**Лабораторная работа№ 3**

**Работа с массивами в САПР T-FLEX CAD**

**Цель работы ** создание параметрического чертежа рассверловки детали с использованием массива в САПР T-FLEX CAD.

**Общие сведения**

**Массив** – это операция системы T-FLEX CAD, позволяющая создавать копии уже существующих объектов.

Расположение создаваемых копий (элементов массива) зависит от вида массива:

* линейный;
* круговой;
* массив по точкам;
* массив по пути;
* параметрический массив.

Элементы массива могут располагаться вдоль направляющего вектора с заданным шагом (линейный массив), по окружности вокруг заданной оси (круговой массив), вдоль пути (массив по пути), в заданных 3D точках (массив по точкам) или в зависимости от заданного параметрического закона (параметрический массив).

В зависимости от типа копируемых объектов массивы делятся на следующие типы:

* массивы элементов построения;
* массивы операций;
* массивы тел;
* массивы граней.

Все массивы одного типа, вне зависимости от их вида, обладают общими особенностями создания и редактирования. Набор копируемых объектов каждого массива может содержать несколько элементов, но обязательно одного типа. Копии, полученные в результате создания всех массивов, кроме массива Тел, можно использовать при выполнении последующих операций. Результат выполнения массива тел допускается использовать только при создании другого массива.

Для создания массива используются следующие команды:

«Операции|Массив|Линейный»;

«Операции|Массив|Круговой;

«Операции|Массив|По точкам»;

«Операции|Массив|По пути»;

«Операции|Массив|Параметрический».

Для создания любого массива после вызова соответствующей команды необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать тип создаваемого массива.

2. Выбрать исходные объекты массива.

3. Выбрать направляющие элементы и задать основные параметры массива.

4. Задать дополнительные параметры массива.

5. Задать ограничения и исключения.

6. Подтвердить создание массива в автоменю.

При изменении количества копий любого массива добавление или удаление элементов происходит непосредственно перед последней копией массива в данном направлении.

Любая операция, созданная на элементе первой или последней строки (первого или последнего столбца) массива сохраняется при любом изменении его размерности. Например, сглаживание рёбер, созданное на элементе последней строки массива Тел или операций, будет выполняться корректно как при увеличении, так и при уменьшении числа строк массива.

Создание операций на «внутренних» копиях массива может привести к возникновению ошибок генерации при уменьшении размерности массива.

**Постановка задачи**

Требуется создать готовые оформленные параметрические чертёжи рассверловки прямоугольной и концентрической деталей с использованием линейного и кругового массивов в T-FLEX CAD (рис. 1).

