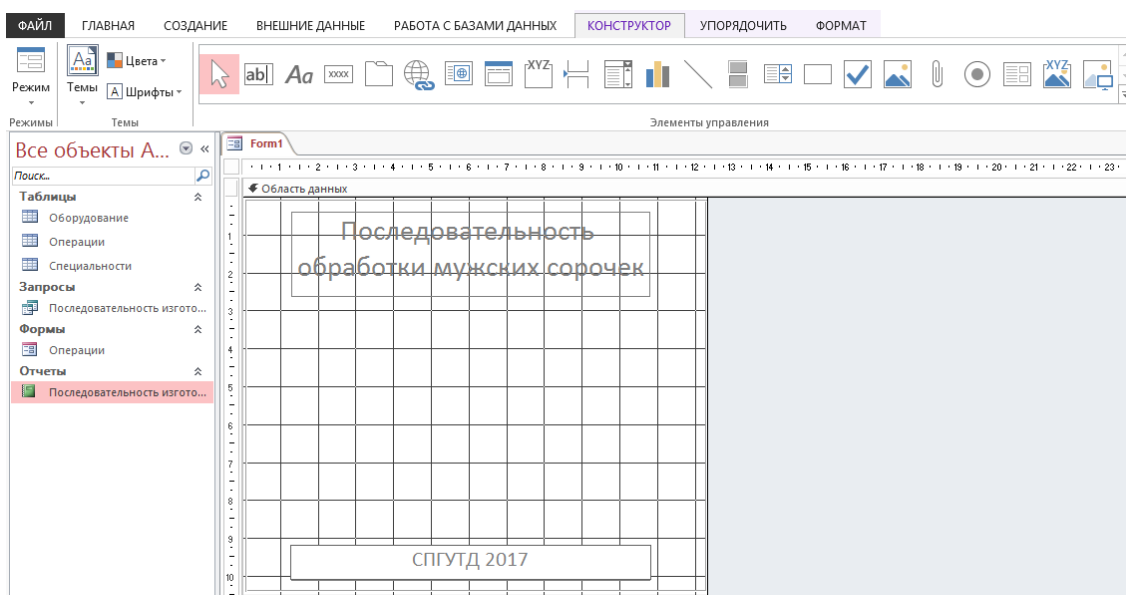


Рисунок 65 – Создание надписей в форме

Для доступа к различным элементам разрабатываемой базы данных целесообразно использовать кнопки. Кнопки создаются при помощи команды «Кнопка», расположенной во вкладке «Конструктор». Для данного примера создаются три кнопки произвольного размера и местоположения (рис. 66). Посредством двойного щелчка левой кнопкой мыши открывается режим редактирования текста кнопки. Для кнопок задаются следующие названия:

- просмотр последовательности изготовления;
- редактирование операций;
- ВЫХОД.

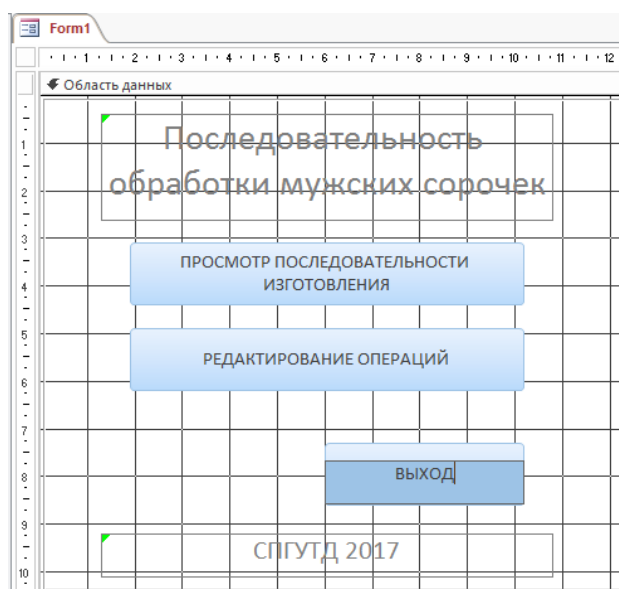


Рисунок 66 – Создание и редактирование кнопок в форме

Для использования кнопки необходимо указать, какое действие будет происходить при нажатии на нее. Для этого кнопка выделяется левой кнопкой мыши, в окне «Свойства» в правой части экрана открывается вкладка «События». В строке «Нажатие кнопки» нажимается кнопка «...». Открывается окно «Построитель» (рис. 67).

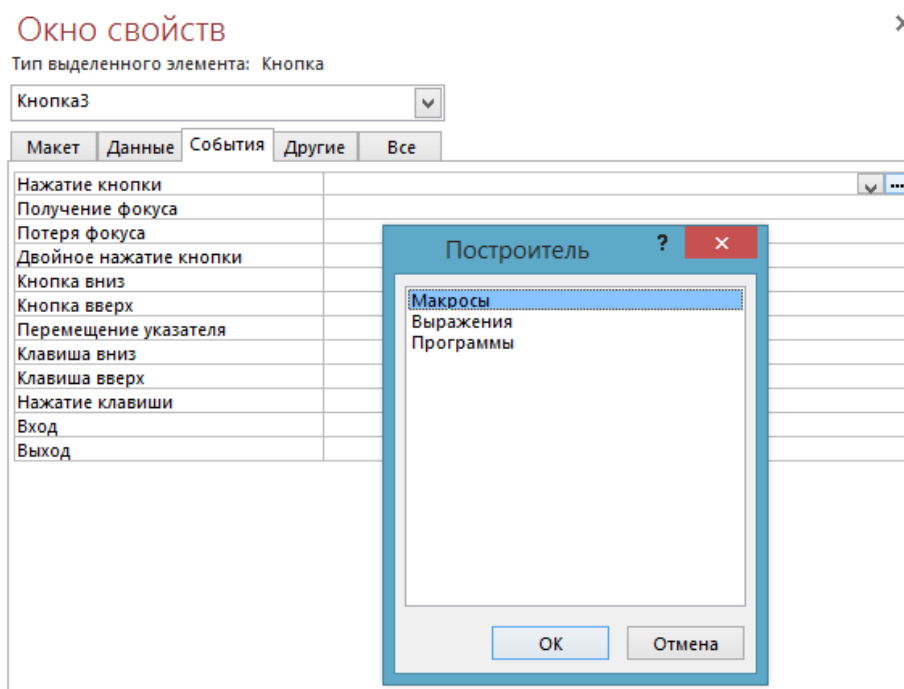


Рисунок 67 – Выбор действия при нажатии кнопки

В данном окне выбирается пункт «Макросы». После нажатия кнопки «ОК» открывается конструктор макросов. Под макросом подразумевается объект, при обработке которого программой выполняется определенная последовательность действий или команд. Во всплывающем списке в левой части экрана (рис. 68) необходимо выбрать:

- для кнопки «Просмотр последовательности изготовления» – пункт «ОткрытьОтчет»;
- для кнопки «Редактирование операций» – пункт «ОткрытьФорму».

