

# Расчет и построение фрагмента металлоконструкции с крепёжными деталями

Разработал: ст. гр. БСНп-17 Имаев Роман Геннадьевич

Руководитель: доцент Устюжанина С. Ю.

**Цель:** освоить проектировочный расчет металлоконструкции.

### **Задачи:**

- По варианту схемы и заданным размерам отверстий под крепежные детали рассчитать габаритные размеры основания и прикрепляемых деталей.
- Рассчитать длину и диаметры крепежных деталей. Подобрать подходящие детали в соответствии с ГОСТ.
- Построить модель фрагмента конструкции.
- Изучить принцип работы с конструкторской библиотекой и подобрать необходимые крепежные детали.
- Выполнить сборочный чертеж фрагмента металлоконструкции.

# Исходные данные, расчет и оформление текстовой части графического задания.

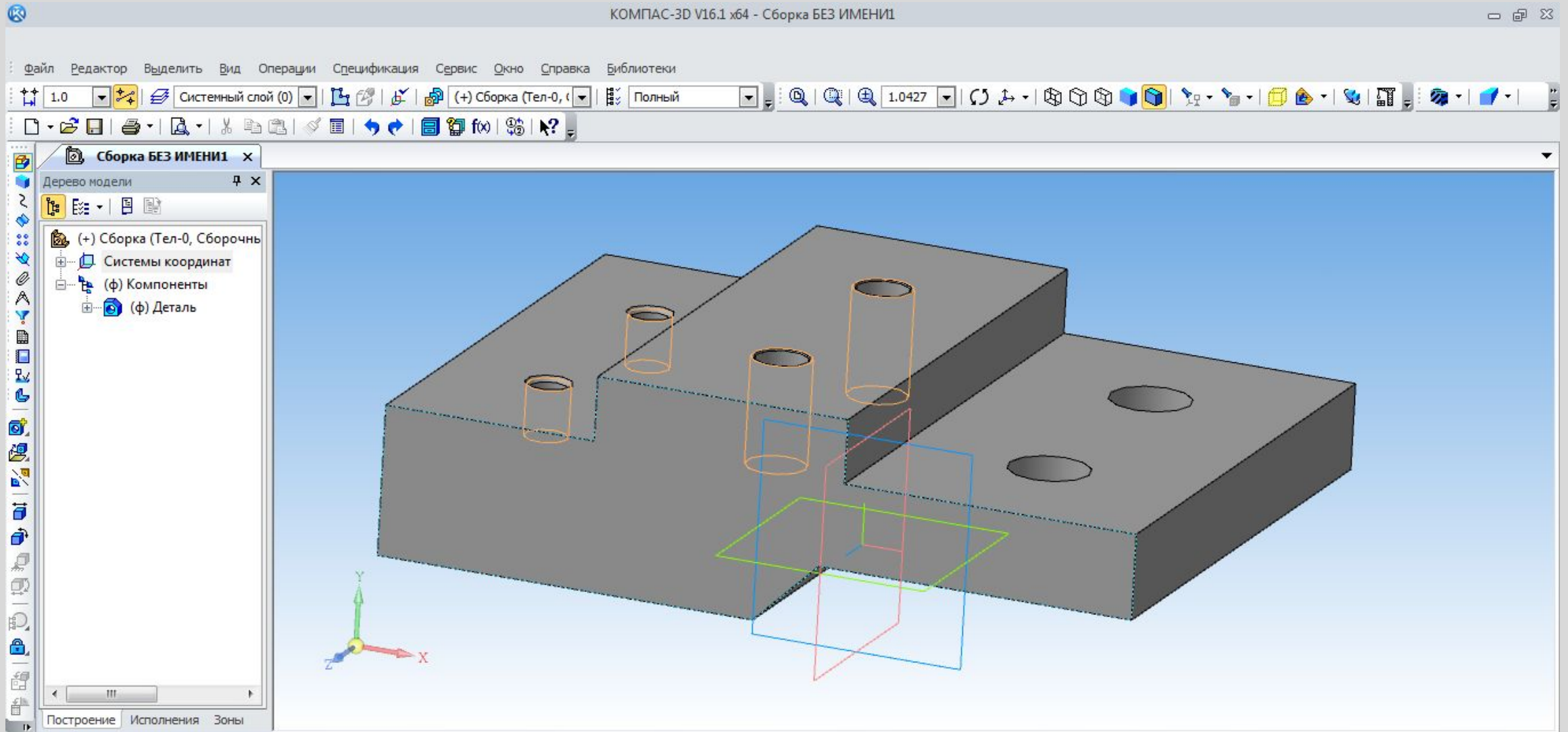
Лист. размер	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уфимский государственный нефтяной технический университет			
	кафедра Комплексный инжиниринг и компьютерная графика			
Справ. №	Расчетно-графическая работа № 5.			
Лист и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/д	Лист и дата	
Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата
Инв. № листа	Разряд. Прораб.	Инв. № Р.Г. Установленная (Ю)	Лист	Дата
Инв. № листа	Учеб.		Соединения резьбой	
			БСНп-17-01	
Копировал				Формат А4

Лист. размер	Вариант и исходные данные												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>В</th> <th>Материал основания</th> <th>Do, болт</th> <th>Do, шпилька</th> <th>Do, винт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23</td> <td>ковкий чугун</td> <td>19</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>				В	Материал основания	Do, болт	Do, шпилька	Do, винт	23	ковкий чугун	19	15
В	Материал основания	Do, болт	Do, шпилька	Do, винт									
23	ковкий чугун	19	15	12									
Справ. №	Схема по варианту												
Лист и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/д	Лист и дата										
Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата									
Инв. № листа	Разряд. Прораб.	Инв. № Р.Г. Установленная (Ю)	Лист	Дата									
					0762. 050023. 000	Лист	Лист	Листов					
Инв. № листа	Учеб.		Соединения резьбой										
			БСНп-17-01										
Копировал				Формат А4									

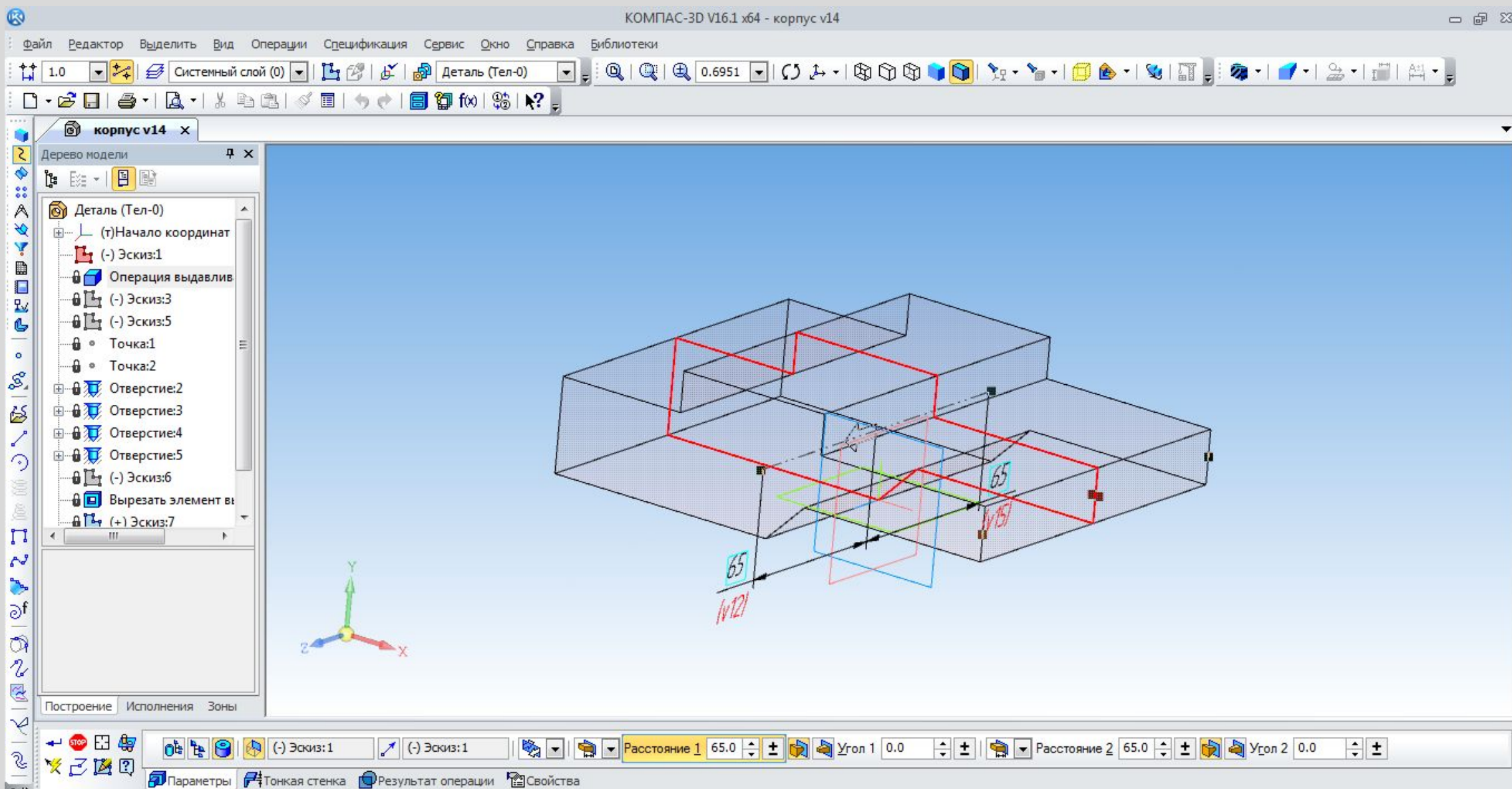
$X_1 \approx 55$   
 $X_2 \approx 65$   
 $S_{12} \approx 20$   
 $S_{13} \approx 15$   
 $S_{14} \approx 10$   
 $Y_1 = 1.7 \cdot D_1 \approx 35$   
 $Y_2 = 1.7 \cdot D_2 \approx 25$   
 $Y_3 = 1.7 \cdot D_3 \approx 20$   
 $Y = 3D_0 = 3 \cdot 19 \approx 60$

Лист. размер	Расчет соединения болтом			
	$D_{об} = 26; d = 24; d_1 = 14; P = 2;$ $l_p = 2 \times S_{T2} + S_w + m + (2..3) \times P = 60;$ Болт М16х65 ГОСТ 7798-70 Шайба 16 ГОСТ 11371-78 Гайка М16 ГОСТ 5915-70			
Справ. №	Расчет соединения шпилькой			
	$D_{ш} = 15; d = 14; d_1 = 12; P = 1,5;$ $l_p = S_1 + S_w + m + (2..3) \times P \approx 35;$ Шпилька М14х15х35 ГОСТ 22036-76 Шайба 14 ГОСТ 6402-70 Гайка 2М14х15 ГОСТ 5915-70			
Лист и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/д	Лист и дата	
Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата
Инв. № листа	Разряд. Прораб.	Инв. № Р.Г. Установленная (Ю)	Лист	Дата
Инв. № листа	Учеб.		Соединения винтом	
			$D_{об} = 12; d = 10; d_1 = 8,4; P = 1,25$ $d1 = 2 \times 10 = 20; l_p = b_1 + S_{T4} = 30;$ $l_1 = b_1 + (6..8) \times P = 30;$ Винт М10х1,25х30 ГОСТ 1491-80	
Копировал				Формат А4