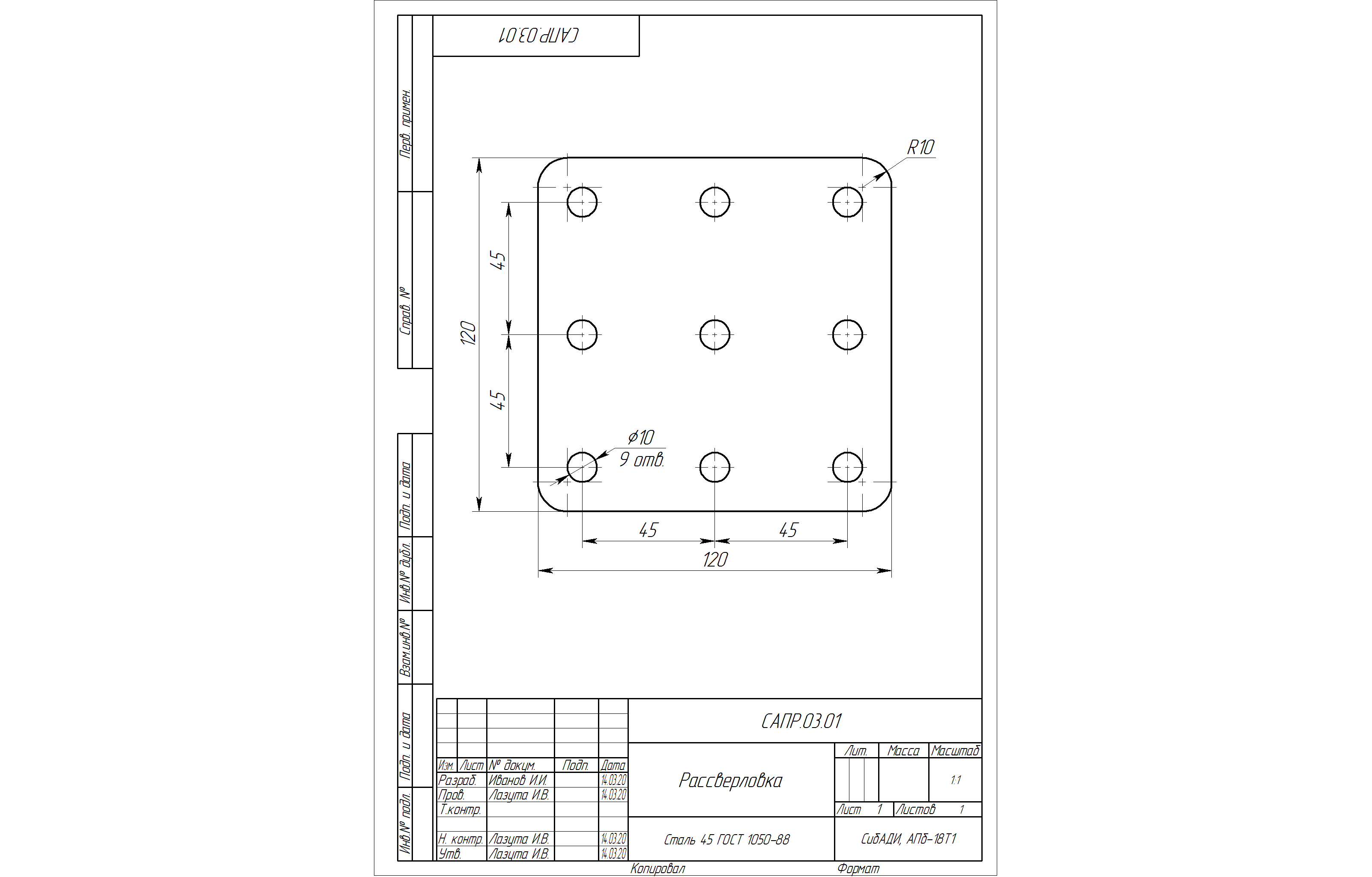


Рис. 1. Чертёж рассверловки прямоугольной детали

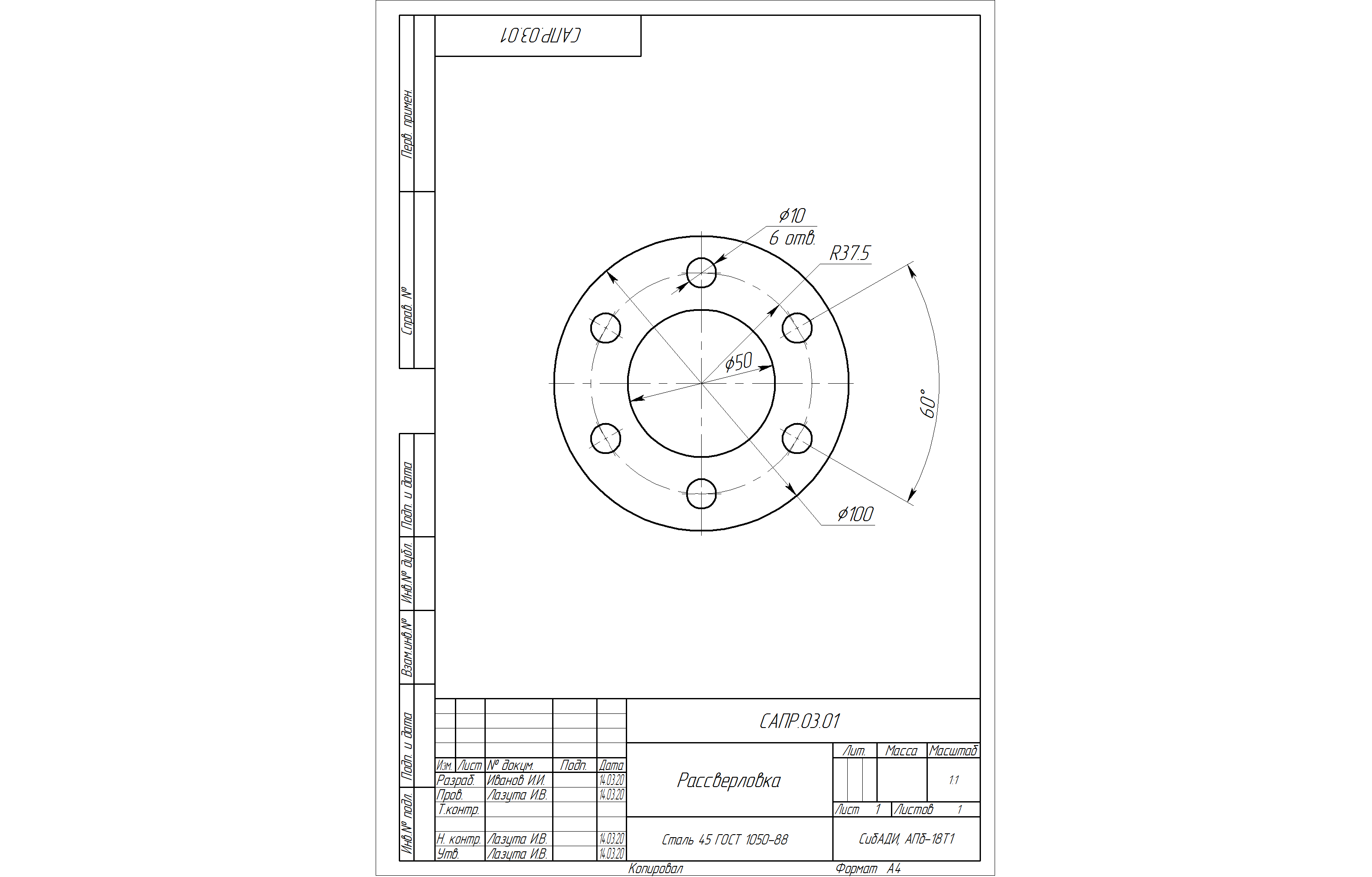
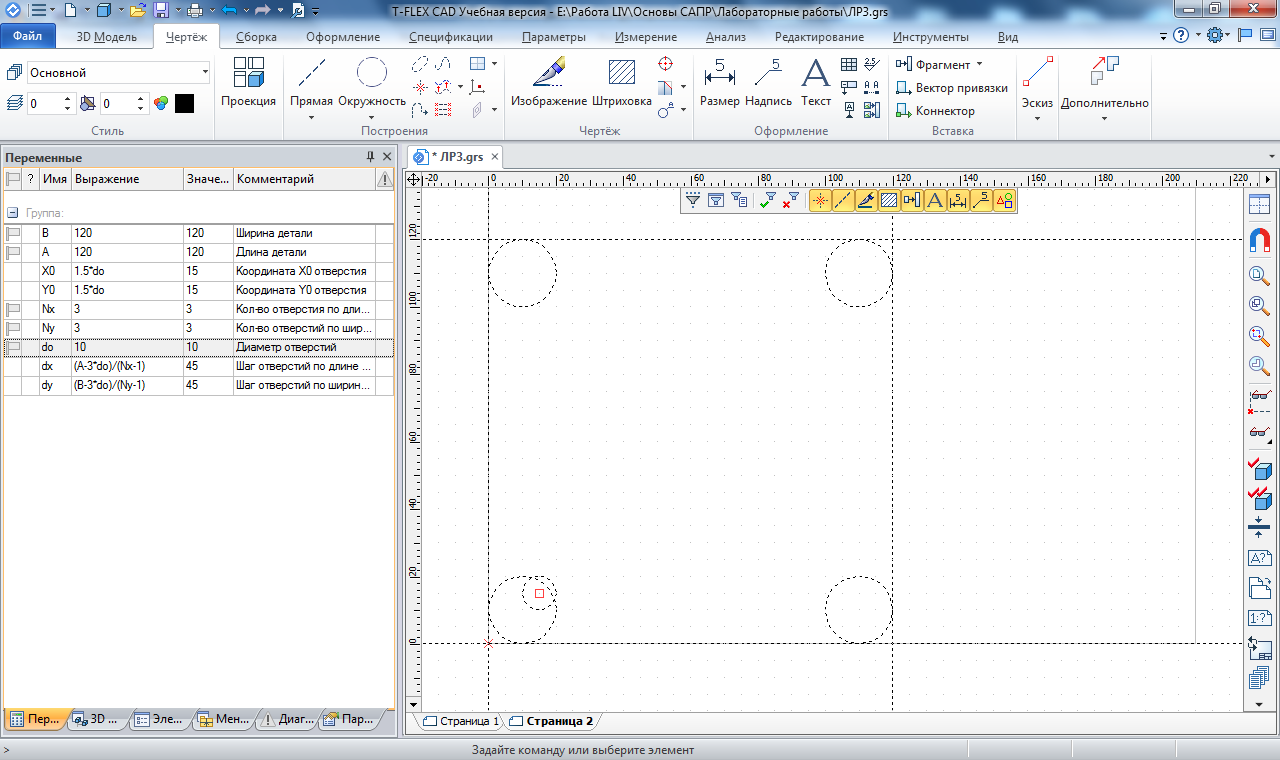