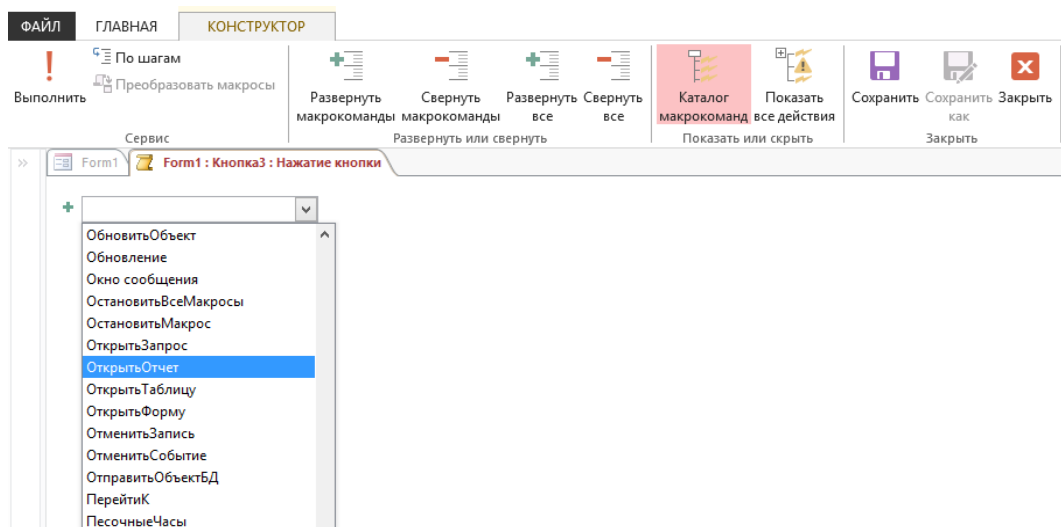


Рисунок 68 – Задание действия «Открыть отчет» для кнопки

В появившейся строке «Имя отчета» или «Имя формы» указывают, какой именно отчет или форму необходимо открыть программе при нажатии на кнопку. Для рассматриваемых кнопок указать отчет «Последовательность изготовления» и форму «Операции» соответственно (рис. 69, 70). Затем последовательно активировать команды «Сохранить» и «Заккрыть» в панели «Конструктор», после чего проверить правильность работы кнопок стартовой страницы. При неправильной работе созданный макросов удалить кнопки и повторить последовательность действий, описанную выше.

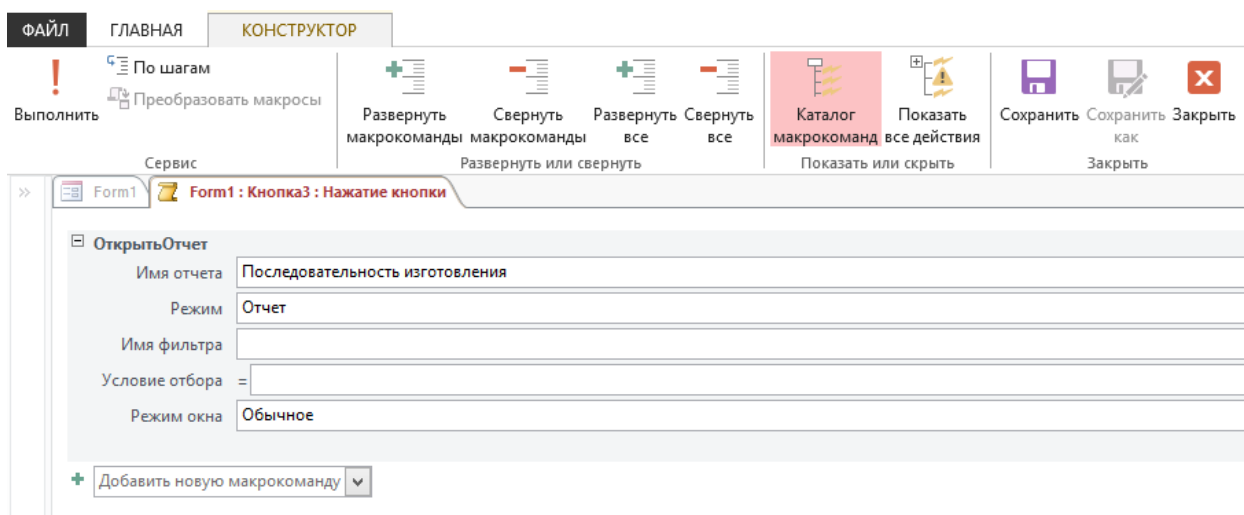


Рисунок 69 – Выбор имени отчета для открытия при нажатии кнопки

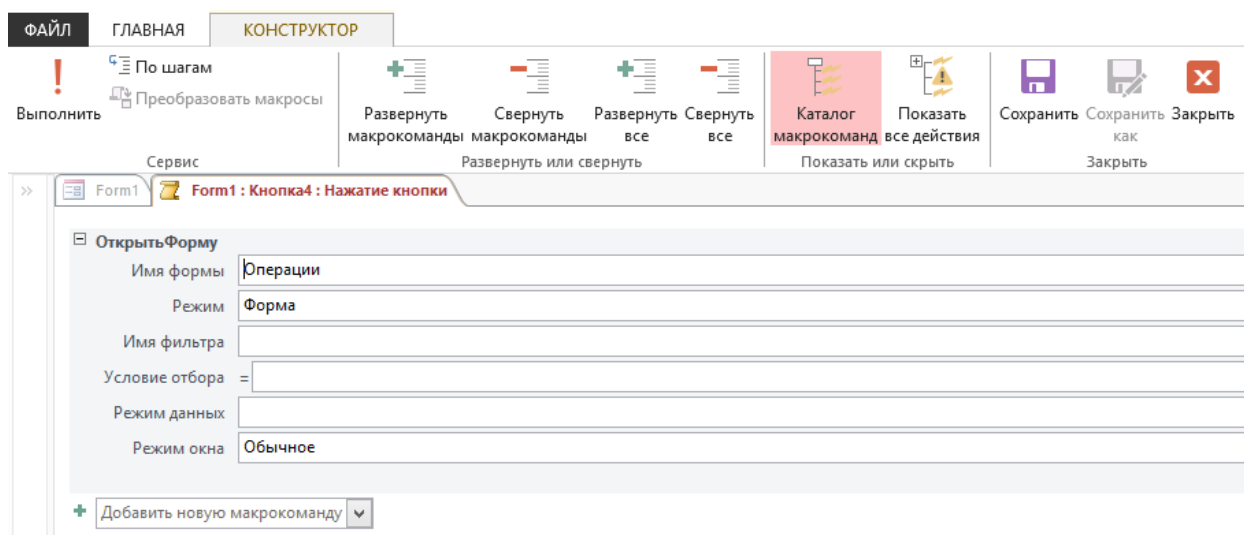


Рисунок 70 – Выбор имени формы для открытия при нажатии кнопки

Для обеспечения функционирования кнопки «Выход» последовательность действий аналогична вышеизложенной, однако в перечне макросов выбирается пункт «ВыйтиИзAccess» (рис. 71). Проверить действие данной кнопки аналогично другим кнопкам стартовой страницы.

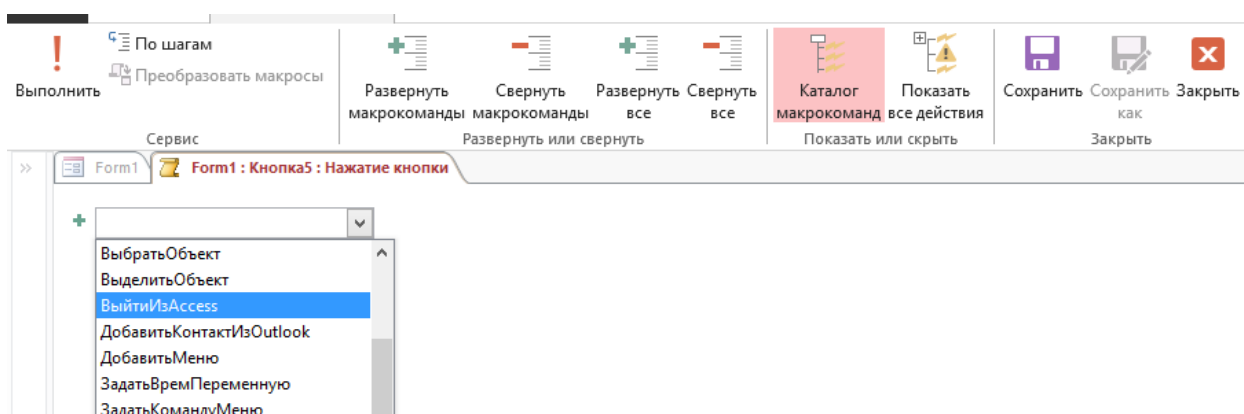


Рисунок 71 – Задание действия закрытия программы при нажатии кнопки

Используя изученную последовательность действий, создать для стартовой страницы кнопки, при нажатии которых открываются таблицы «Оборудование» и «Специальности». На данном этапе работ стартовая страница базы данных имеет вид, представленный на рис. 72.