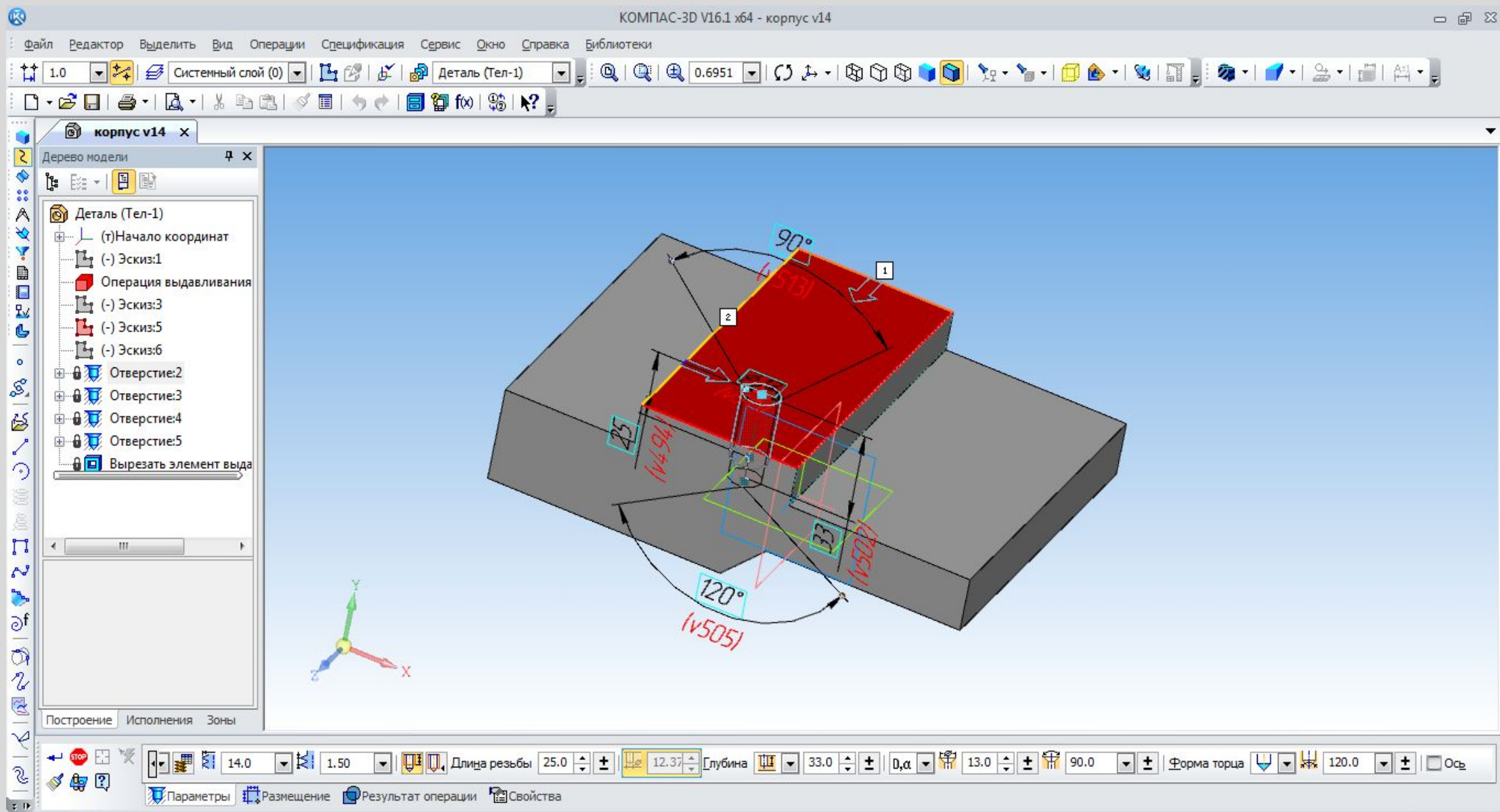
# Построение модели основания



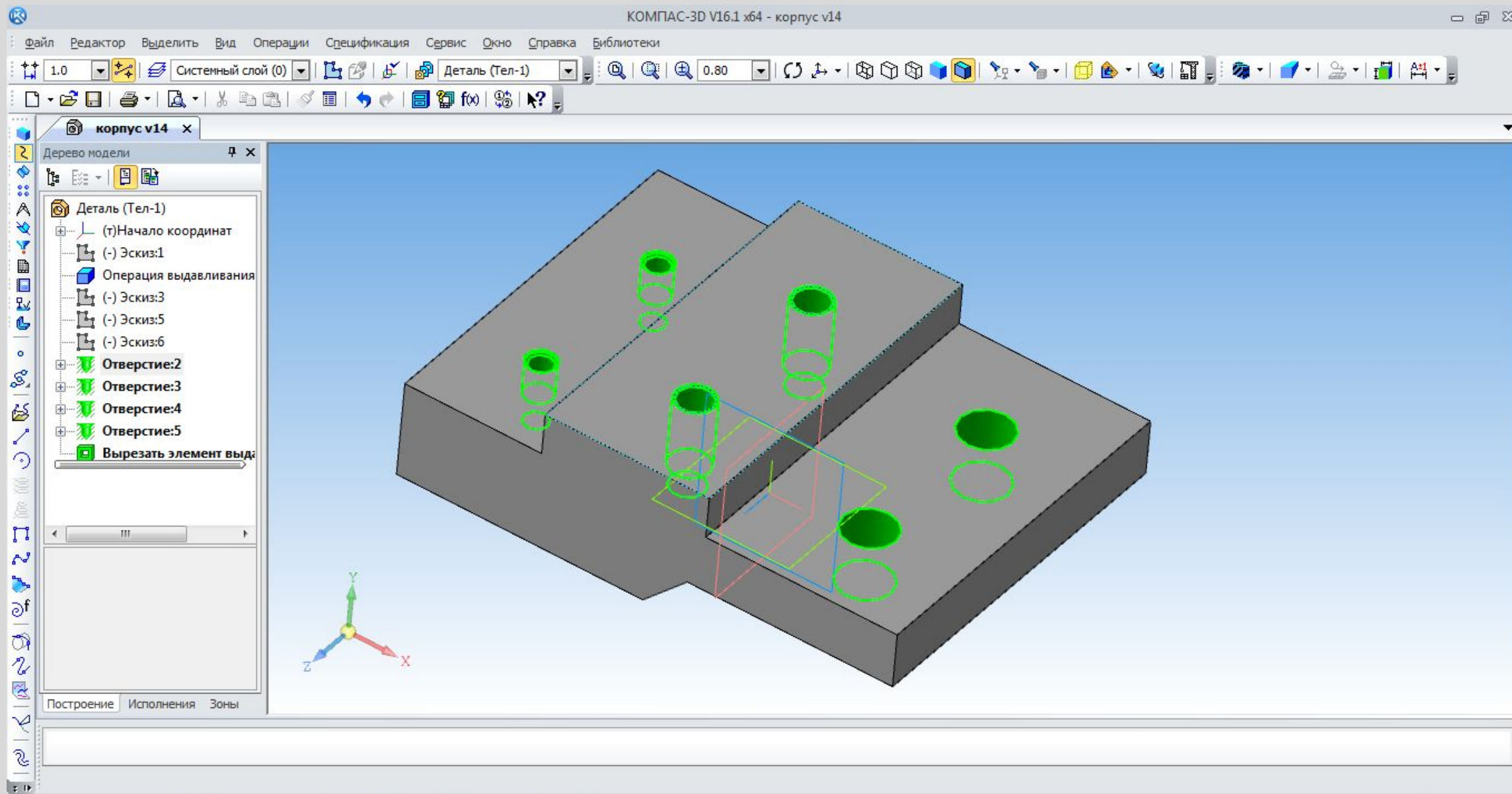
# Создание эскиза основания



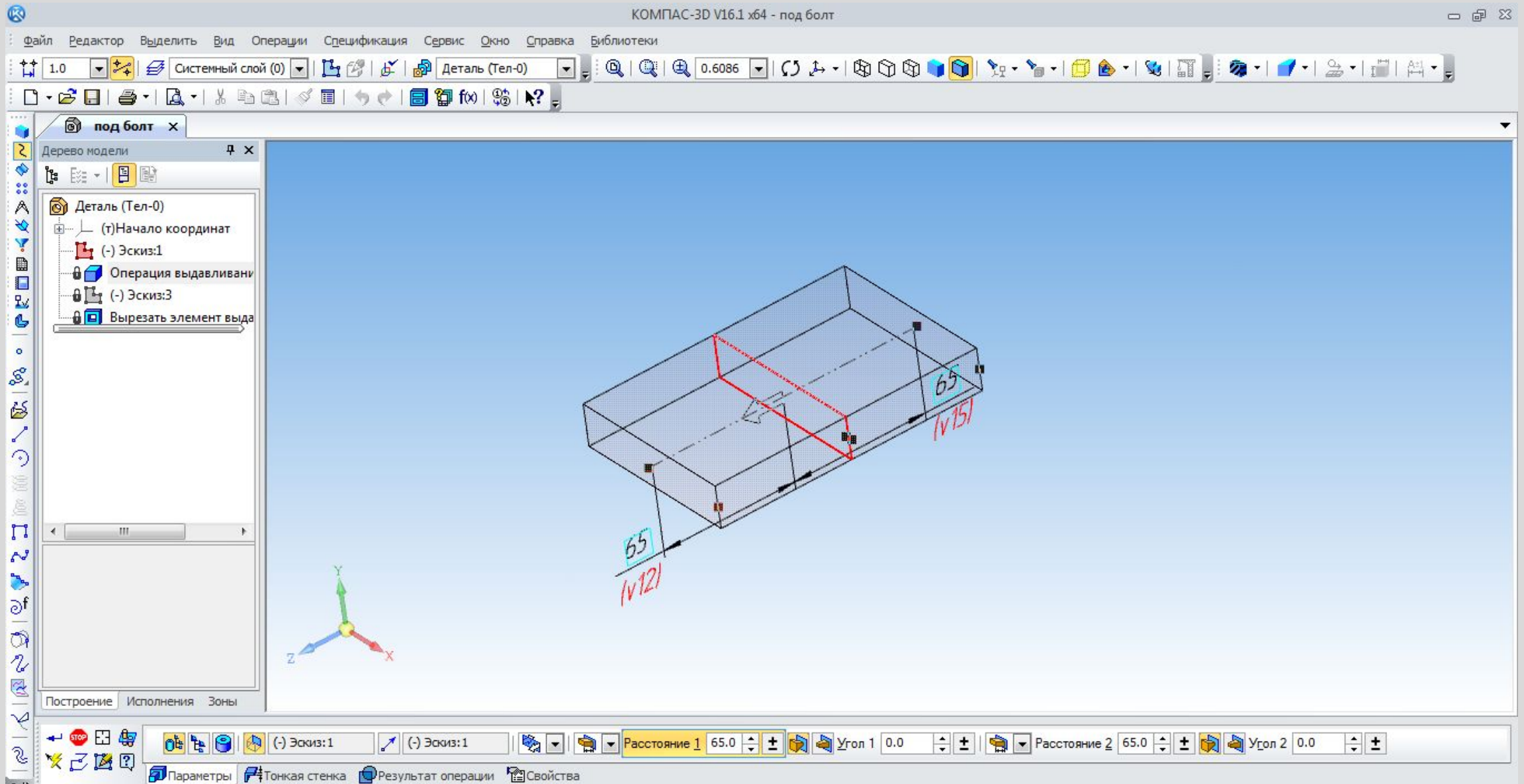
# Создание отверстий под соединительные элементы