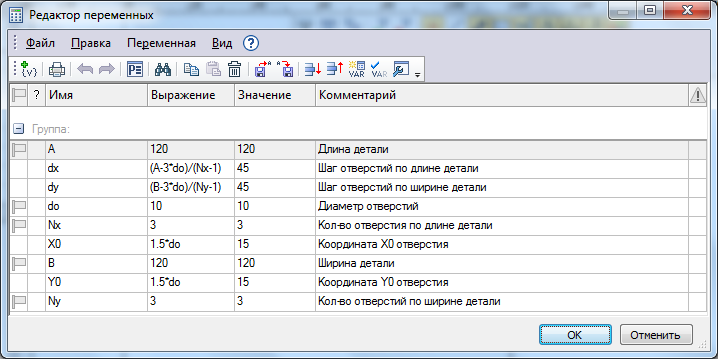
Рис. 2. Чертёж рассверловки концентрической детали

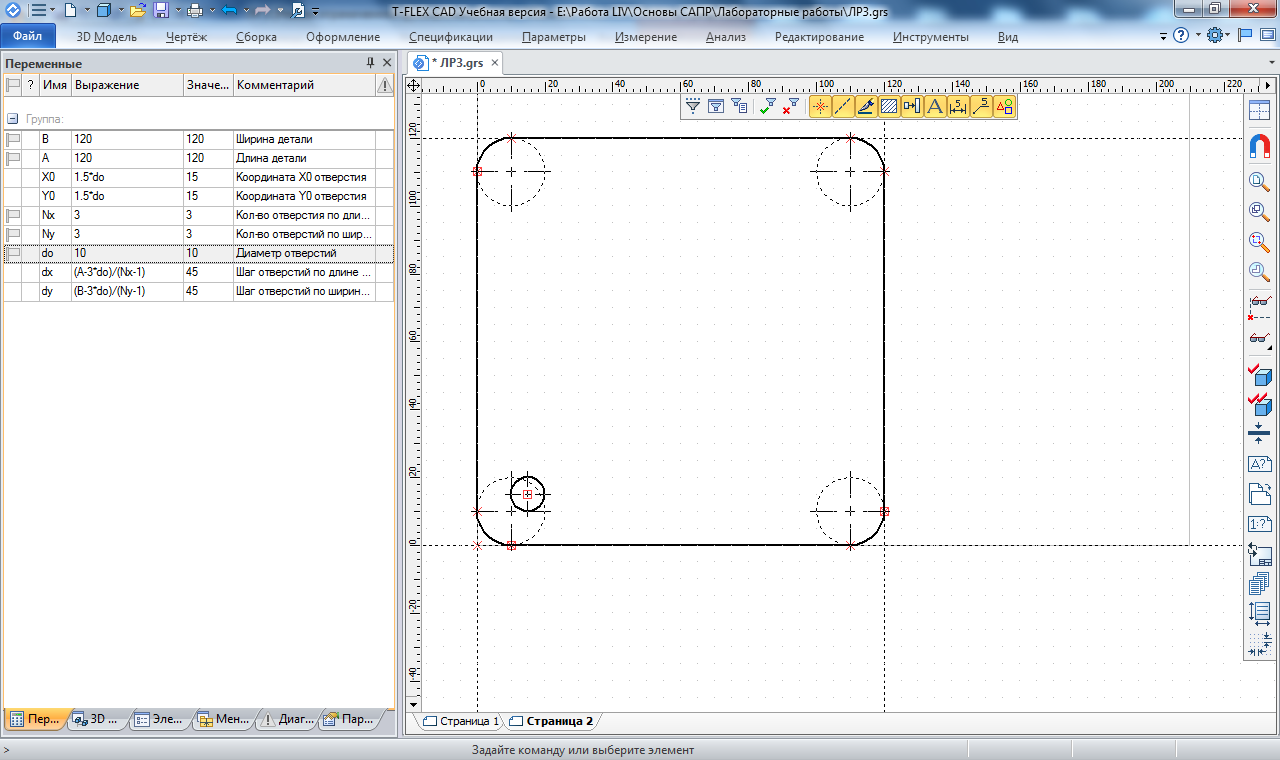
**Алгоритм создания параметрического чертежа рассверловки прямоугольной детали в T-FLEX CAD**