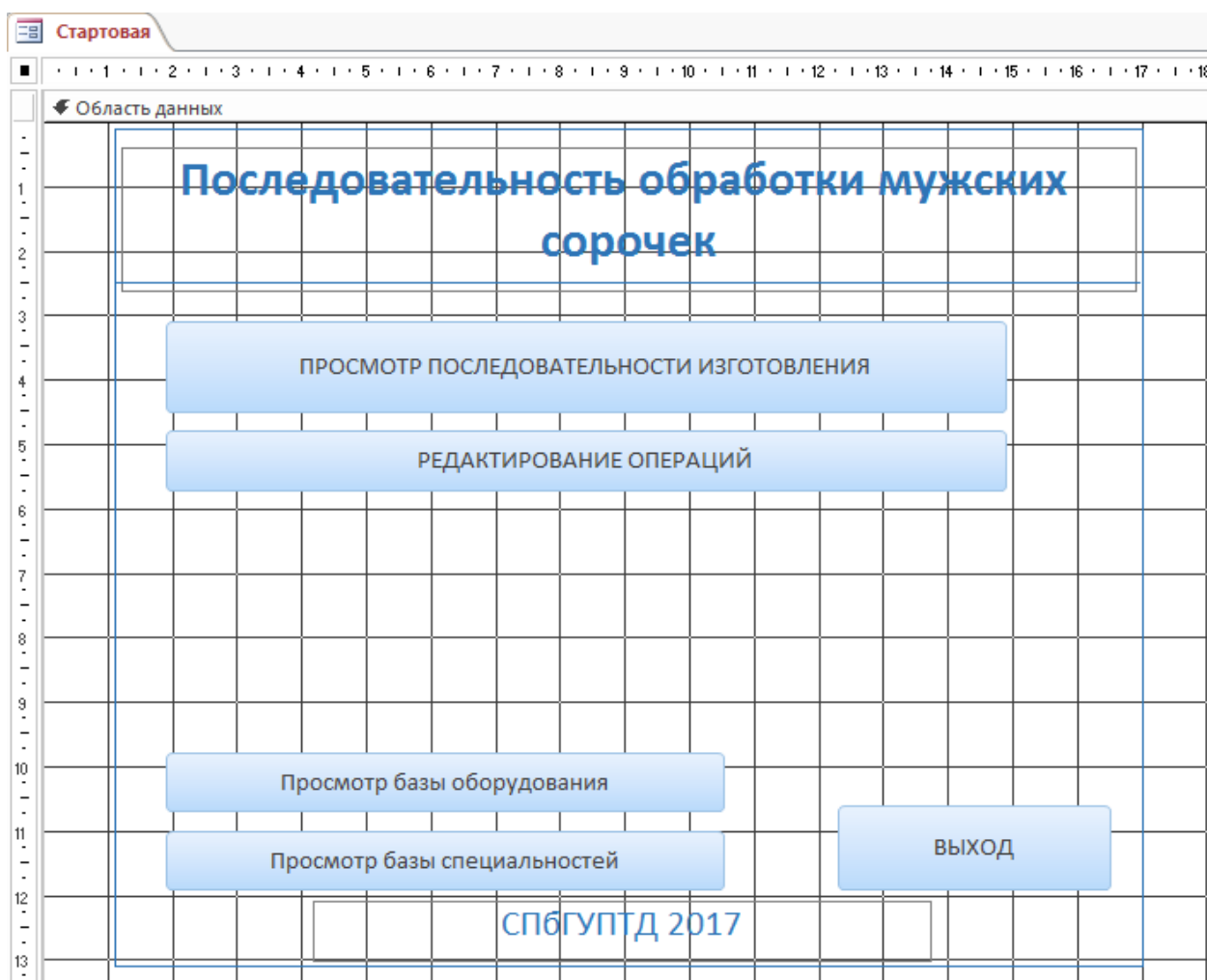


Рисунок 72 – Общий вид стартовой страницы базы данных на данном этапе выполнения работы

Актуальная для практической деятельности инженера-технолога задача – создание выборки операций, выполняющихся на определенном оборудовании и операций определенных специальностей. Для формирования таких выборок отчет базы данных должен содержать только те строки таблиц, отдельные поля которых соответствуют условиям, заданным программой или пользователем. Формирование выборок, упомянутых выше, должно осуществляться на основе выбранных пользователем строк таблиц «Оборудование» и «Специальности». В данном случае оптимально применение полей со списком на стартовой странице, как источника данных для условий отбора информации в запросе.

Для создания поля со списком, содержащего значения определенного поля или полей таблицы необходимо активировать опцию «Использовать мастера» во вкладке «Конструктор» стартовой страницы (рис. 73).

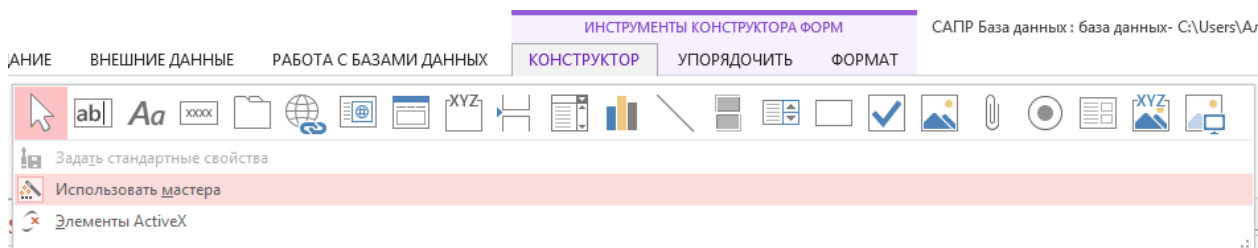


Рисунок 73 – Активация опции «Использовать мастера» в режиме «Конструктор» для стартовой страницы

После активации команды «Поле со списком» в панели «Конструктор» открывается окно «Создание полей со списком». На первом этапе (рис. 74) выбирается источник значений строк. Затем (рис. 75) указывается таблица, запрос или таблицы и запросы, содержащие необходимые данные. На рис. 76 представлено, какие поля на 3-м этапе необходимо указать для поля со списком, планируемого для формирования выборки оборудования.