# Готовая модель основания

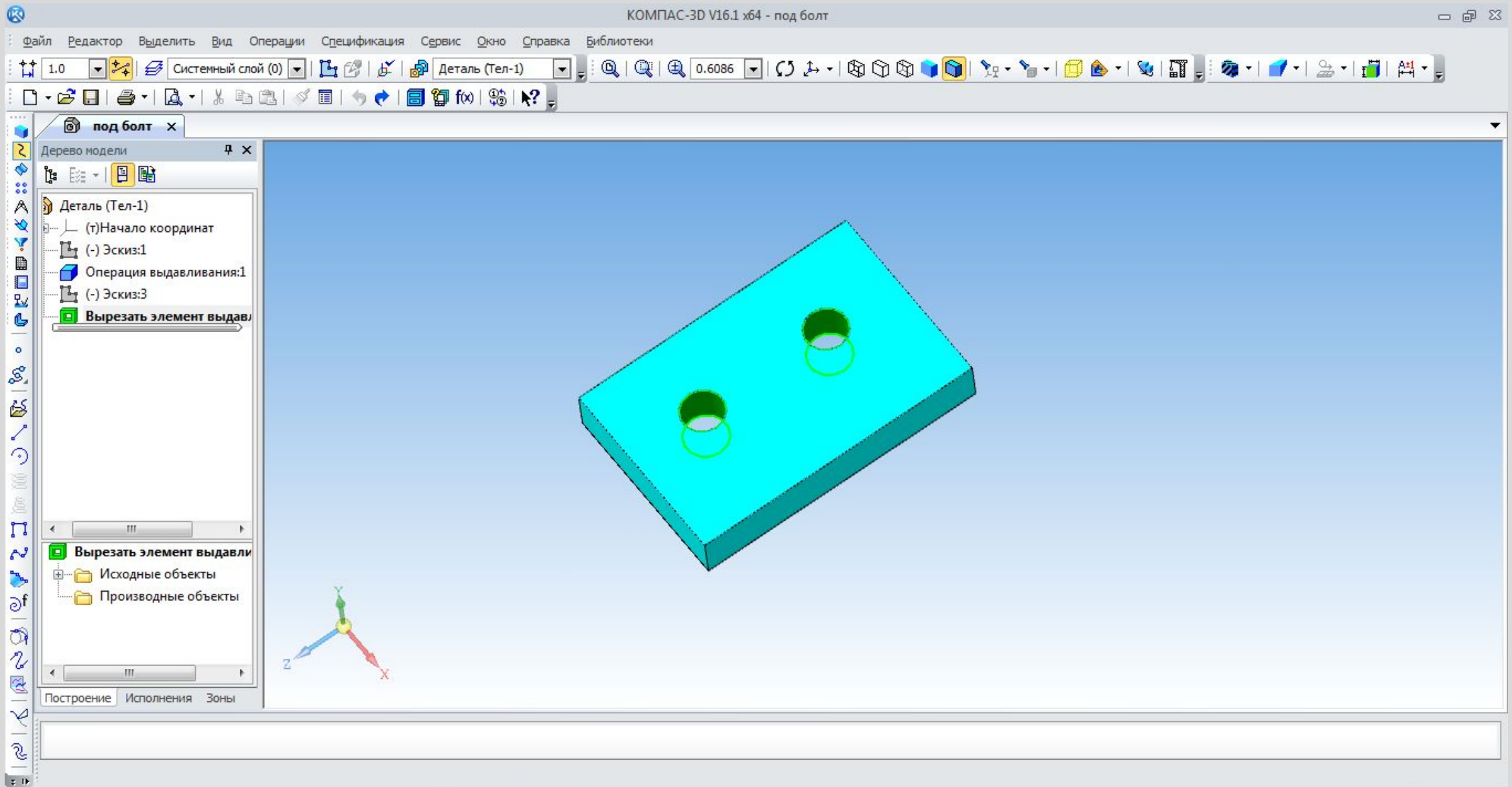


# Создание эскиза под тягу

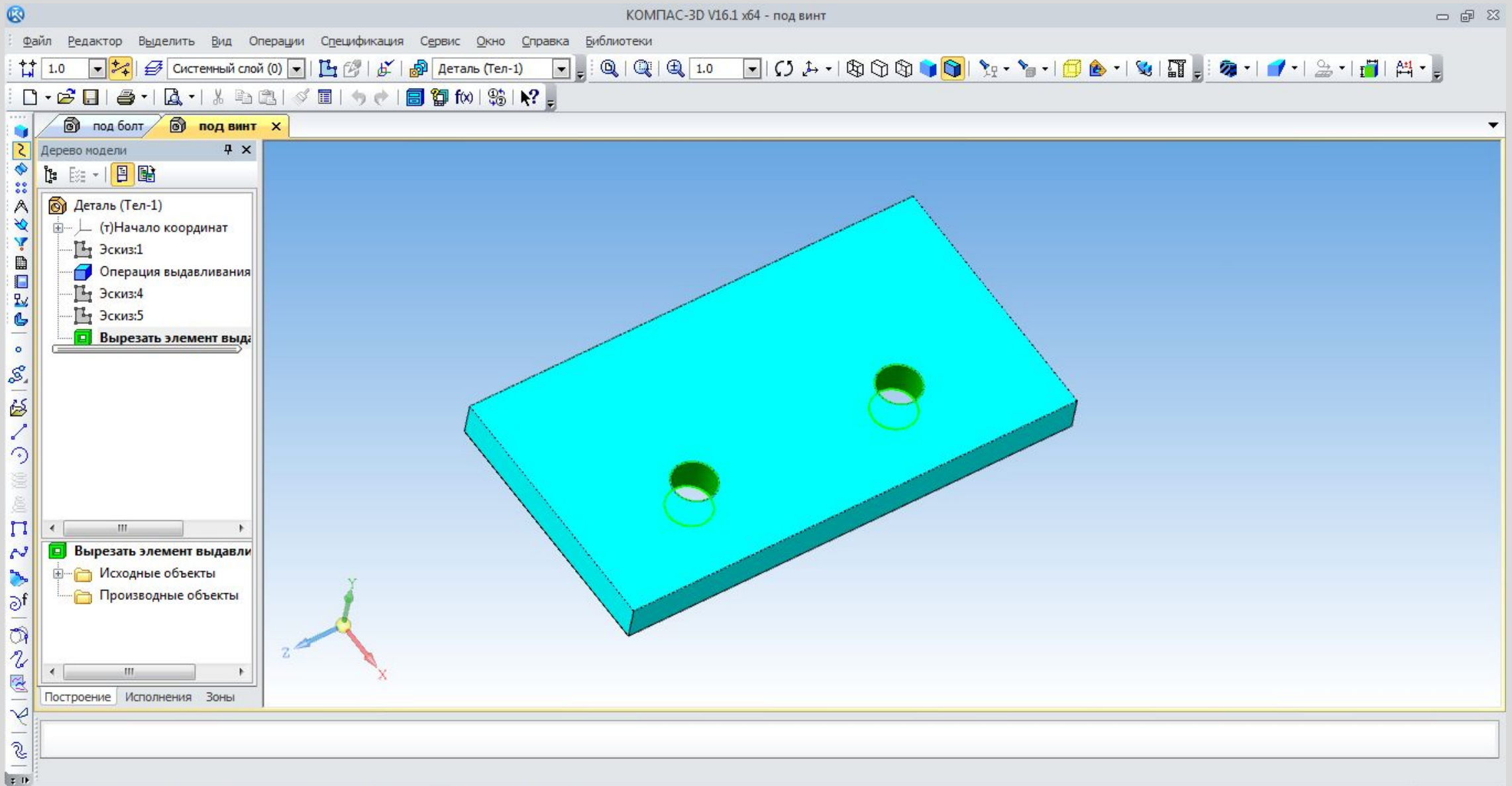




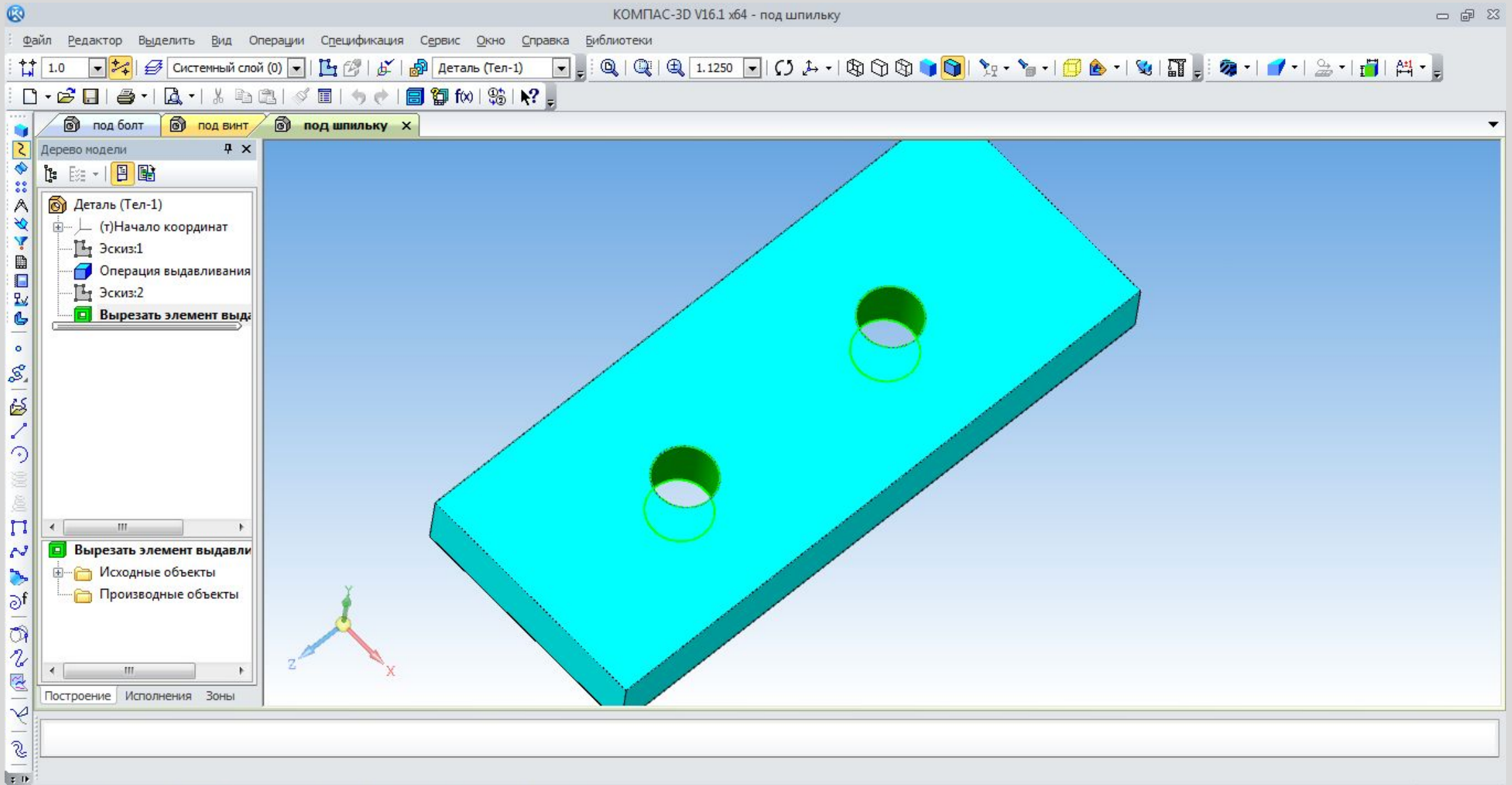
# Создание соединительных отверстий в тяге



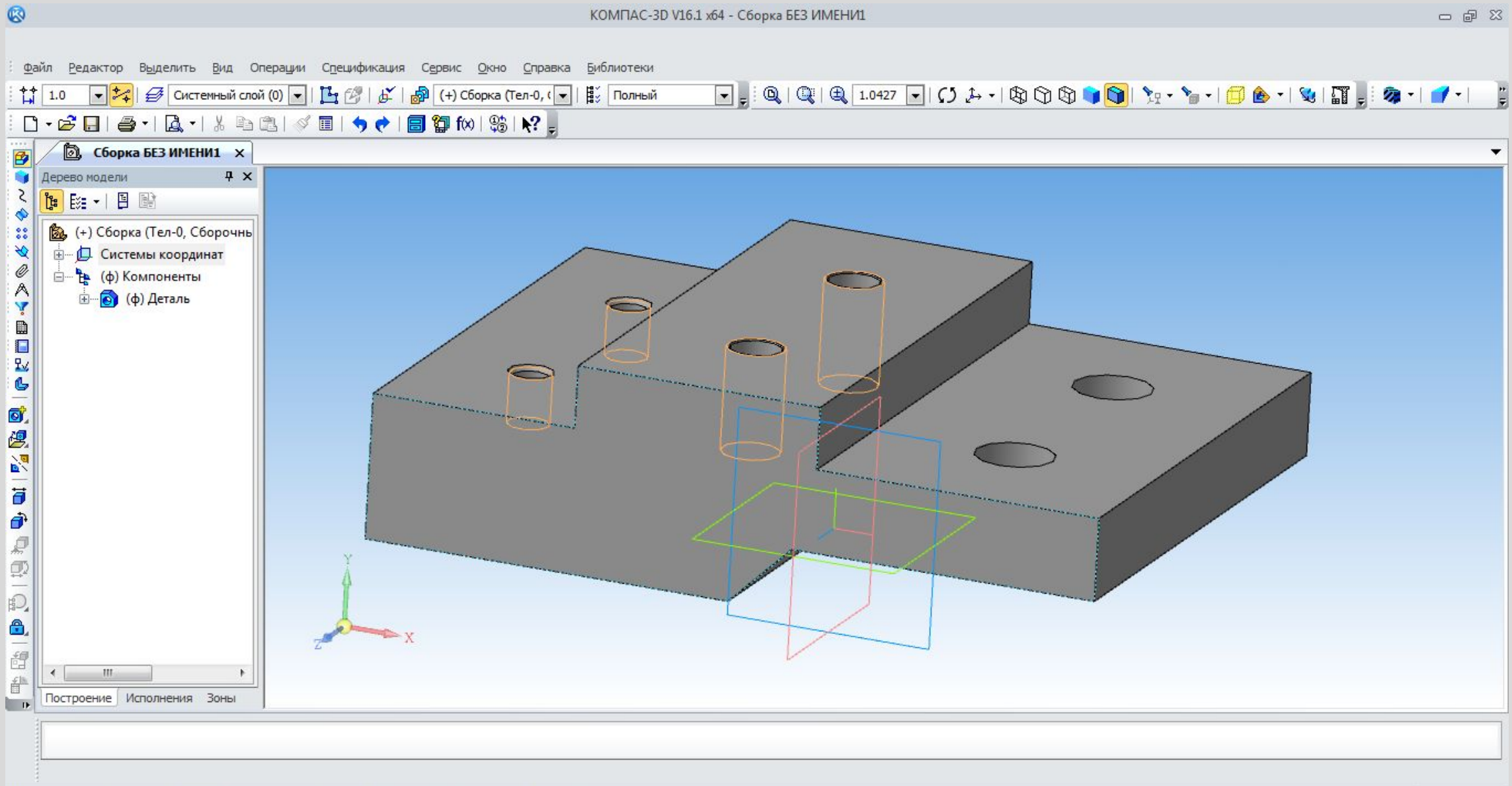
# Создание соединительных отверстий в растяжке