1. Создадим новый чертеж с помощью команды «Файл: Новый: 2D Деталь» или комбинации клавиш Ctrl+N.
2. Произведем настройку свойств чертежа с помощью команды «Настройка: Параметры документа». Формат А4 вертикальный.
3. Создание параметрического чертежа начнем с создания двух перпендикулярных базовых линий построения и узла между ними. Вызовем команду «Построения: Прямые с узлом в (0, 0)» меню чертёж.
4. Создадим две параметрические лини построения: вертикальную справа от узла на расстоянии А (длина детали) параллельно базовой линии и горизонтальную – на расстоянии В (ширина детали) сверху от базовой. Полученный прямоугольник будет определять внешний контур детали.
5. Следующий шаг – построить окружность будущего отверстия. Для построения отверстия создадим параметрический узел с координатами X0 = 1,5\*do, Y0 = 1,5\*do, где do – диаметр окружности отверстия **do = 10** мм.
6. Следующий шаг – скруглить углы детали.Радиус скругления углов детали **R** = **do**.

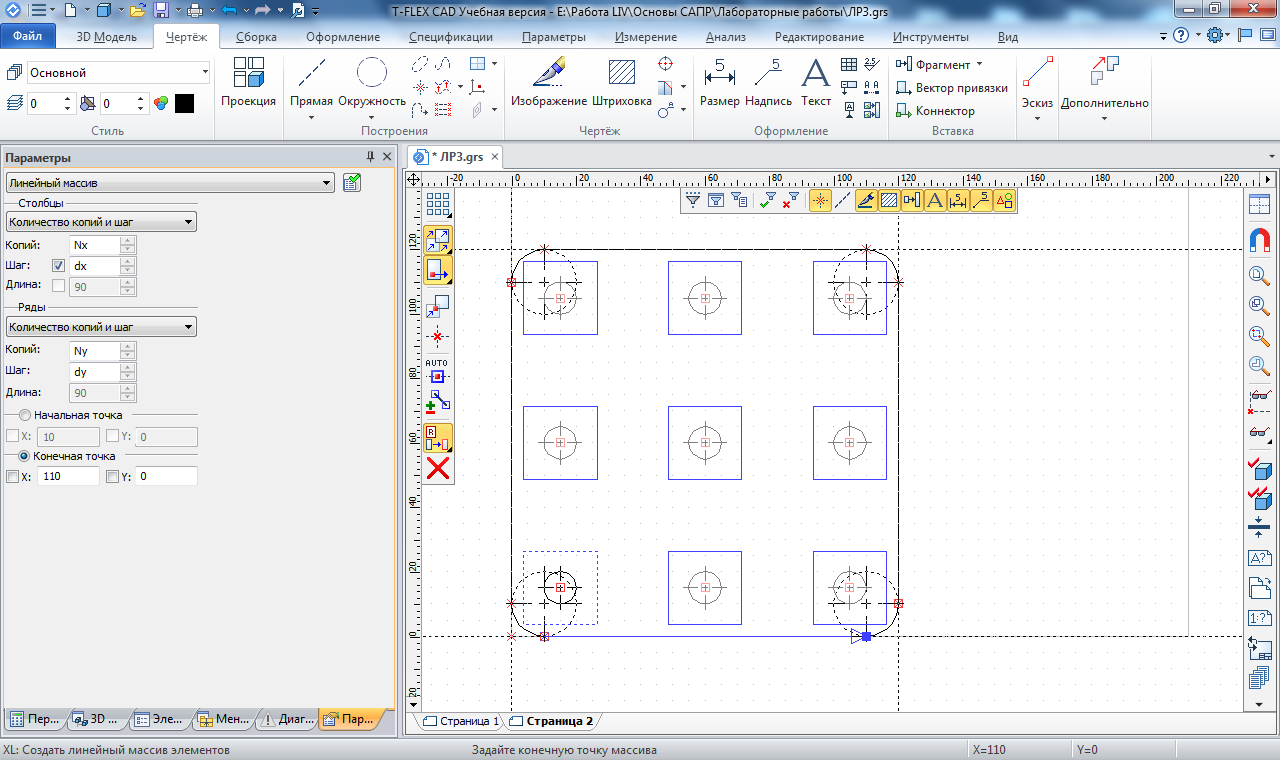


1. Перейдем к следующему этапу создания чертежа – сформируем его изображение. Создадим оси отверстий и скруглений углов детали.
2. Для упрощения работы зададим заранее в редакторе переменных количество отверстий по длине и ширине детали – Nx и Ny, а также шаг между отверстиями по длине и ширине детали – dx и dy, которые будут зависеть от габаритов детали и числа отверстий для равномерного распределения отверстий по площади детали.





1. С помощью команды «Массив» меню чертёж создадим линейный массив отверстий с осями. При вводе параметров массива используем набор параметров для столбцов и строк массива «Количество копий и шаг».