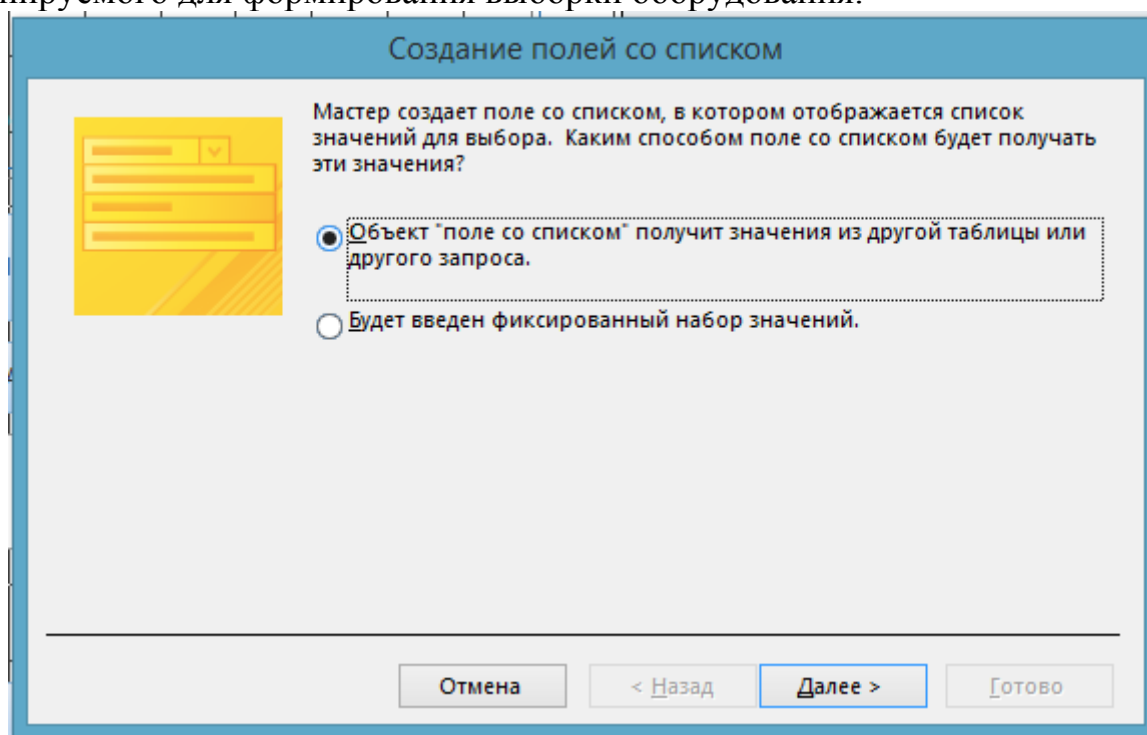


Рисунок 74 – Создание поля со списком, этап 1

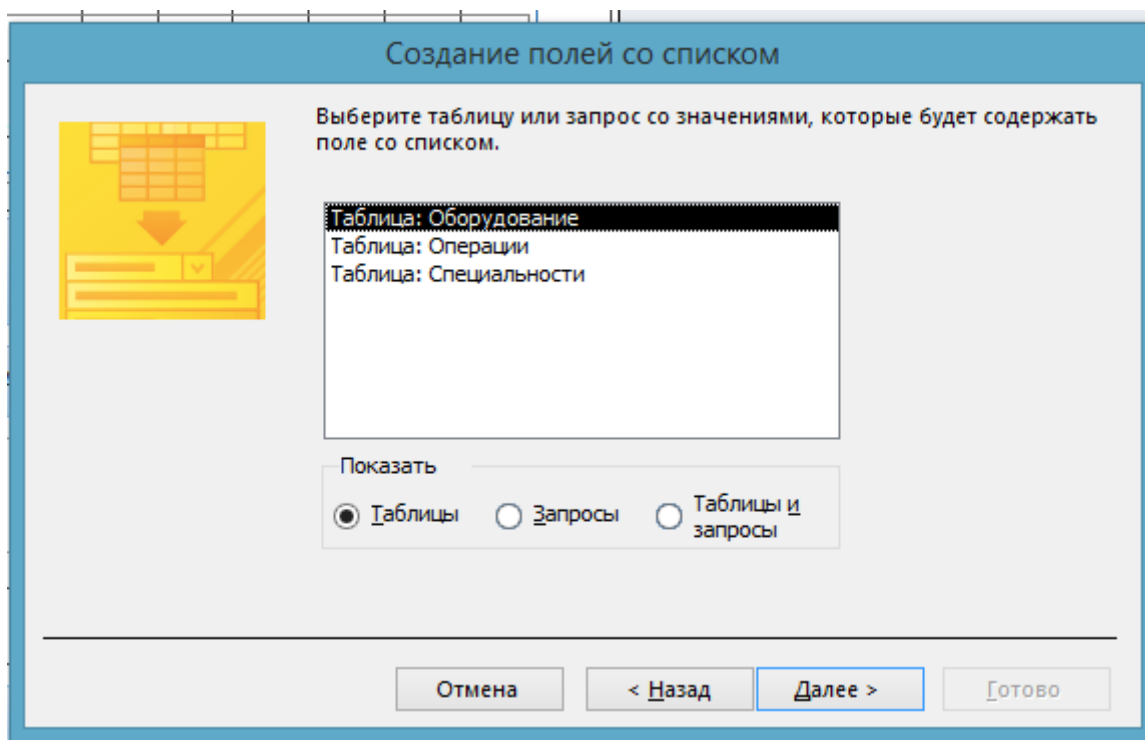


Рисунок 75 – Создание поля со списком, этап 2

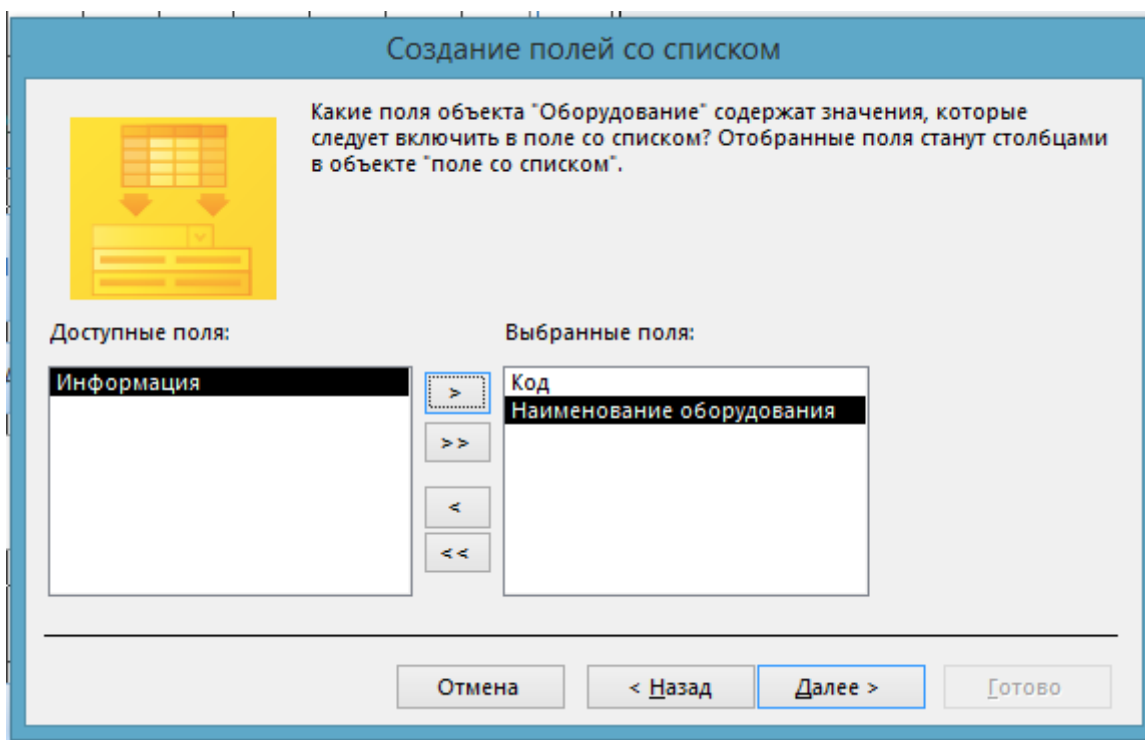


Рисунок 76 – Создание поля со списком, этап 3

На 4-м этапе проверяется перечень строк, отображаемый в создаваемом списке (рис. 77). На заключительном этапе (рис. 78) указывается название создаваемого поля со списком. После создания поля содержание всплывающего

списка проверяется. В данном примере содержание списка должно соответствовать представленному на *рис. 79*.

Создание полей со списком

Задайте ширину столбцов, которые содержит поле со списком.

Перетащите правую границу заголовка столбца на нужную ширину или дважды щелкните ее для автоматического подбора ширины.