# Создание тяги для соединения шпилькой

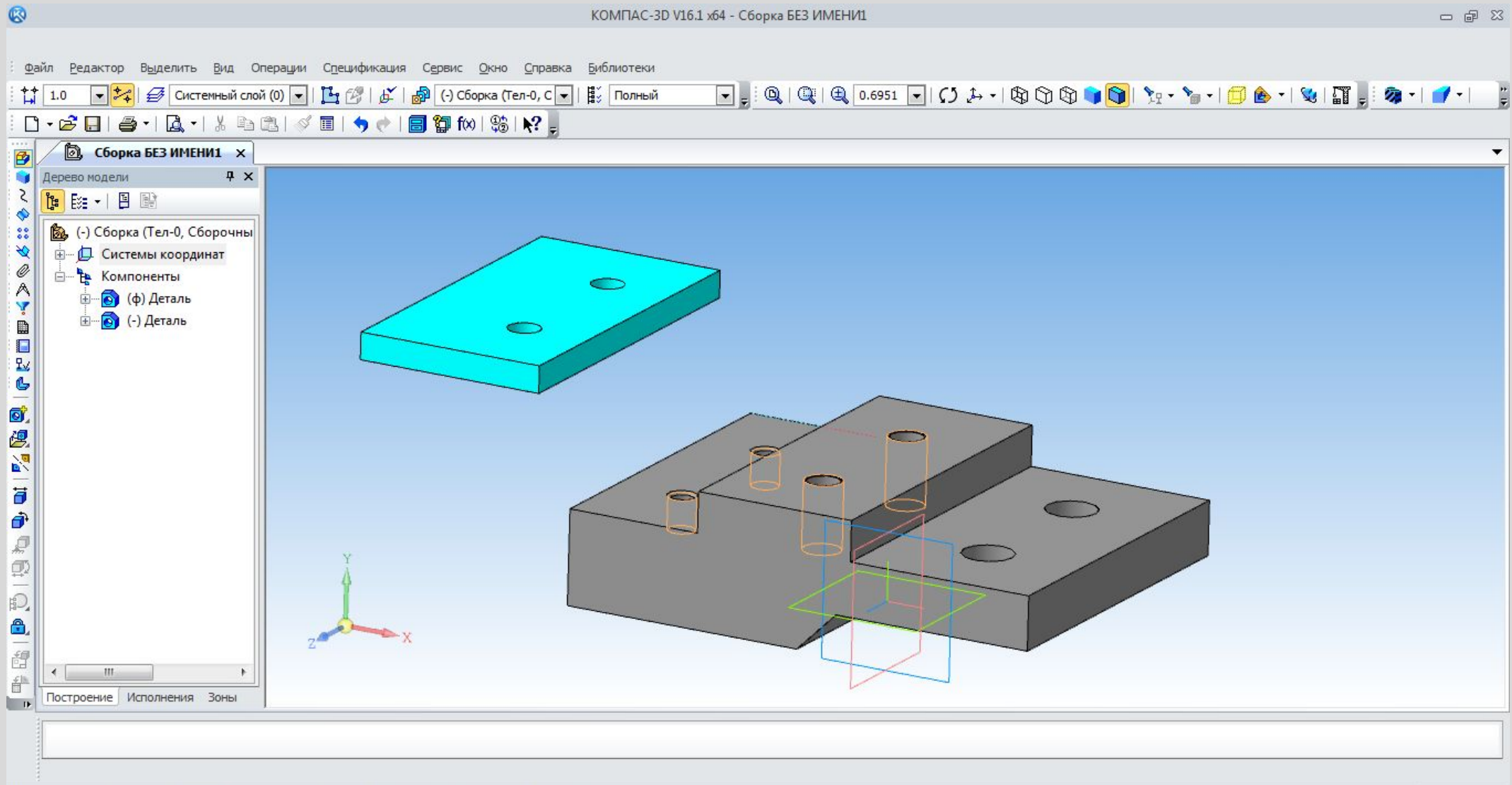


# Первый этап сборки

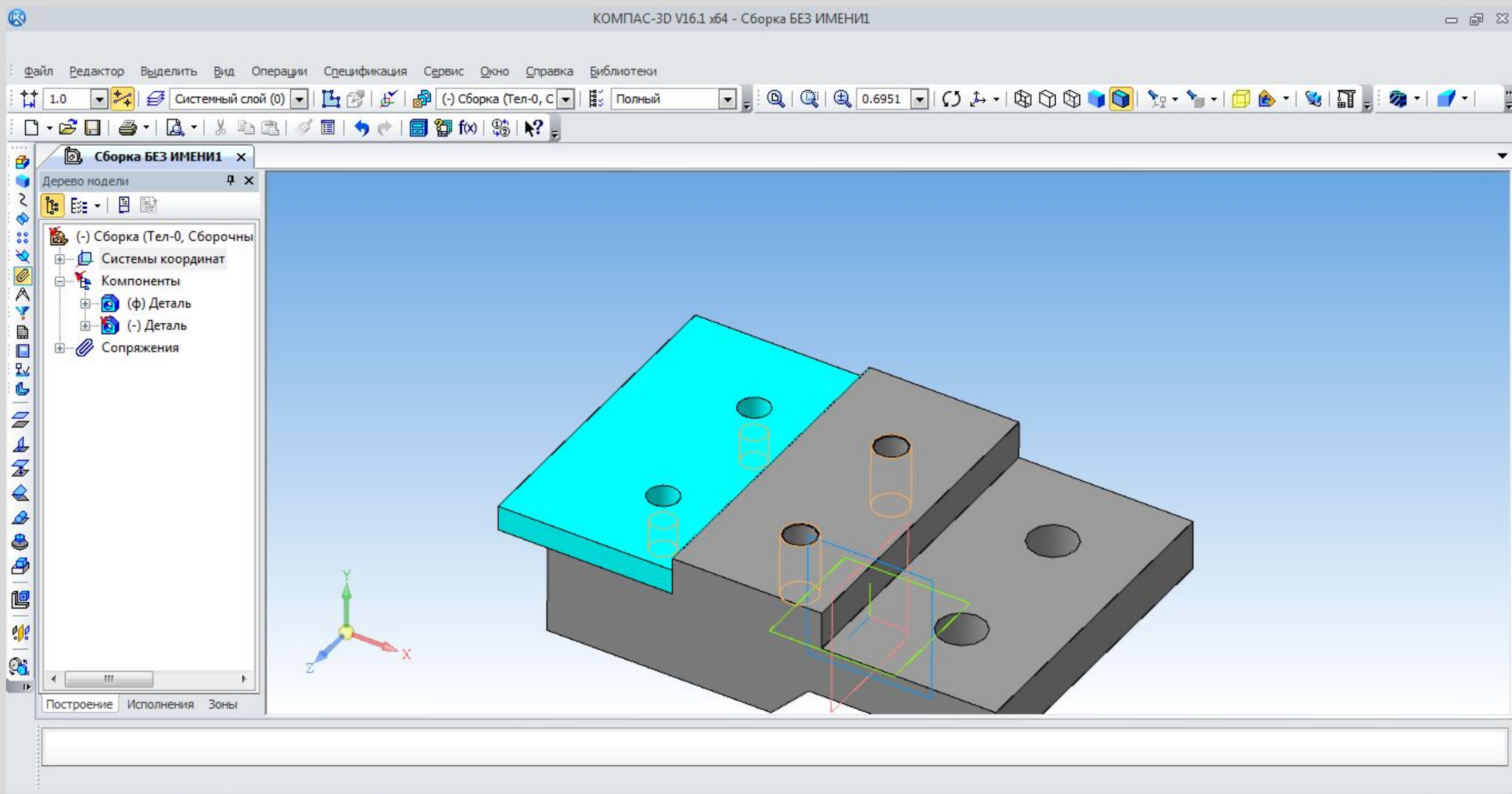


Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с Ctrl - добавить к выделенным)