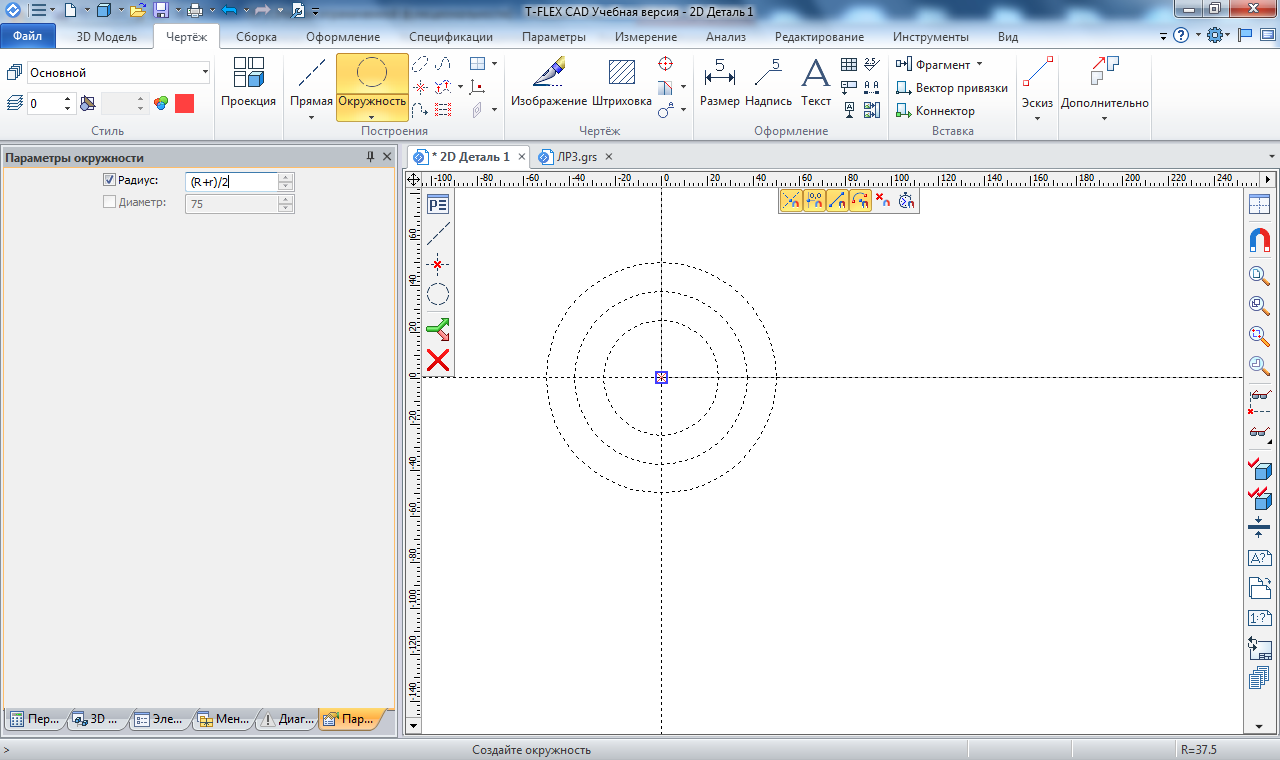
1. Когда будет получено нужное изображение, можно переходить к оформлению чертежа. Сначала нанесем размеры, привязывая их к линиям построения, узлам и линиям изображения (см. рис. 1). Затем создадим основную надпись на чертеже. Выберите команду «Оформление: Основная надпись: Создать». Выберите в этом окне тип основной надписи «Основная надпись. Первый лист». После этого на чертеж будет нанесена основная надпись, а на экране появится диалоговое окно «Форматка» для ввода содержания чертежного штампа (см. рис. 1).

Выполненные действия позволяют получить законченный параметрический чертеж.

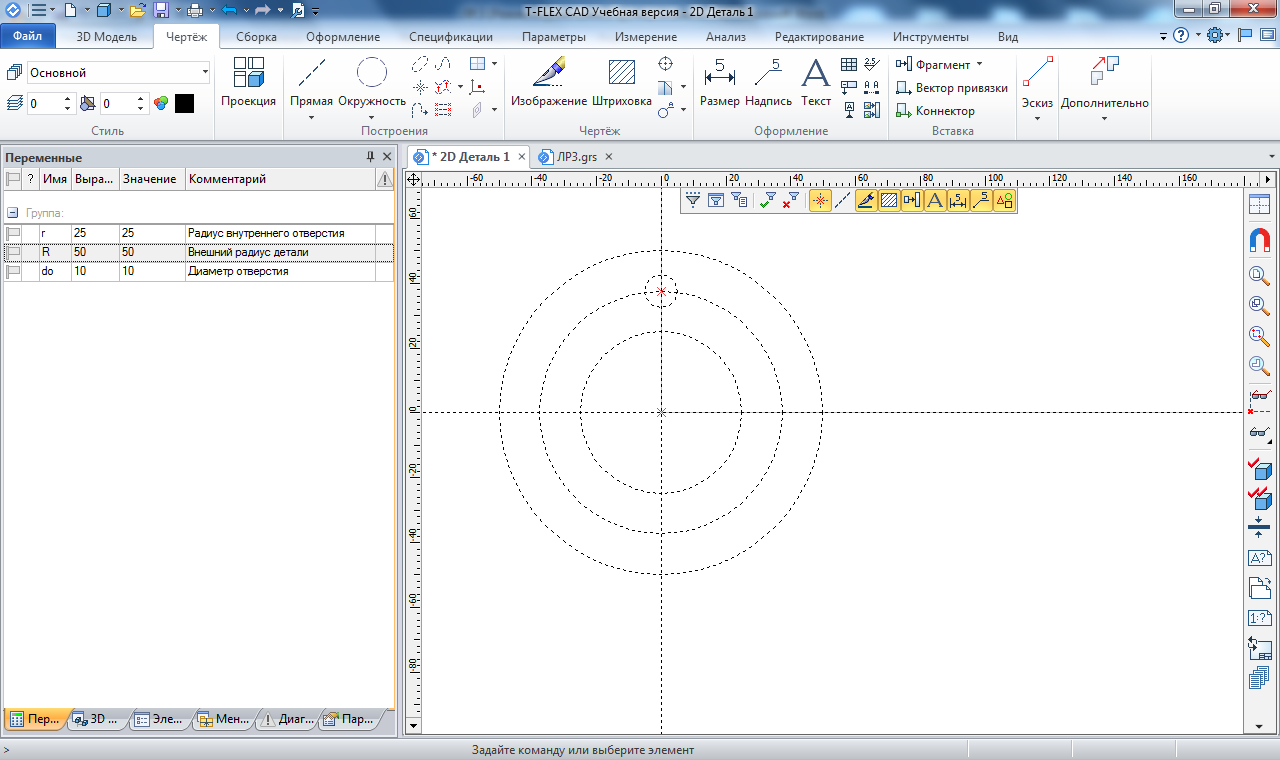
При изменении значений переменных чертежа, система мгновенно перестраивает чертеж.