☒ Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)

Наименование оборудования					
Ножницы					
597-М Промшвейм					
Спецколышек					
НКН 6/7 Каннегис					
925 Промшвеймал					
625 Промшвеймал					
УТП-1,5 Промшве					

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 77 – Создание поля со списком, этап 4

Создание полей со списком

Задайте подпись, которую содержит поле со списком.

Наименование оборудования

Указаны все сведения, необходимые мастеру, чтобы создать поле со списком.

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 78 – Создание поля со списком, этап 5

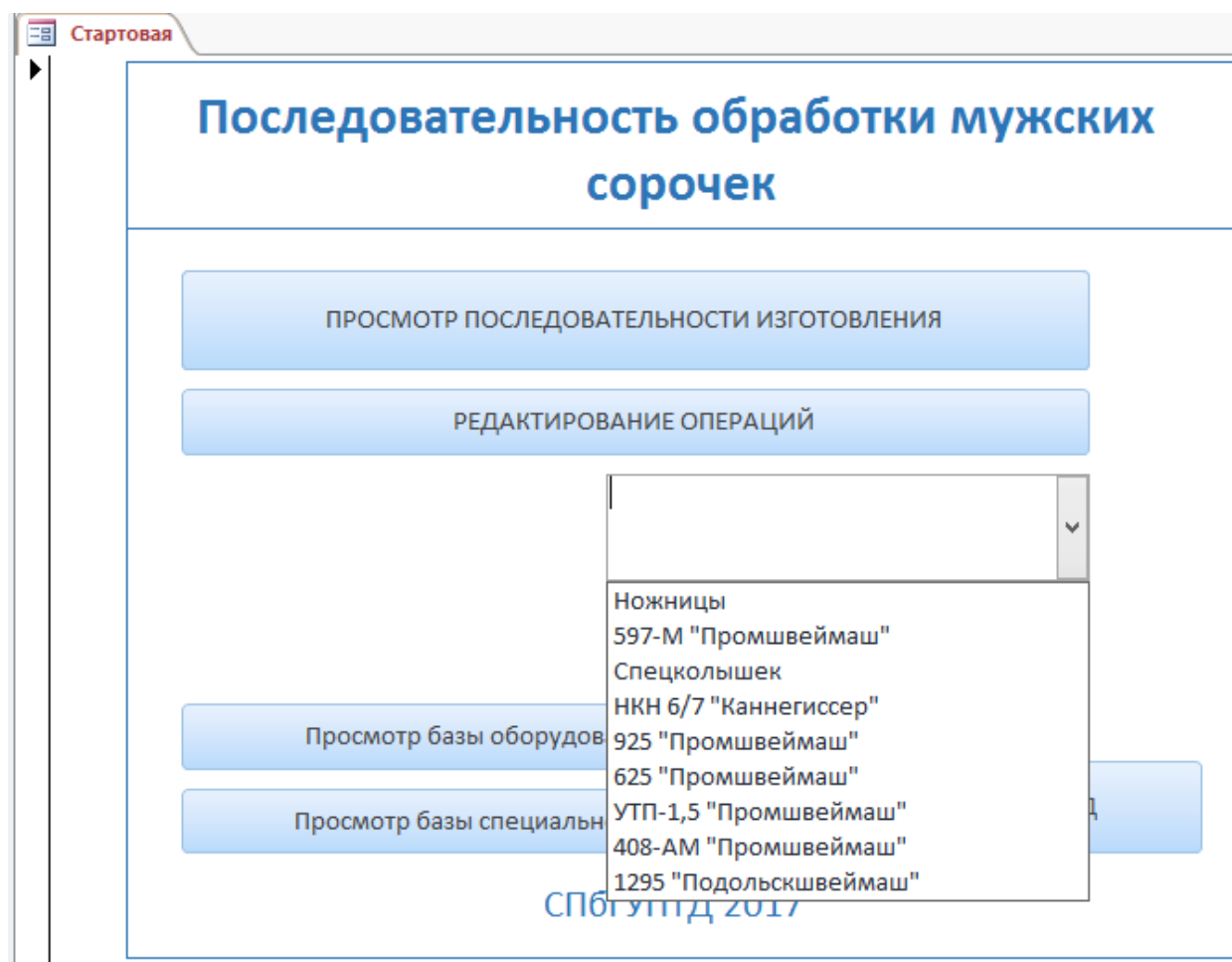


Рисунок 79 – Проверка поля со списком

5.5. Создание выборок оборудования и специальностей

Создание запроса на выборку выполняется с применением команды «Запрос» вкладки «Создание». Основные этапы создания запроса отражены на рис. 80 – 83. После активации команды открывается окно «Новый запрос». Указывается тип запроса – «простой». Отличительной особенностью создаваемого запроса является источник строк: используются строки уже созданного запроса «Последовательность изготовления». На третьем этапе (рис. 82) указывается тип запроса – «подробный». Затем вводится название запроса – «Выборка оборудования». Общий алгоритм создания запроса аналогичен изложенным выше. Однако для запроса на выборку необходимо задать условия, в соответствии с которыми будет производиться отбор строк для отчета.

Задание условий формирования выборки выполняется в режиме «Конструктор». Данный режим выбирается в контекстном меню, активируемым нажатием правой кнопкой мыши на соответствующем запросе, как это показано на рис. 84.