# В режиме “сборка” ориентируем детали относительно основания

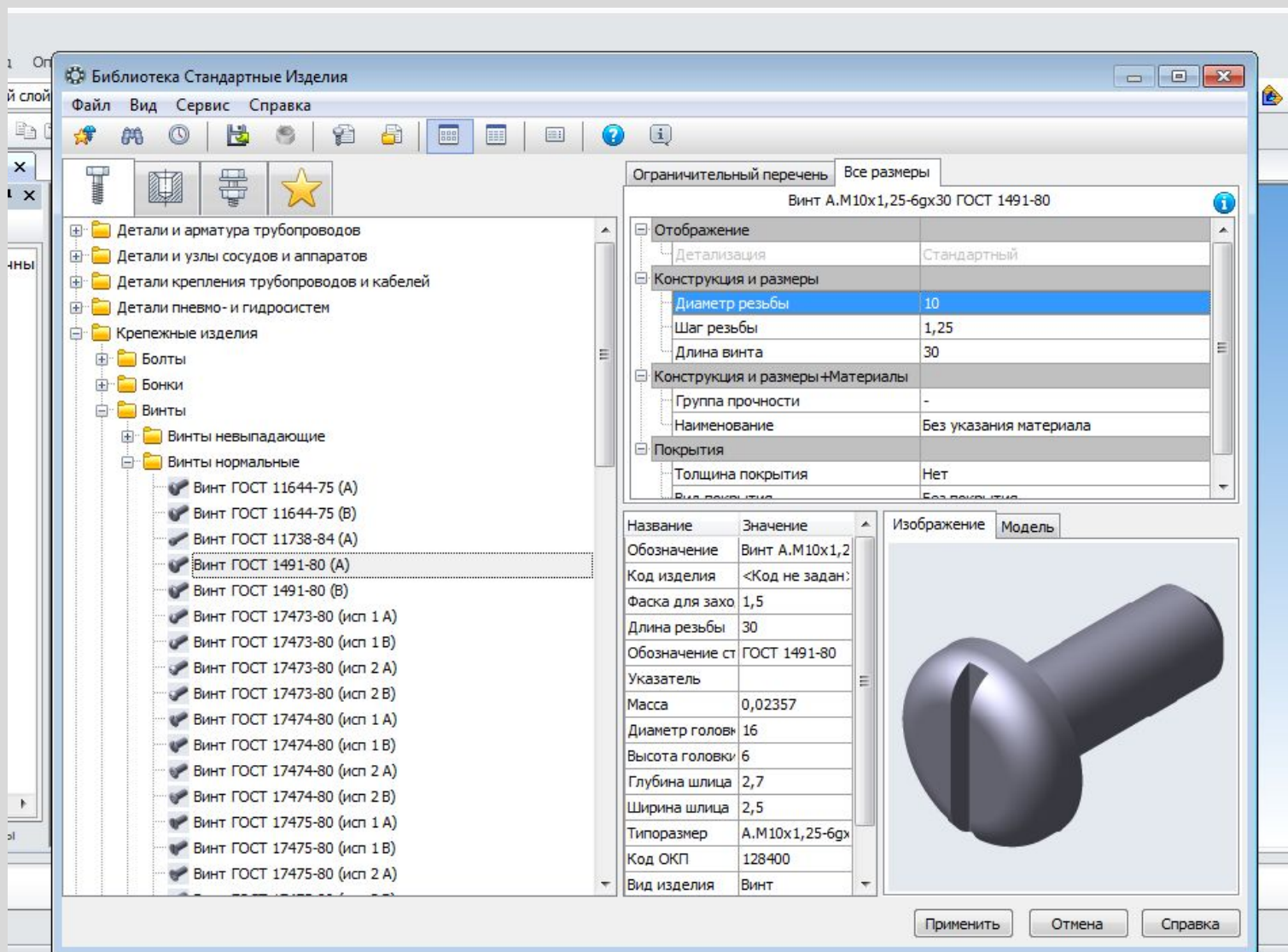


# Установка детали “на место” – сопряжение-совпадение

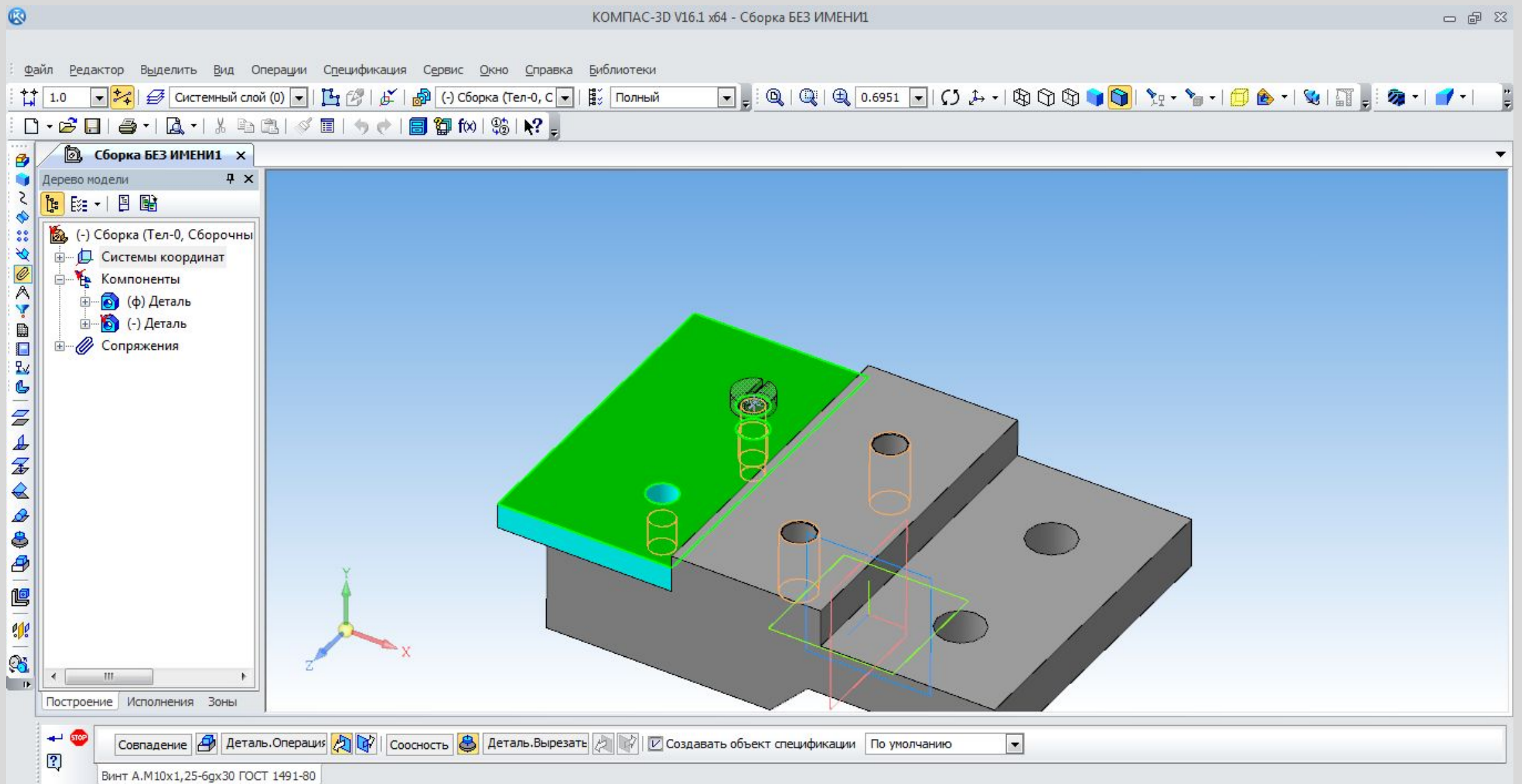


# Использование конструкторской библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

Винт М10х1,25х30



# Установка крепежных деталей в конструкцию



Выберите цилиндрическую поверхность, ось, прямое ребро или точку привязки детали

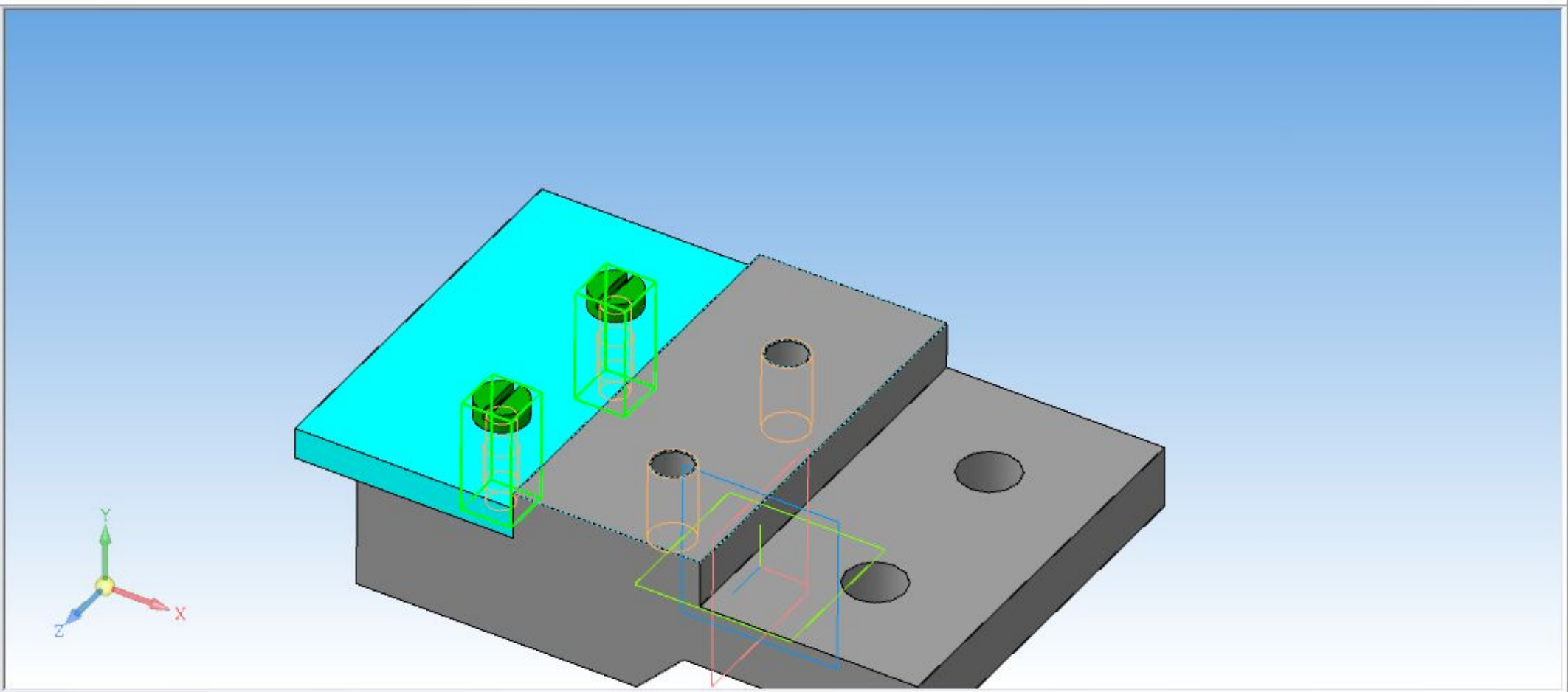


**Сборка БЕЗ ИМЕНИ1**

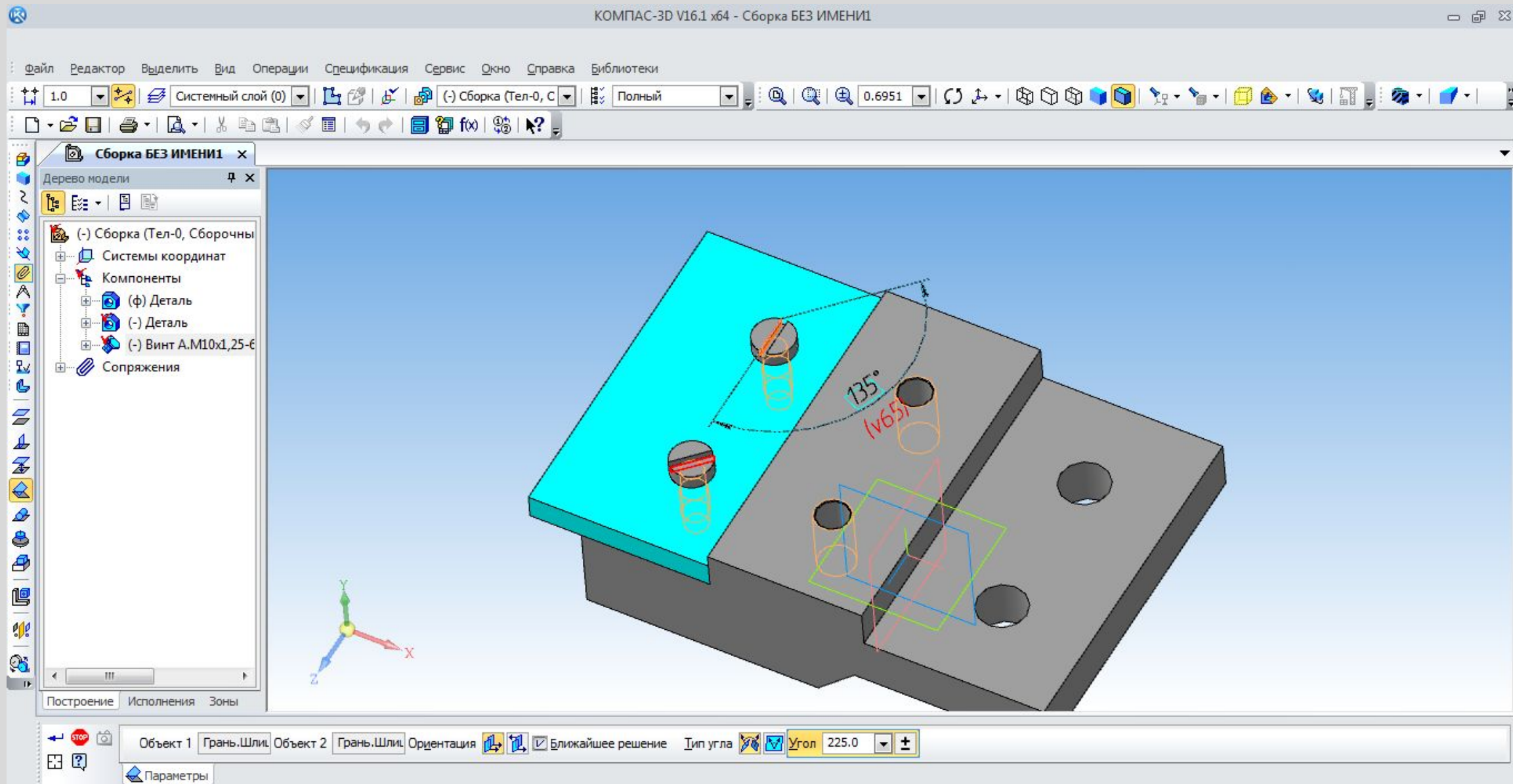
Дерево модели

- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
  - Системы координат
  - Компоненты
    - (ф) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Винт А.М10х1,25
  - Сопряжения

Построение Исполнения Зоны



# Поворот шлица на угол 45°



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

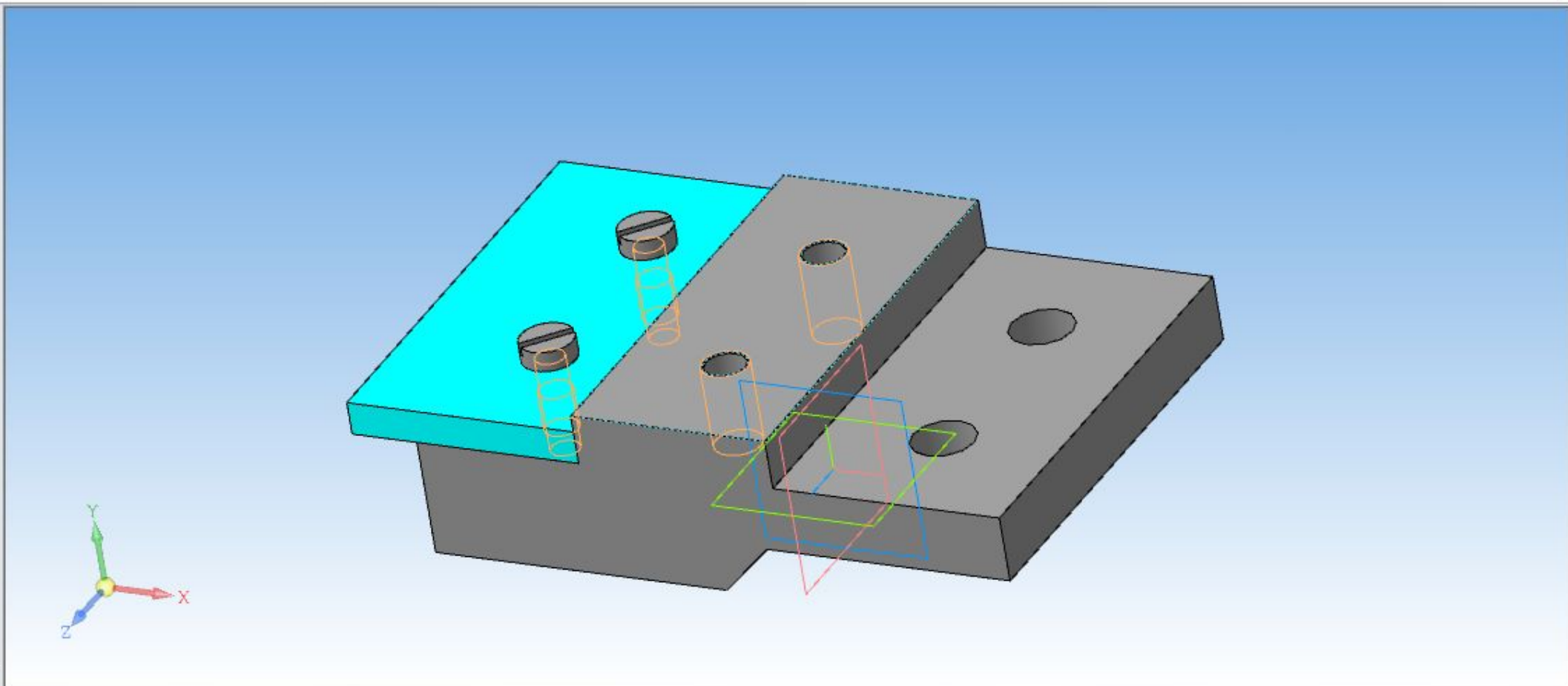


Сборка БЕЗ ИМЕНИ1

Дерево модели

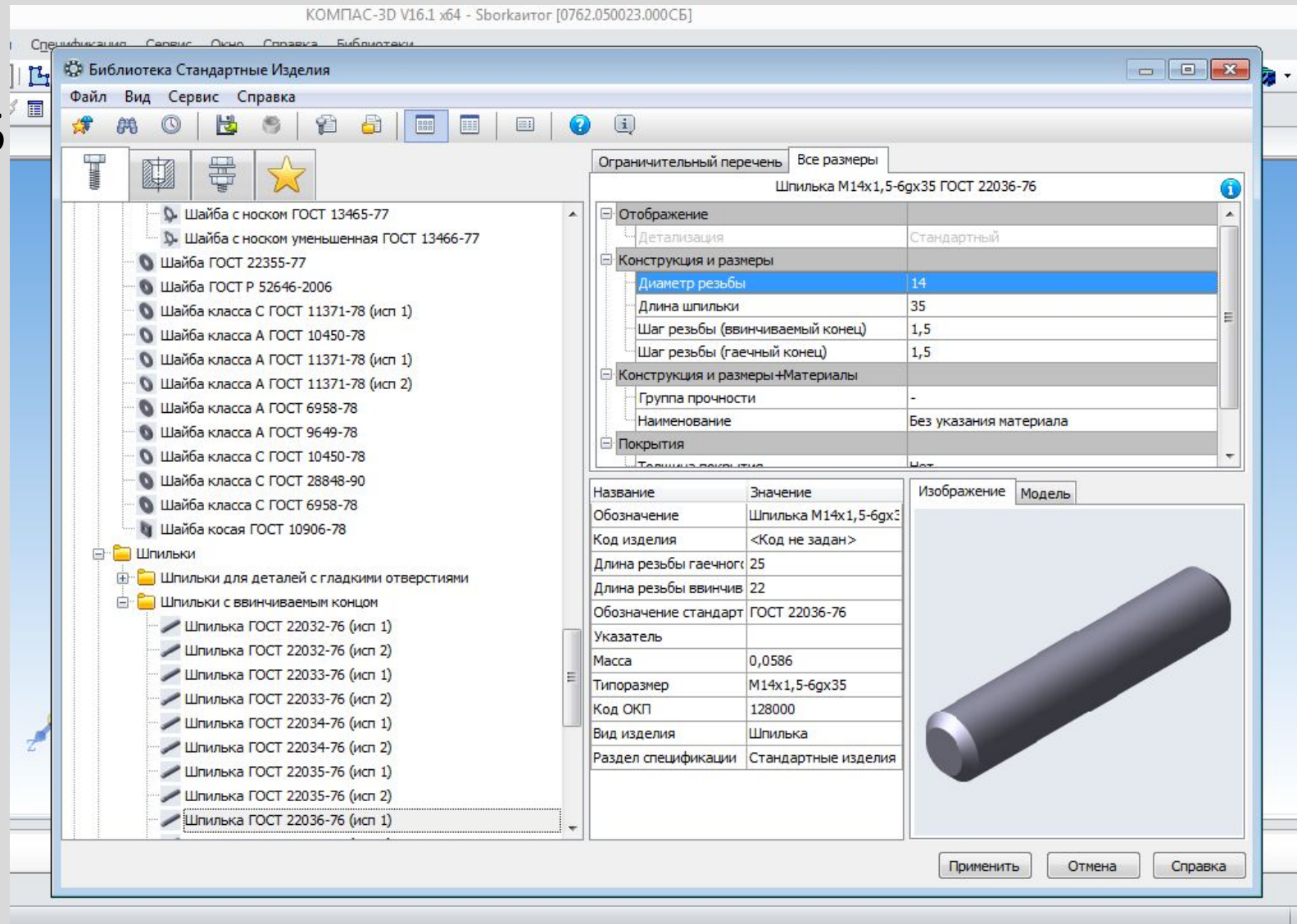
- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
  - Системы координат
  - Компоненты
    - (ф) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Винт А.М10x1,25-6
  - Сопряжения
    - Деталь - Винт А.М10:
    - Деталь - Деталь
    - Деталь - Винт А.М10:

Построение Исполнения Зоны

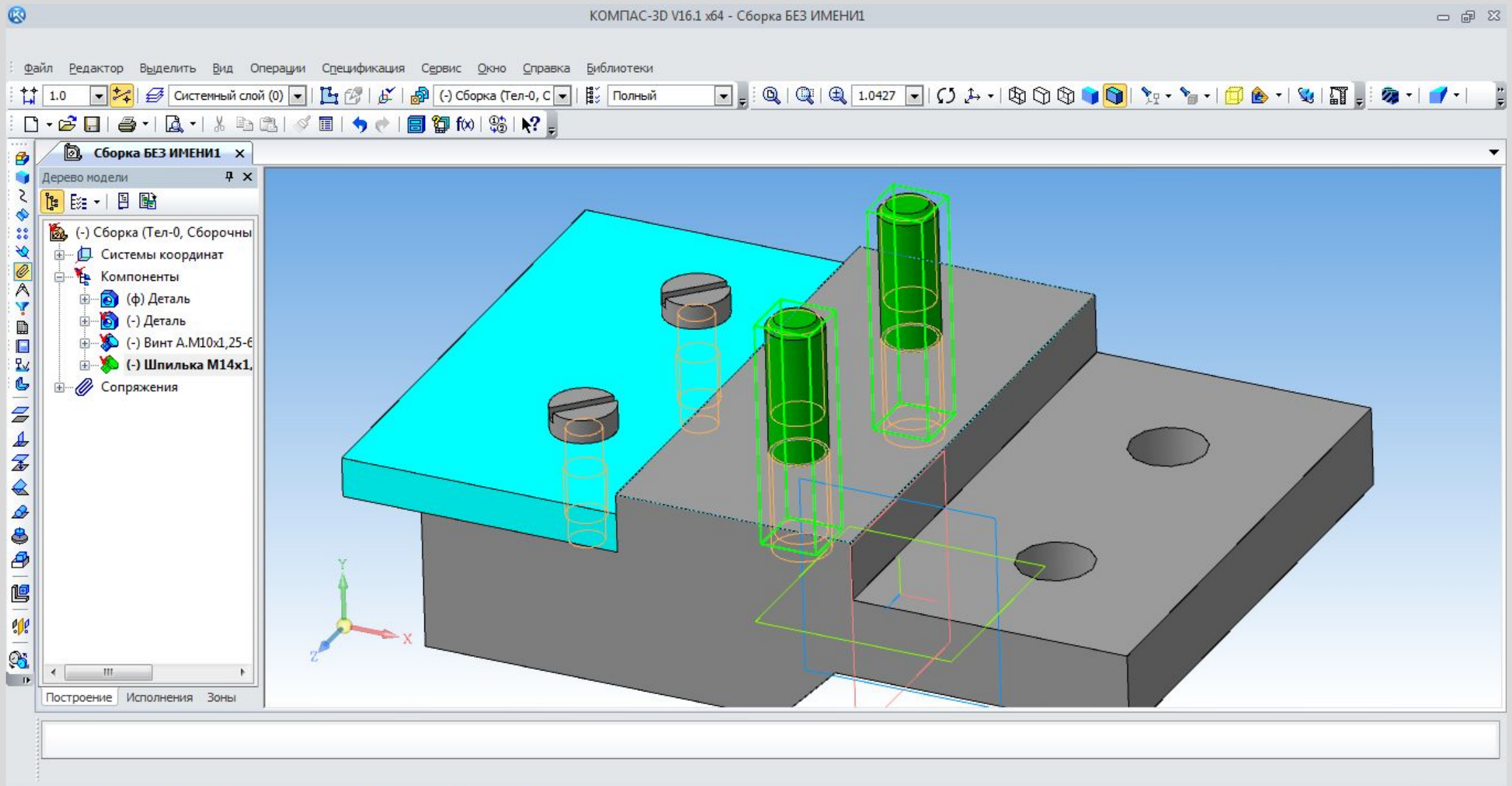


# Использование библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

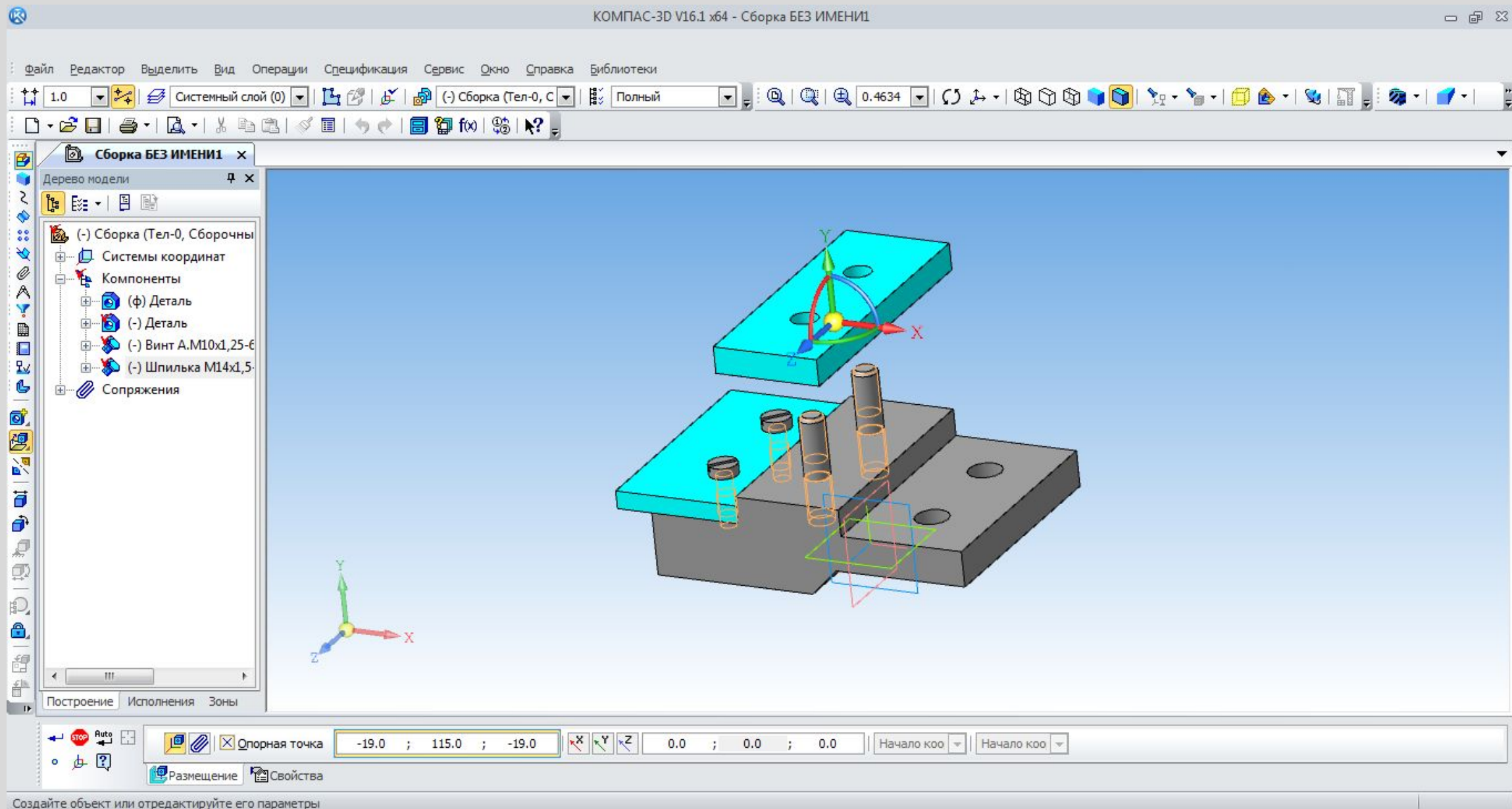
- Шпилька М14х1,5х35



# Установка шпильки в основание



# Установка тяги на шпильки



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

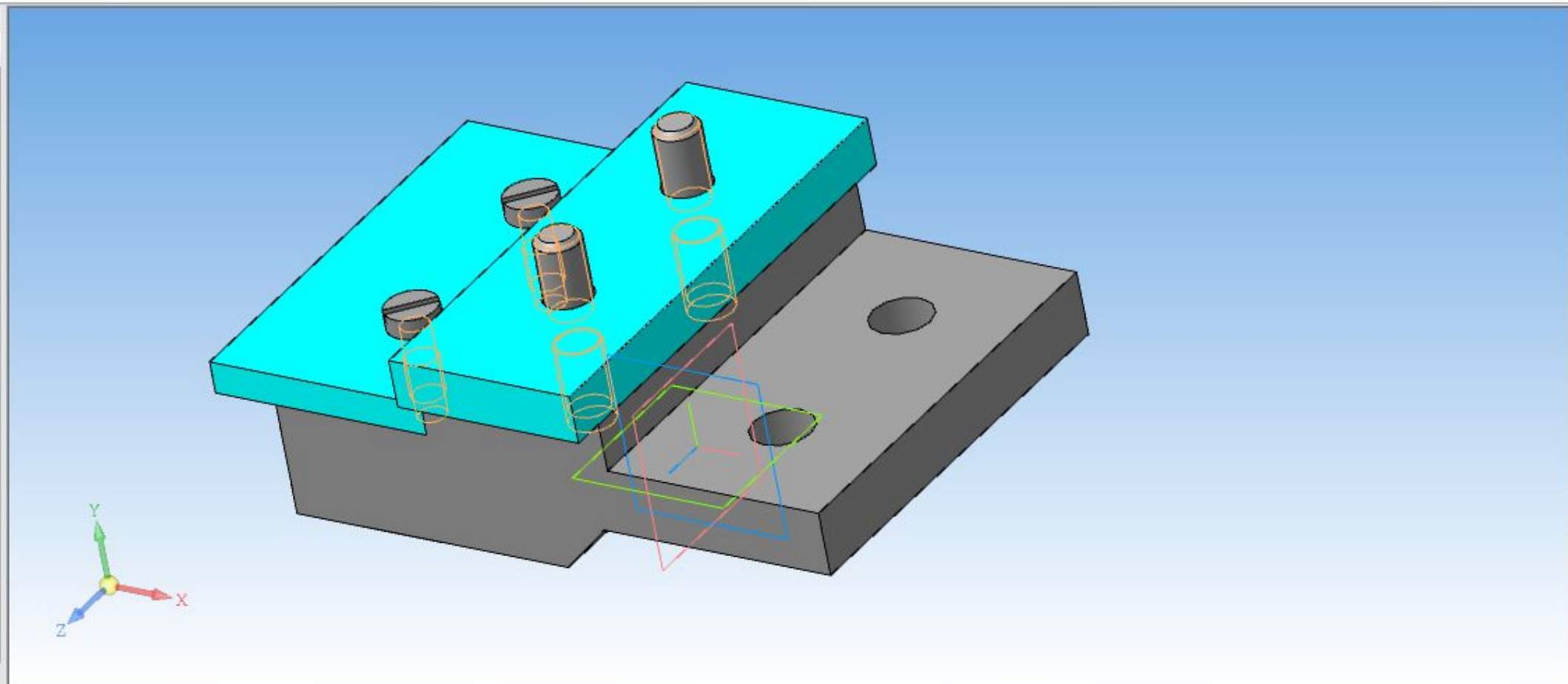


Сборка БЕЗ ИМЕНИ1

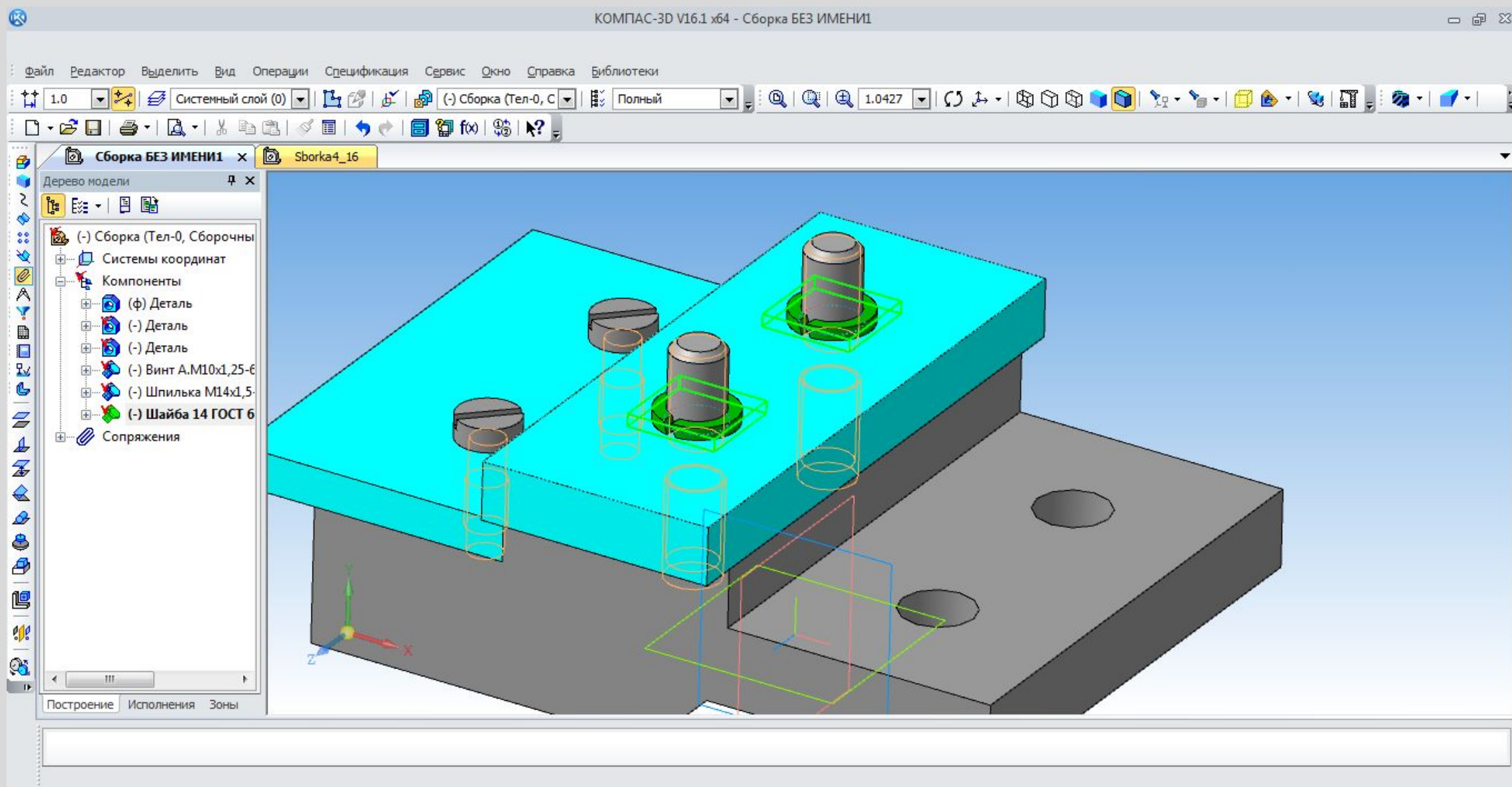
Дерево модели

- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
- Системы координат
- Компоненты
  - (ф) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Винт А.М10x1,25-6
  - (-) Шпилька М14x1,5-
- Сопряжения