**Алгоритм создания параметрического чертежа рассверловки концентрической детали в T-FLEX CAD**

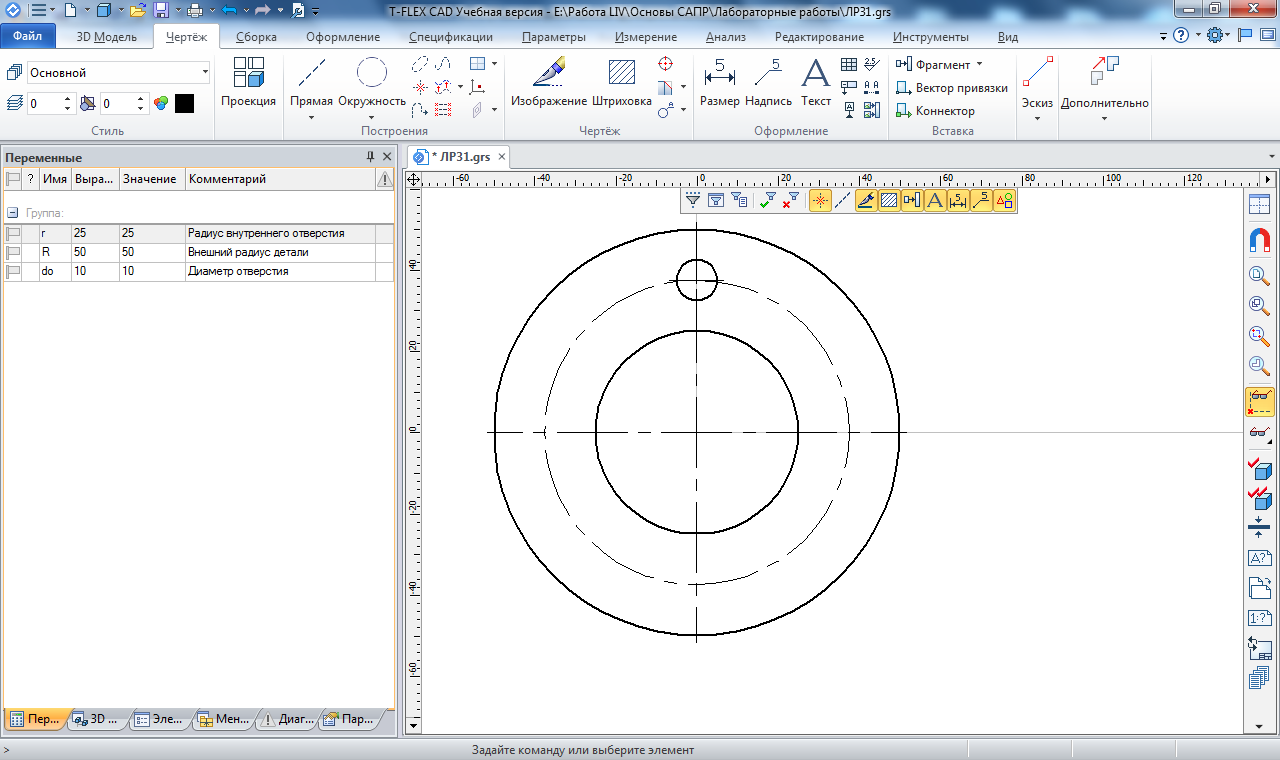
1. Создадим новый чертеж с помощью команды «Файл: Новый: 2D Деталь» или комбинации клавиш Ctrl+N.
2. Произведем настройку свойств чертежа с помощью команды «Настройка: Параметры документа». Формат А4 вертикальный.
3. Создание параметрического чертежа начнем с создания двух перпендикулярных базовых линий построения и узла между ними. Вызовем команду «Построения: Перпендикулярные прямые» меню чертёж. Начальная точка построения X: 0; Y:0.
4. Создадим три окружности построения с параметрическими радиусами **r = 25** мм; **R = 50** мм и радиус средней окружности будет определятся как среднее между радиусами меньшей и большей окружности (R + r)/2.