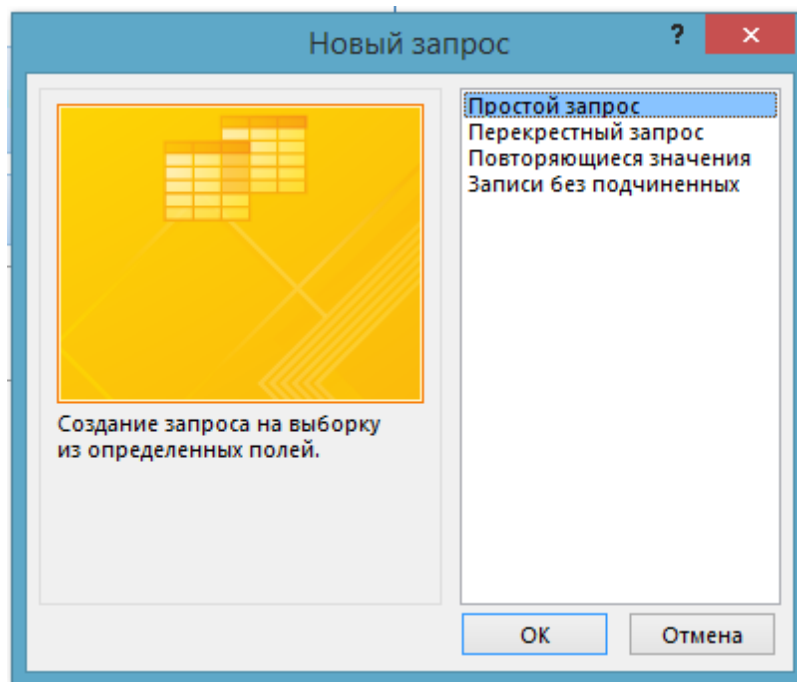


Рисунок 80 – Создание запроса на выборку оборудования, этап 1

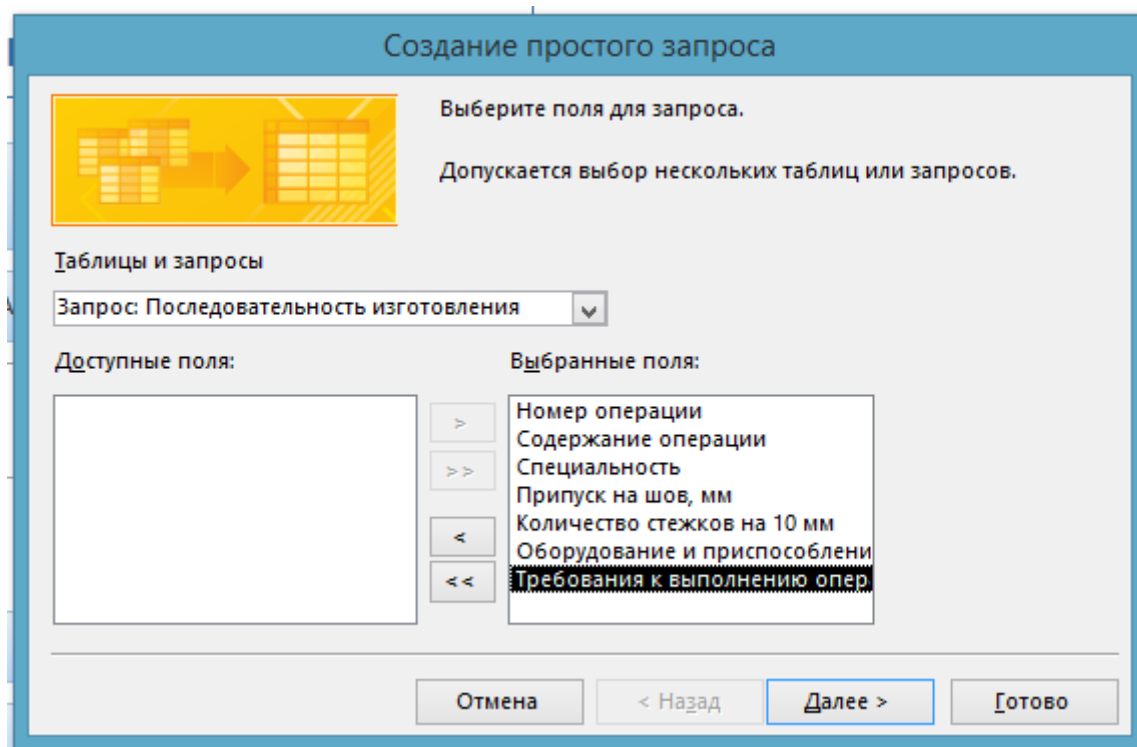


Рисунок 81 – Создание запроса на выборку оборудования, этап 2

Создание простого запроса

Выберите подробный или итоговый отчет:

☒ подробный (вывод каждого поля каждой записи)

☐ итоговый

Итоги...

Отмена < Назад Далее > Готово

1	aa
2	aa
3	cc

1	bb
2	dd
3	dd

1	aa
2	aa
3	bb
4	cc
5	dd
6	dd

Рисунок 82 – Создание запроса на выборку оборудования, этап 3

Создание простого запроса

Задайте имя запроса:

Выборка оборудования

Указаны все сведения, необходимые для создания запроса с помощью мастера.

Дальнейшие действия:

☒ Открыть запрос для просмотра данных.

☐ Изменить макет запроса.

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 83 – Создание запроса на выборку оборудования, этап 4

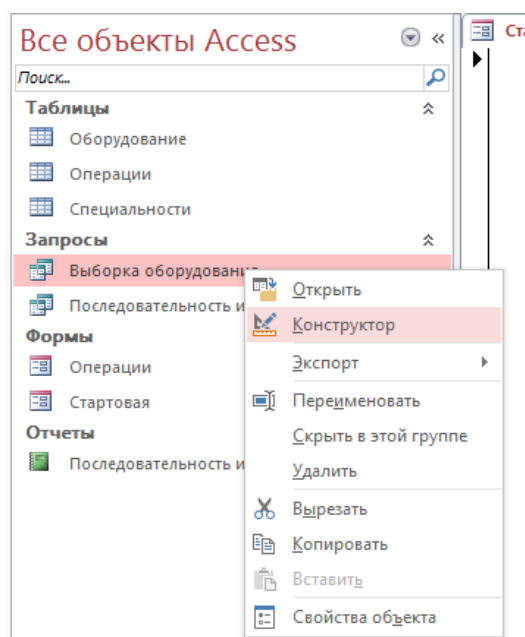


Рисунок 84 – Открытие запроса «Выборка оборудования» в режиме «Конструктор»

В строке «условие отбора» столбца «Оборудование и приспособления» указываются выражения, определяющие целевые значения строк. В контекстном меню для данной ячейки выбирается оператор «построить...» (рис. 85). После выбора данного пункта открывается окно «Построитель выражений» (рис. 86). В данном окне необходимо указать, с какими значениями будет сопоставляться содержание поля «Оборудование и приспособления». В области «Элементы выражений» следует указать формулу «Стартовая», в области «Категории» – название поля со списком, в данном примере – «Комбинированная15», в области «значения» – выбрать пункт «<Значение>». По последнему пункту выполняется двойной щелчок левой кнопкой мыши. Построенная формула отображается в верхней части окна.

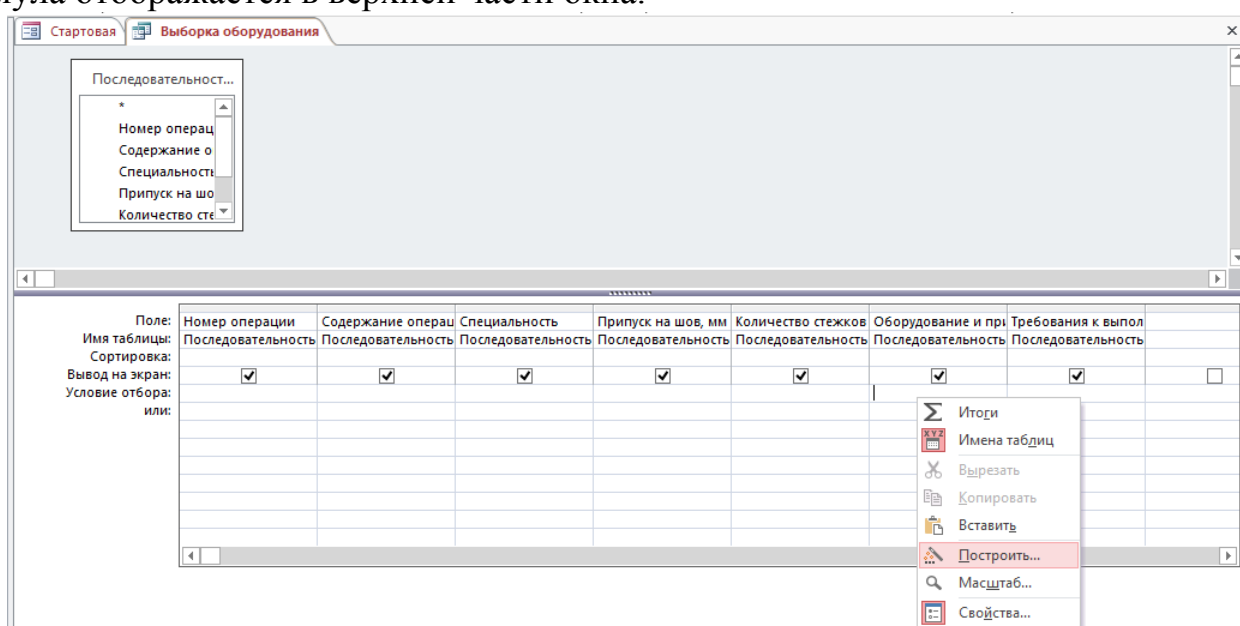


Рисунок 85 – Активация мастера построения условий отбора для поля «Оборудование и приспособления»