Построение | Исполнения | Зоны

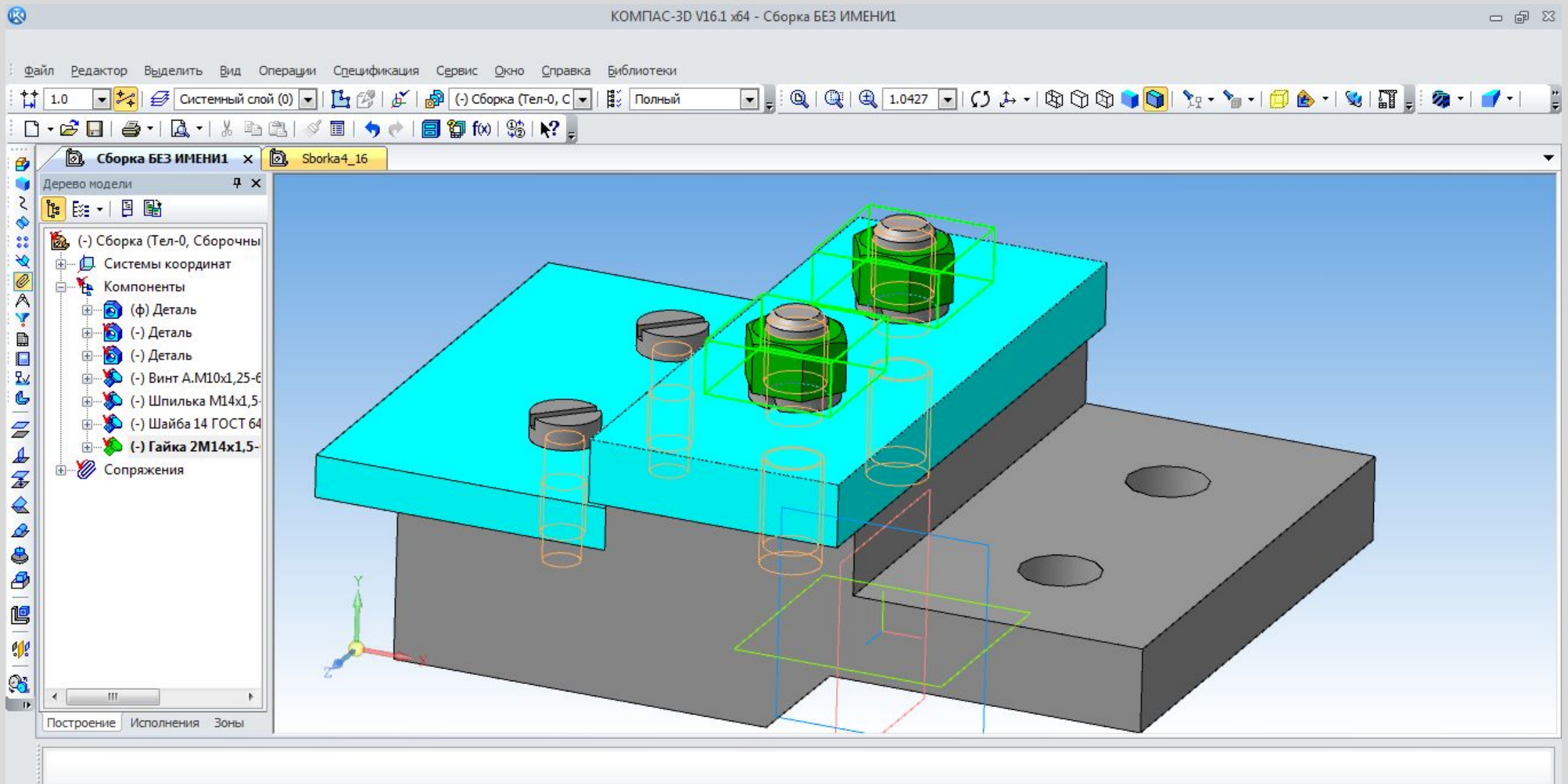


# Установка пружинных шайб

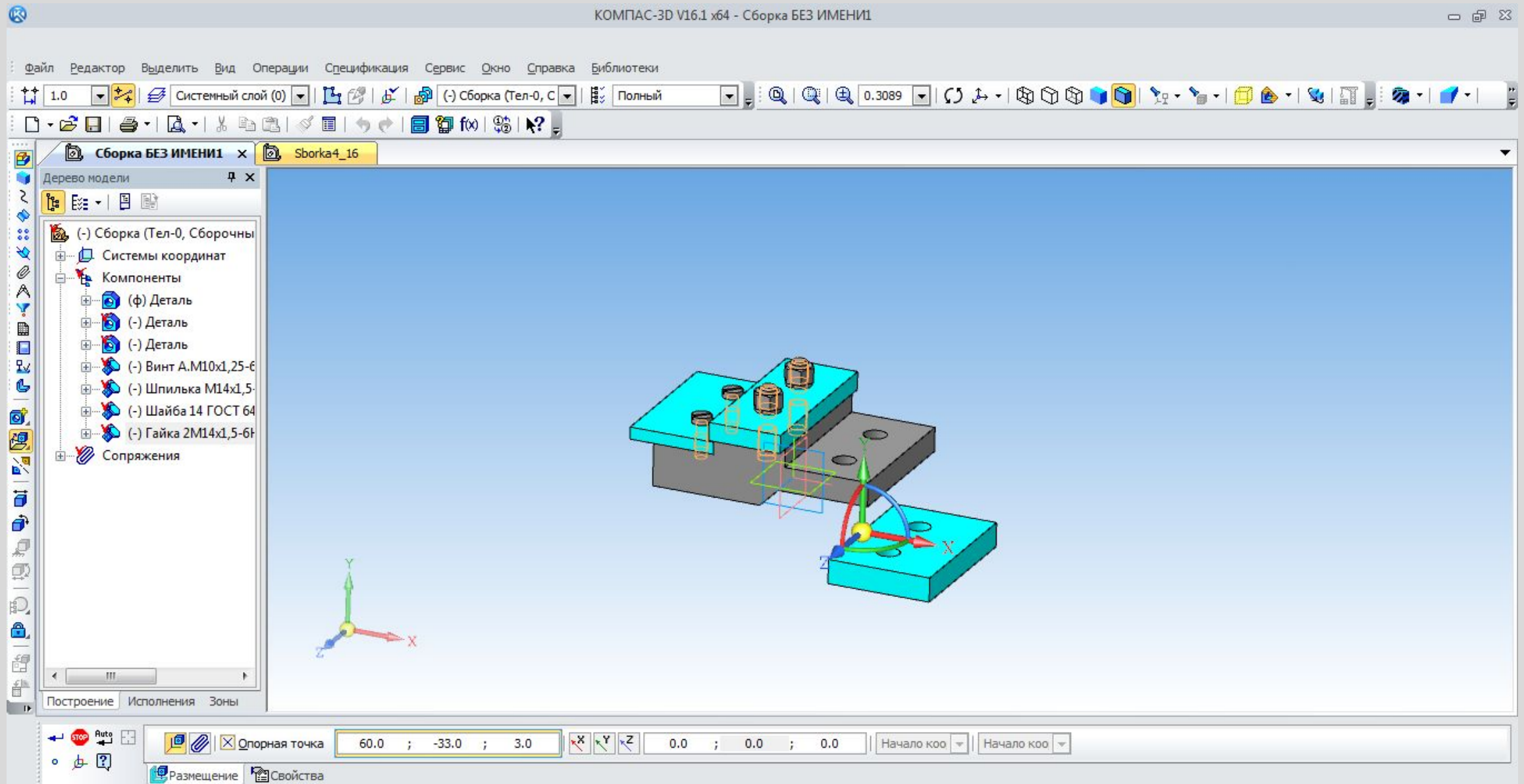




# Установка шестигранных гаек



# Установка тяги для крепления болтами



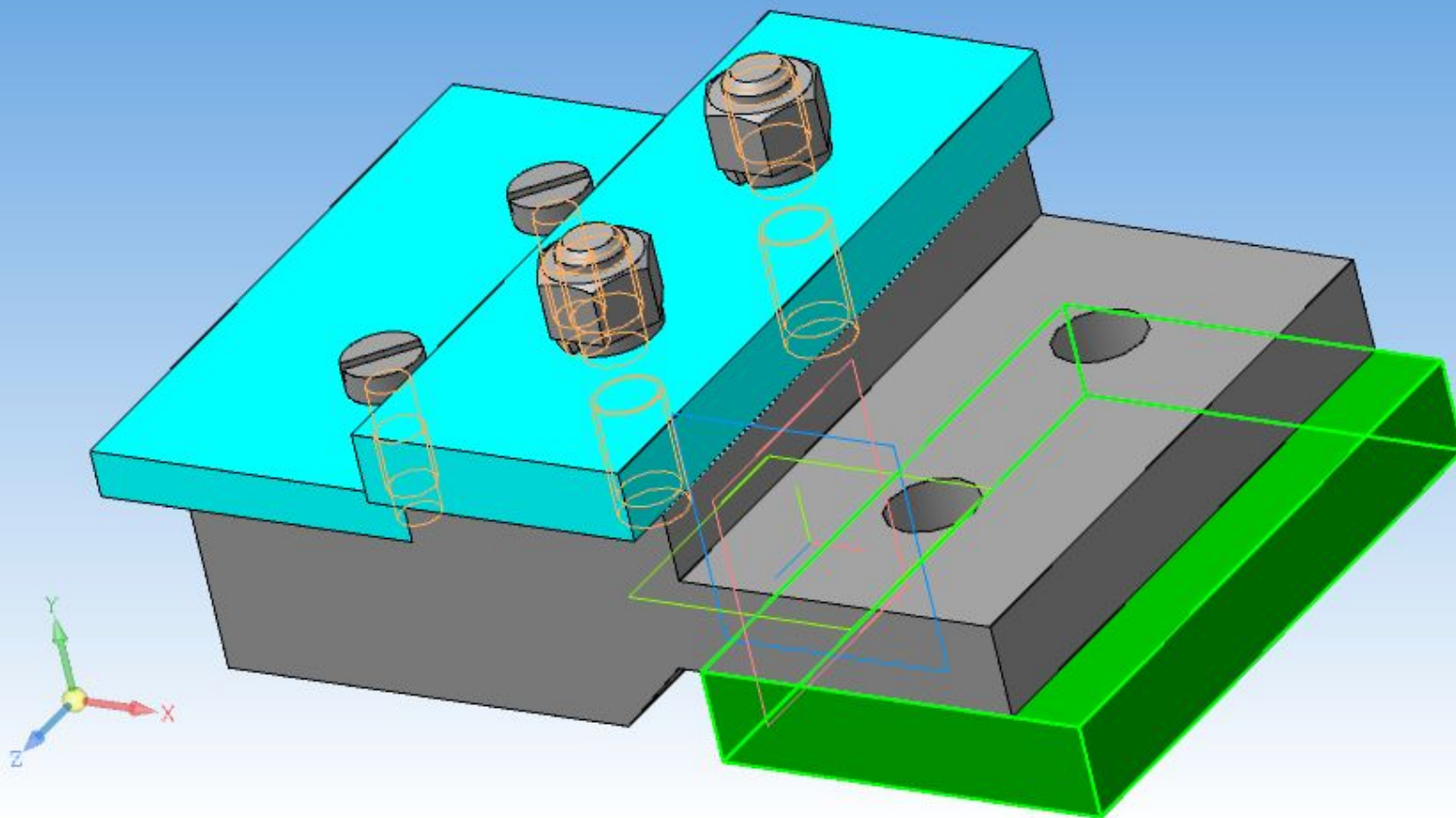
Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