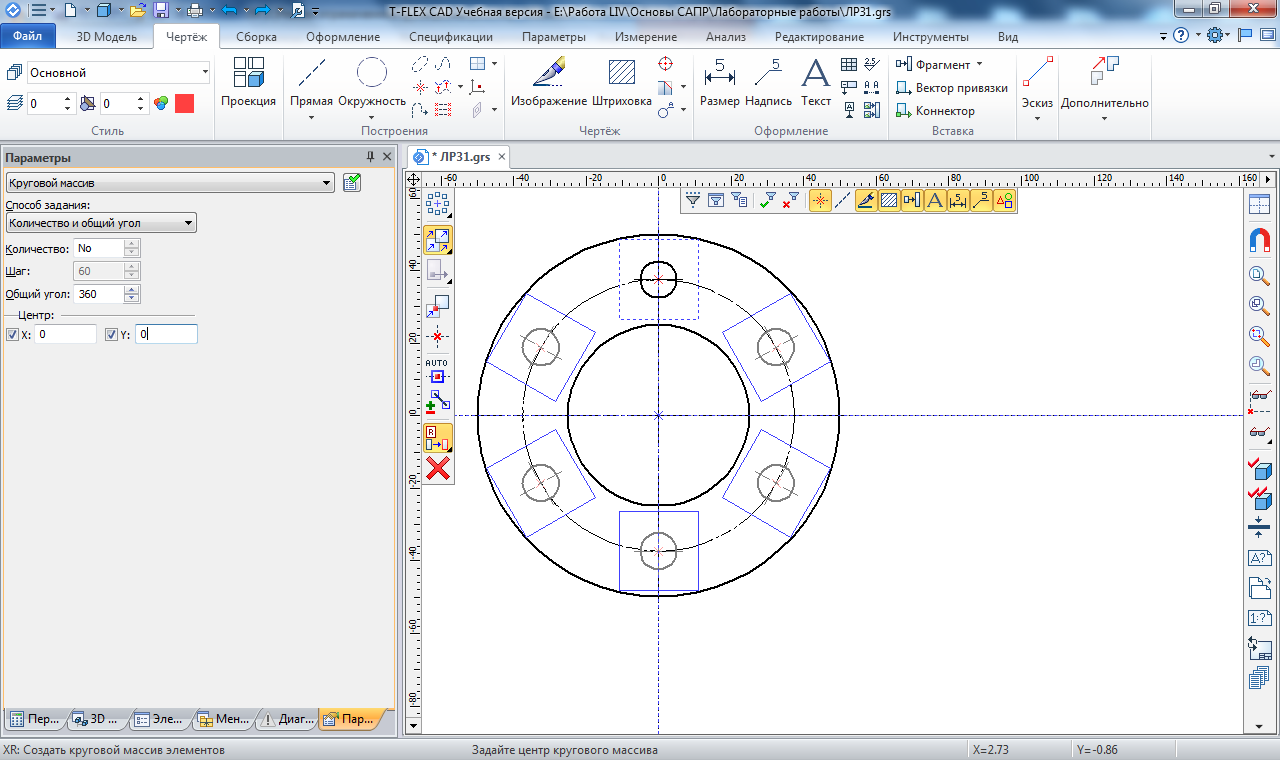
1. Следующий шаг – построить окружность будущего отверстия. Для построения отверстия создадим узел на пересечении средней окружности с базовой вертикальной линией. Диаметр окружности отверстия параметризируем **do = 10** мм.

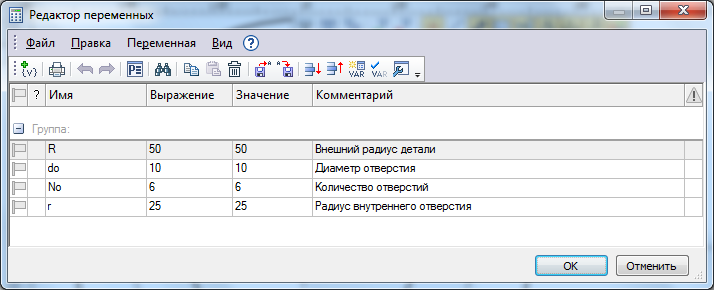


1. Перейдем к следующему этапу создания чертежа – сформируем его изображение. Создадим оси отверстий.



1. С помощью команды «Массив» меню чертёж создадим круговой массив отверстий с осями. При вводе параметров массива используем набор параметров «Количество и общий угол». Зададим количество отверстий No = 6 и общий угол 360° для равномерного распределения отверстий по окружности детали.