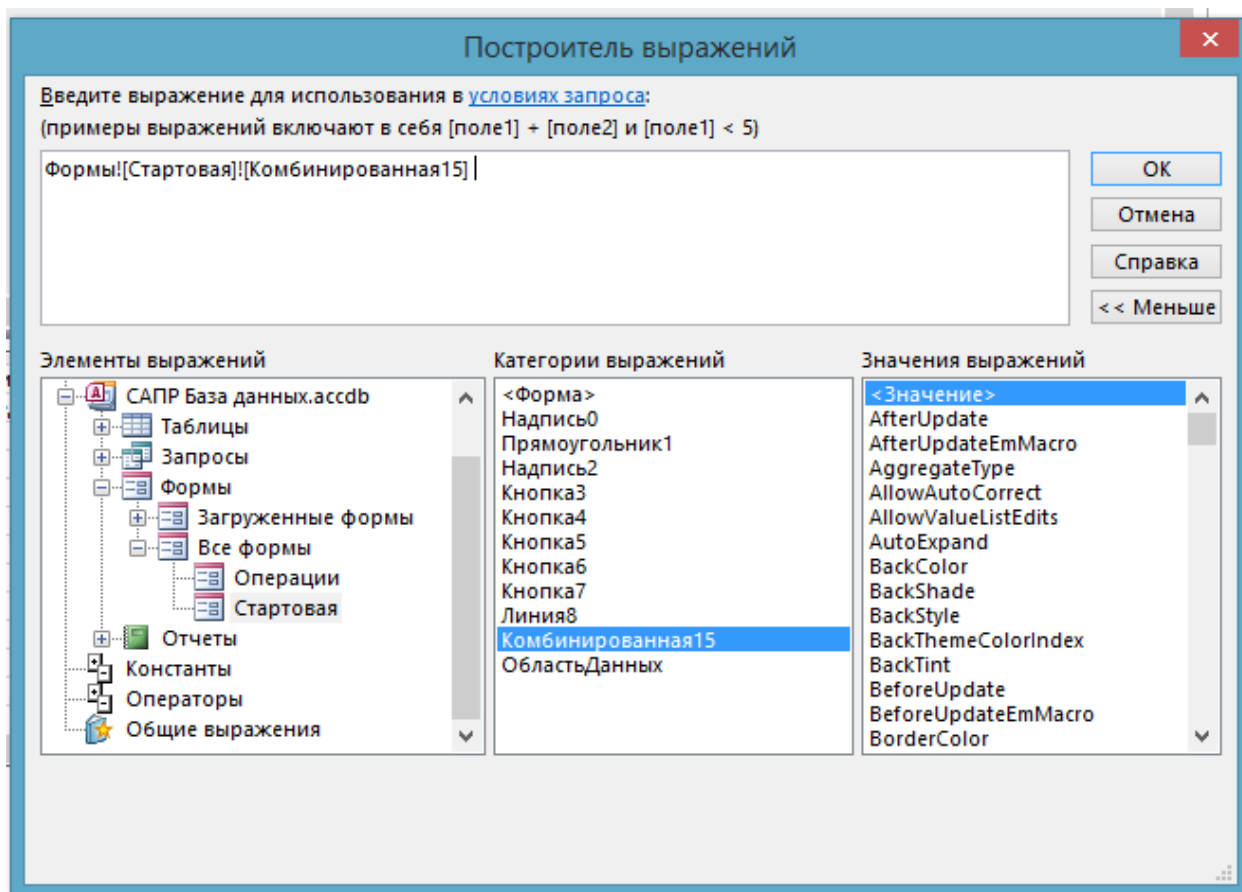


Рисунок 86 – Выбор значения поля со списком стартовой страницы для формирования выборки

После закрытия построителя выражений построенная формула отображается в соответствующей ячейке (рис. 87). Режим конструктора запроса закрывают и создают отчет для данного запроса. Результаты запроса проверяют, указав на стартовой странице определенное наименование оборудования и открыв соответствующий отчет (рис. 88). Данный отчет логично назвать «Выборка оборудования» (рис. 89).

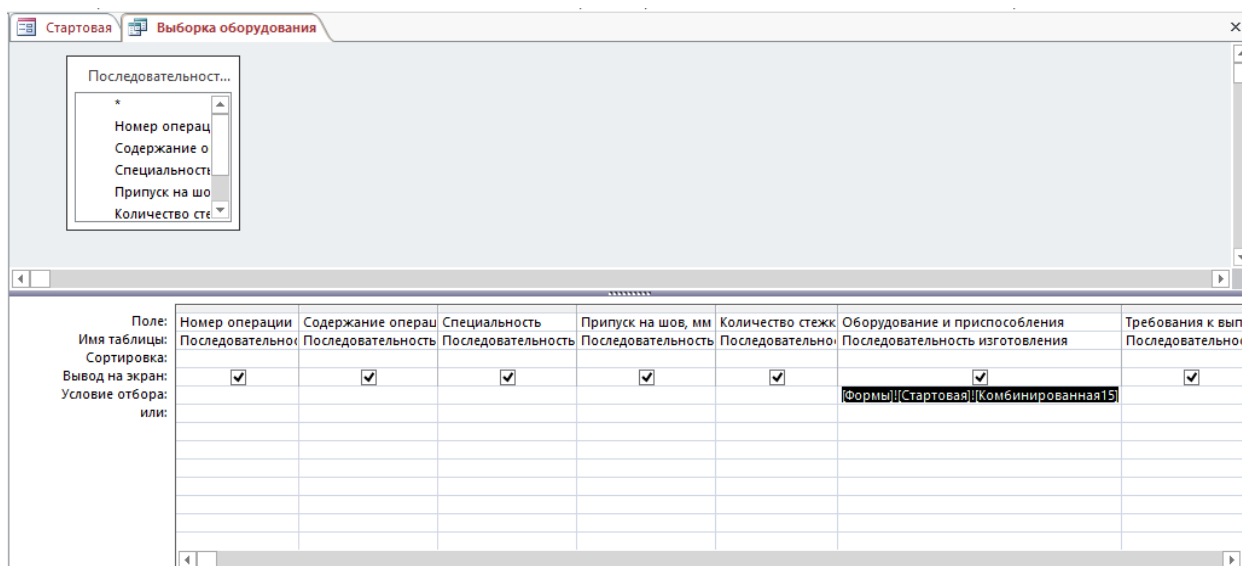


Рисунок 87 – Проверка построенного выражения для условия отбора

Стартова

Выборка оборудования

Выборка оборудования

10 февраля 2017 г.

0:44:57

Иерархия	Содержание операции	Специальность	Припуск на шов, мм	Количество стёжков на 10 мм	Оборудование и приспособления	Требования к выполнению операции
1	Выполнение надсечек по верхнему срезу отлета воротника	P	-	-	Ножницы	По верхнему срезу отлета воротника делают 4 надсечки длиной 3-4 мм
10	Подрезание неровностей отлета по нижнему срезу	P	-	-	Ножницы	Отлет воротника перегибают по всей длине, уравнивая концы, и подрезают неровные края не более чем на 2,5 мм
13	Подрезание припусков ткани на швы в углах стойки воротника	P	-	-	Ножницы	Припуски ткани на швы в углах стойки подрезают, оставляя 3 мм
17	Подрезание неровностей по нижнему срезу стойки	P	-	-	Ножницы	Неровности по срезу стойки подрезают, оставляя припуск 5-7 мм, и выполняют надсечки глубиной 2-2,5 мм

4

1 из 1

Рисунок 88 – Проверка отчета выборки оборудования

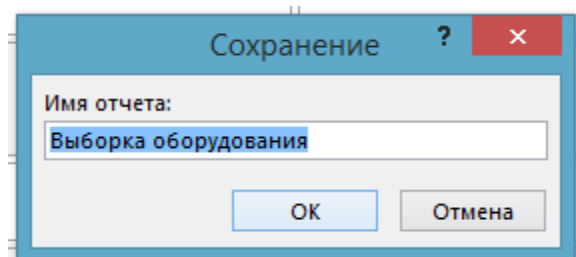


Рисунок 89 – Сохранение отчета «Выборка оборудования»

Для упрощения открытия отчета выборки оборудования, создается кнопка (рис. 90 – 91). Последовательность действий по созданию кнопок описана выше.

Для построения запроса и отчета на выборку специальностей повторить последовательность действий, описанную выше, изменяя источники строк для поля со списком и условий отбора результатов отчета.

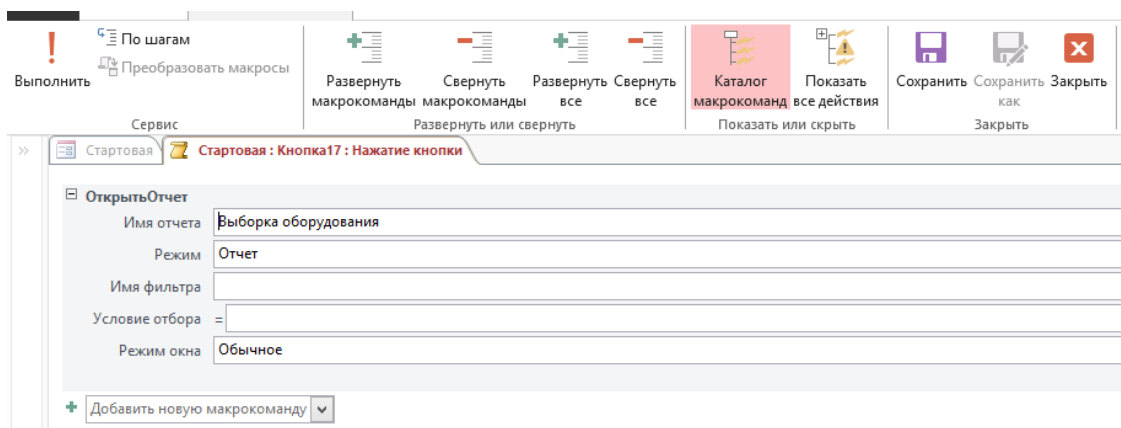


Рисунок 90 – Задания действия при нажатии кнопки «Выборка оборудования»

Общий вид стартовой страницы базы данных представлен на рис. 92. Для реализации функции автоматической загрузки стартовой страницы при открытии файла базы данных необходимо открыть меню «Файл» и выбрать пункт «Параметры Access». Во вкладке «Текущая база данных» указать «Форму просмотра» – название стартовой страницы (рис. 93).



Рисунок 91 – Общий вид стартовой страницы на данном этапе выполнения работ



Рисунок 92 – Окончательный вид стартовой страницы базы данных

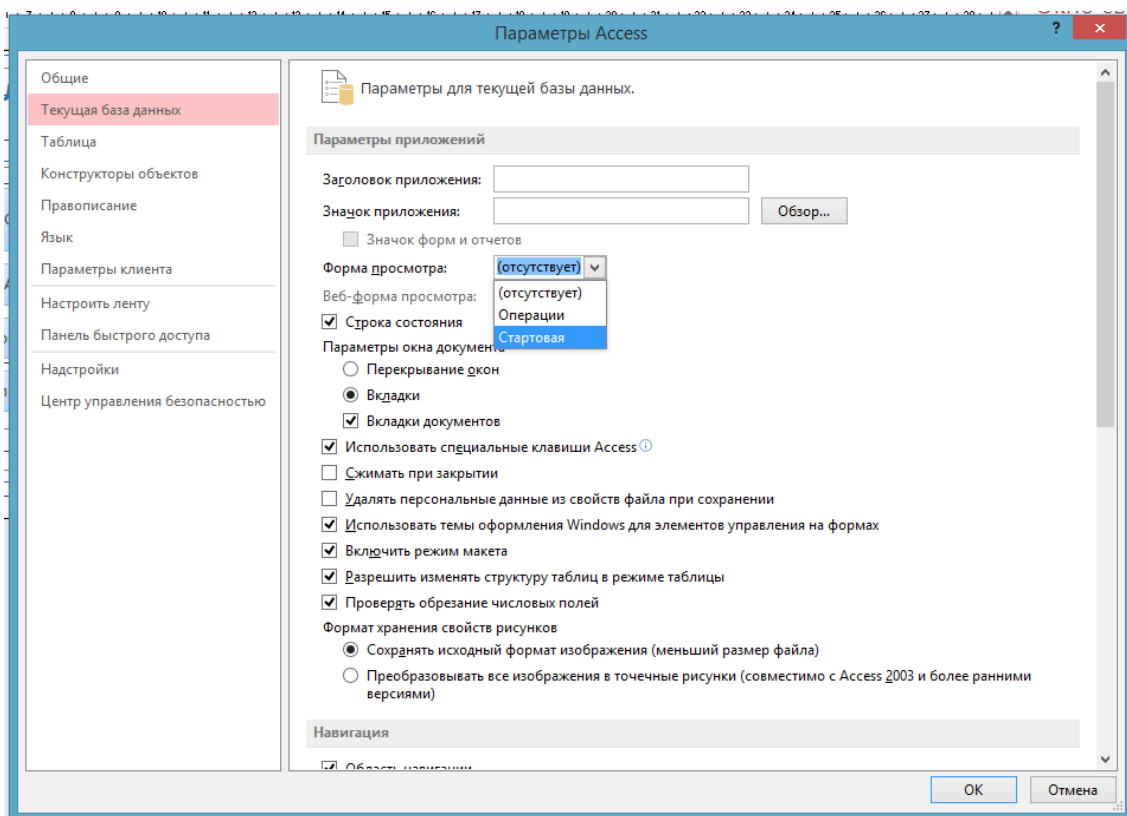


Рисунок 93 – Задание формы просмотра базы данных

В результате выполненных работ разработана база данных операций изготовления изделия. Данная база данных является пополняемой, имеет функциональную возможность выполнения запросов на выборки операций по оборудованию и специальностям а также сформированный пользовательский интерфейс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание методических указаний раскрывает следующие аспекты профессиональной деятельности обучающихся специалистов:

- последовательность построения базовой конструкции женской плечевой одежды в среде САПР;
- выполнение параметрических чертежей одежды;
- формирование баз данных технолога.

Усвоение данного материала обучающимися и выполнение контрольной работы способствует формированию профессиональных компетенций в области рационального применения универсальных и специализированных САПР, обеспечивающих высокий уровень качества выполняемых работ и оптимальное решение проектных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Autodesk [Электронный ресурс]. URL: <http://www.autodesk.ru>. (дата обращения: 16.10.2013).
2. Компьютерно-графические системы в проектировании одежды. САПР AutoCAD. Методические указания [Электронный ресурс] / сост. М. А. Москвина. – Электрон. текстовые данные. – ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2014. – 64 с., с ил. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>. – ЭБУИ СПбГУПТД, по паролю.
3. Аббасов, И. Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И. Б. Аббасов— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7767>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Москвин, А. Ю. Компьютерные графические системы в проектировании одежды. САПР AutoCAD: учеб. пособие / А. Ю. Москвин, М. А. Москвина. – СПб.:ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2016. – 115 с.
5. Лашина, И. В. Проблемные вопросы и совершенствование процесса проектирования женской поясной одежды [Электронный ресурс] / И. В. Лашина. — Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2014.— 99 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32792>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Базовые конструкции женской одежды / руковод. работ В. М. Медведков. – М.: ЦИ-НИШП, 1988 – Т. 1. – 120 с.
7. Масалова, В. А. Моделирование одежды в САПР (Перевод вытачек): метод. пособие к выполнению лабораторных и курсовых работ/ В. А. Масалова. – М.: РИО МГУТД, 2013 – 136 с.
8. Обработка узла швейного изделия: метод. указания, сост. Томина, Т.А. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 10 с.
9. Технология швейных изделий: учебник / Н. Н. Бодяло [и др.]. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 307 с.