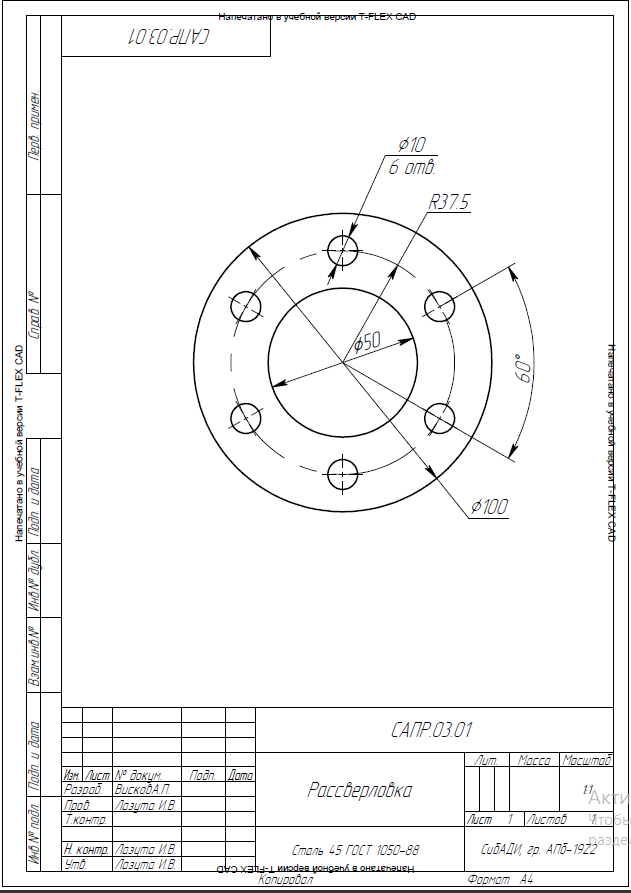


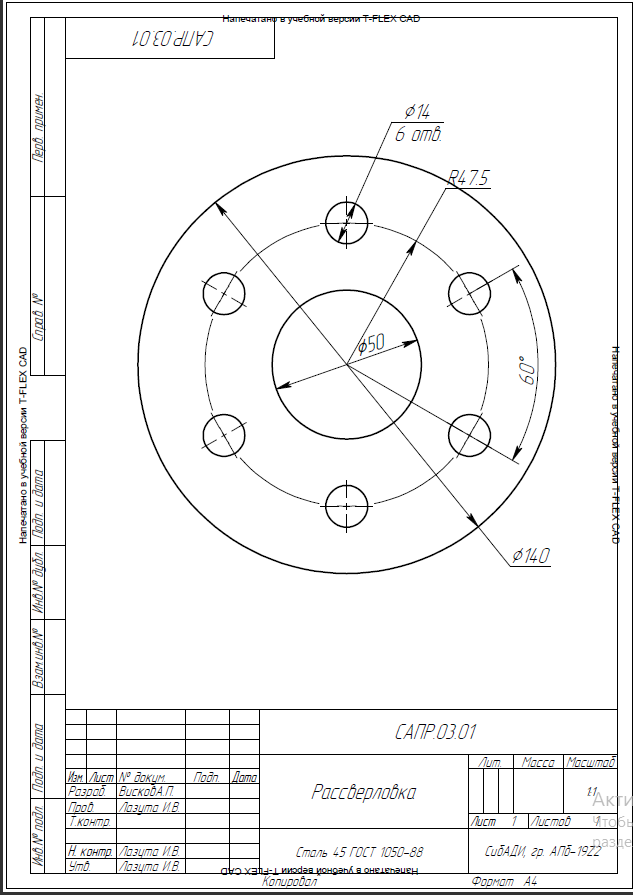
1. Когда будет получено нужное изображение, можно переходить к оформлению чертежа. Сначала нанесем размеры, привязывая их к линиям построения, узлам и линиям изображения (см. рис. 2). Затем создадим основную надпись на чертеже (см. рис. 2).

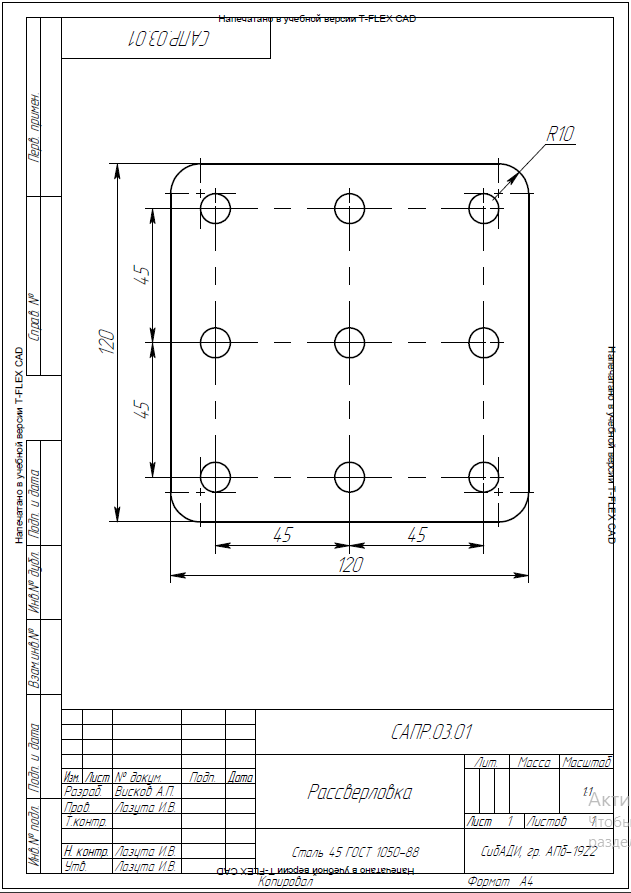
Выполненные действия позволяют получить законченный параметрический чертеж.

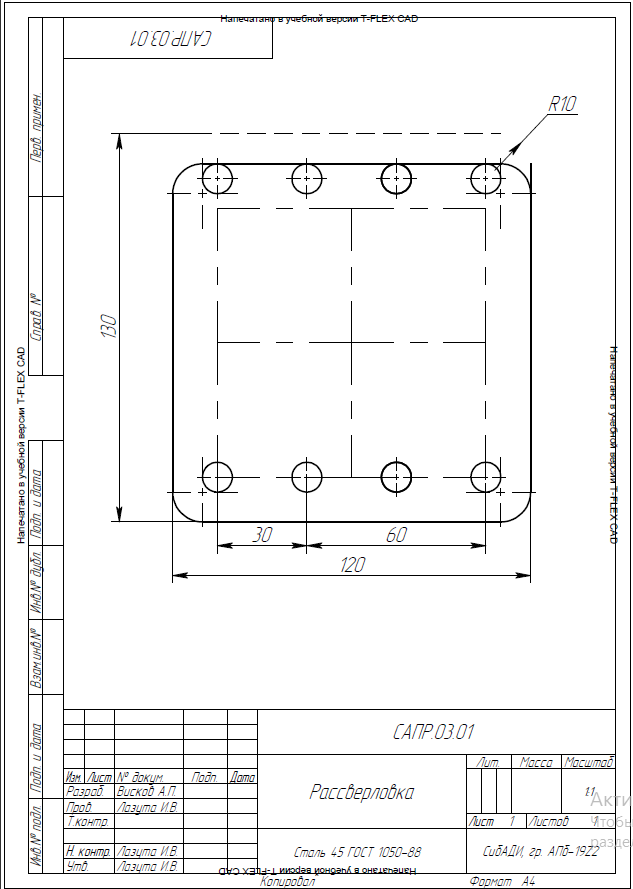
При изменении значений переменных чертежа, система мгновенно перестраивает чертеж.

**Дополнительные чертежи с несколькими вариантами размеров детали.**

****

****

****

****

**Вывод:** получены навыки создания параметрических чертежей в системе T-flex CAD с применением функции «Массив».