1.0 Системный слой (0) (-) Сборка (Тел-0, С) Полный 0.80

Сборка БЕЗ ИМЕНИ1 x Sboraka4\_16

Дерево модели

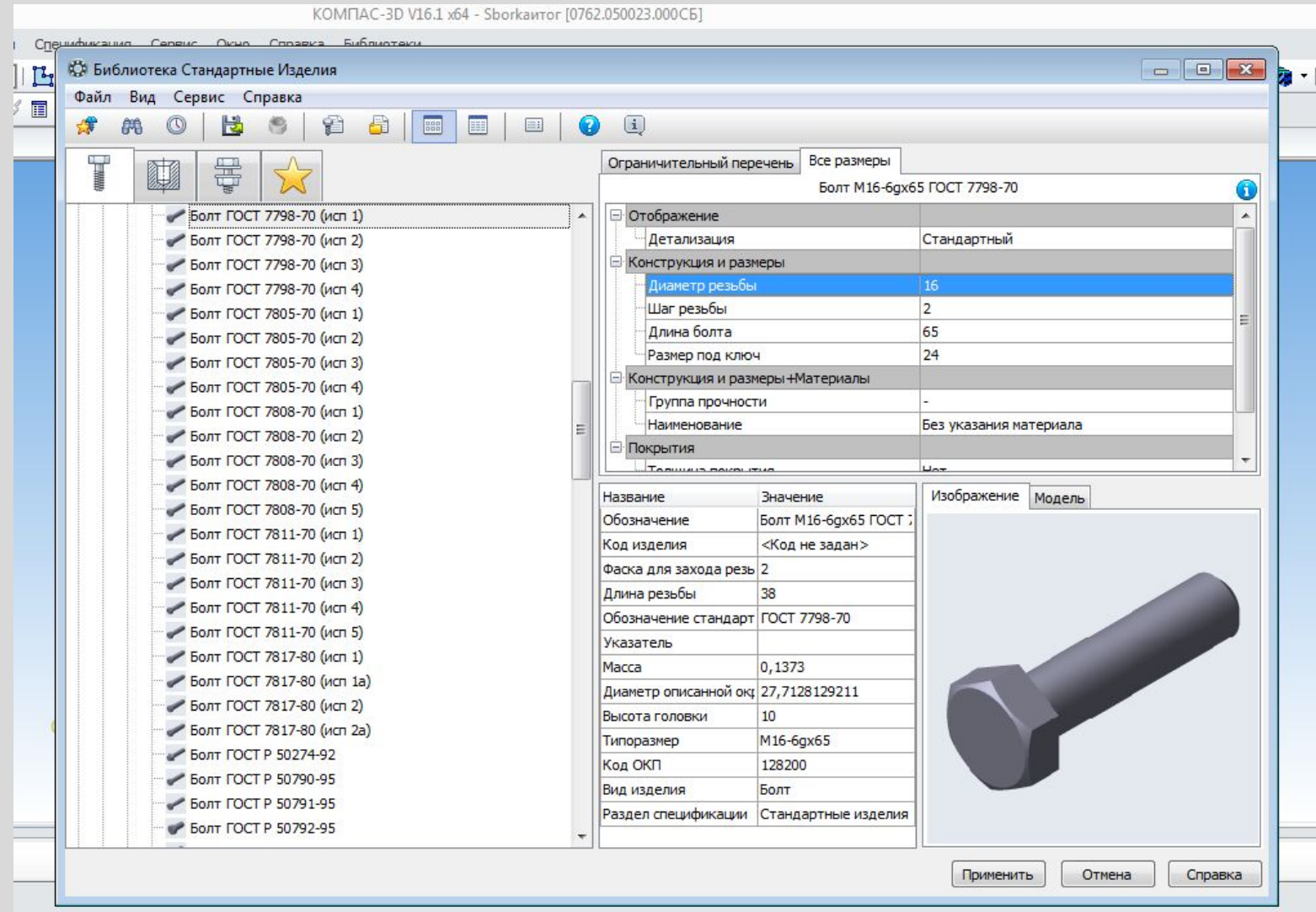
- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
  - Системы координат
  - Компоненты
    - (ф) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Винт А.М10x1,25-6
    - (-) Шпилька М14x1,5
    - (-) Шайба 14 ГОСТ 64
    - (-) Гайка 2М14x1,5-6
  - Сопряжения



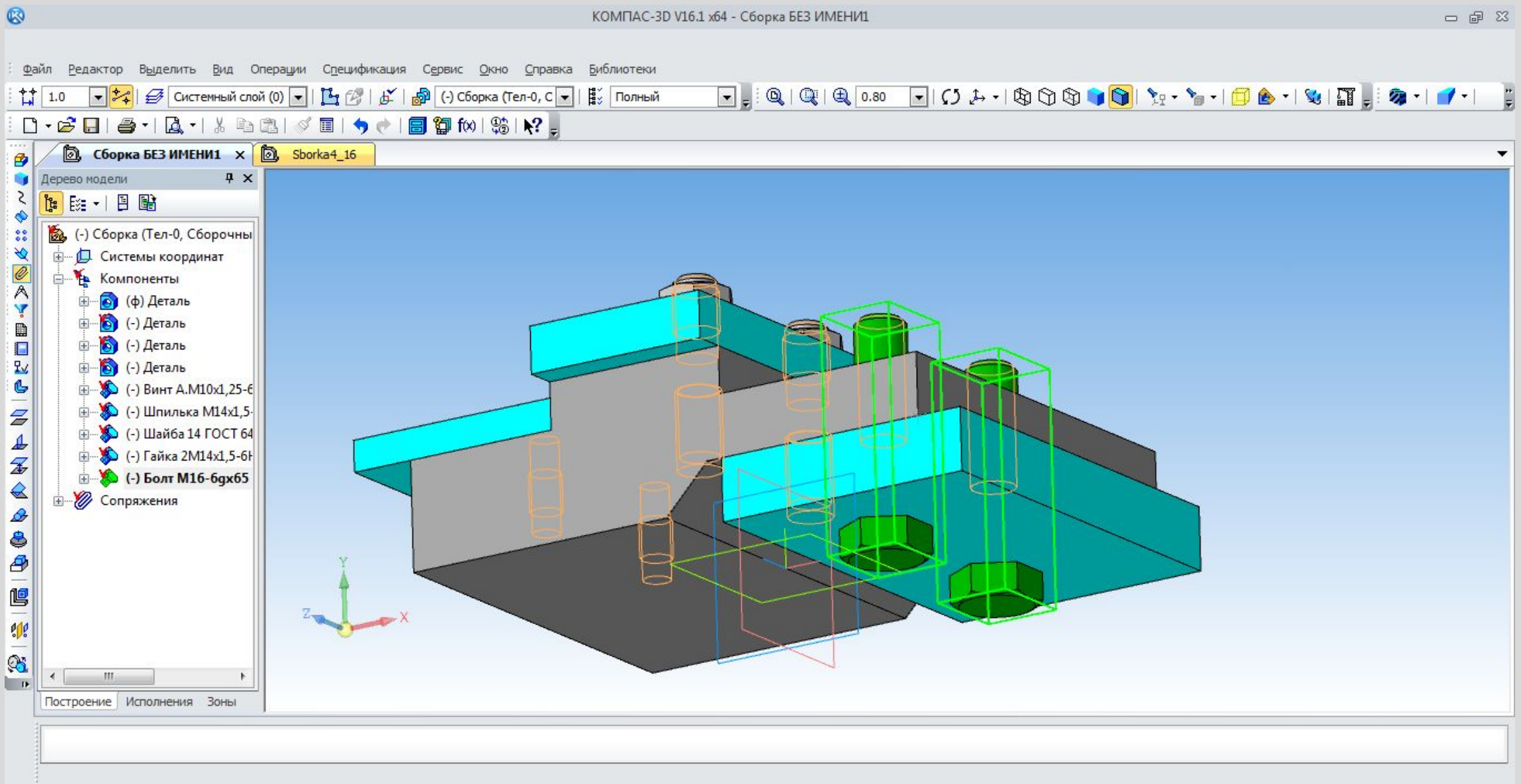
Построение Исполнения Зоны

# Использование библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

- Болт М16х65

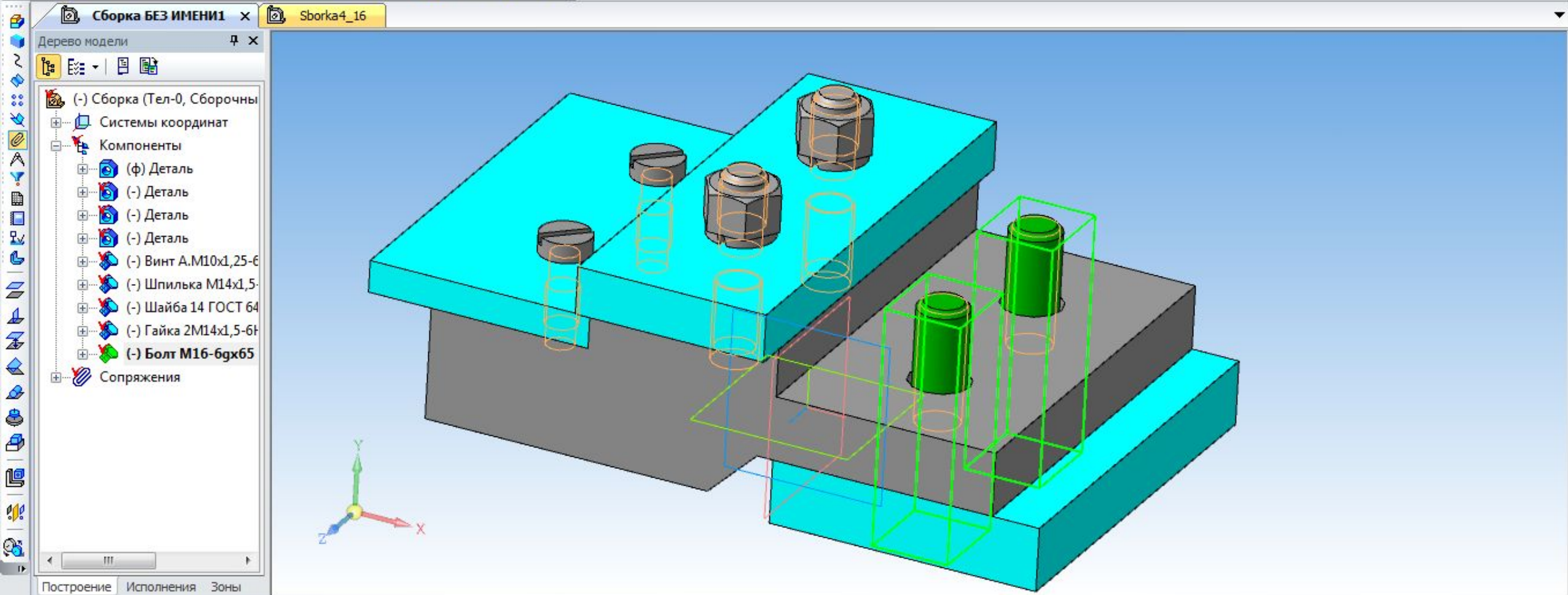


# Установка болтов

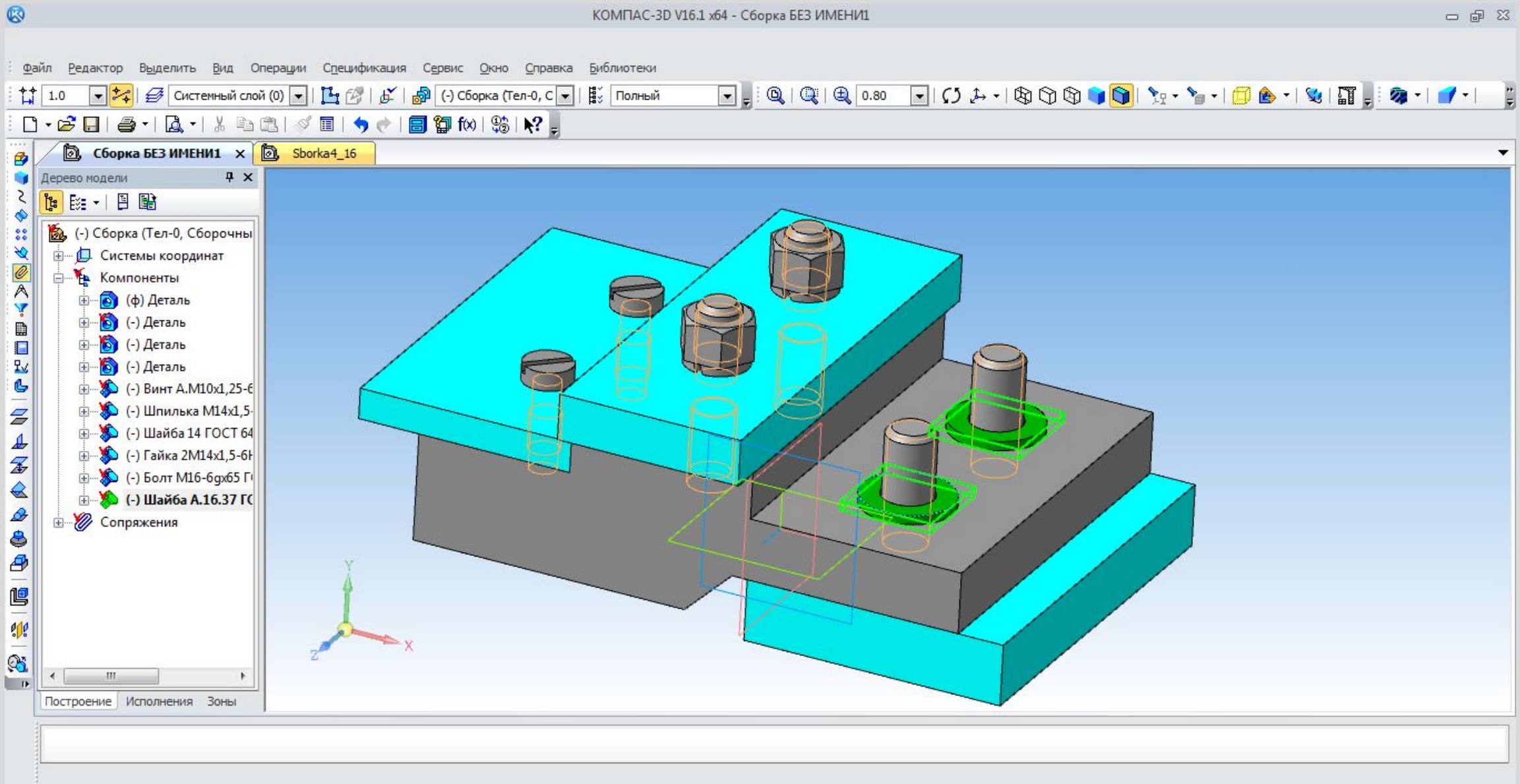


Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

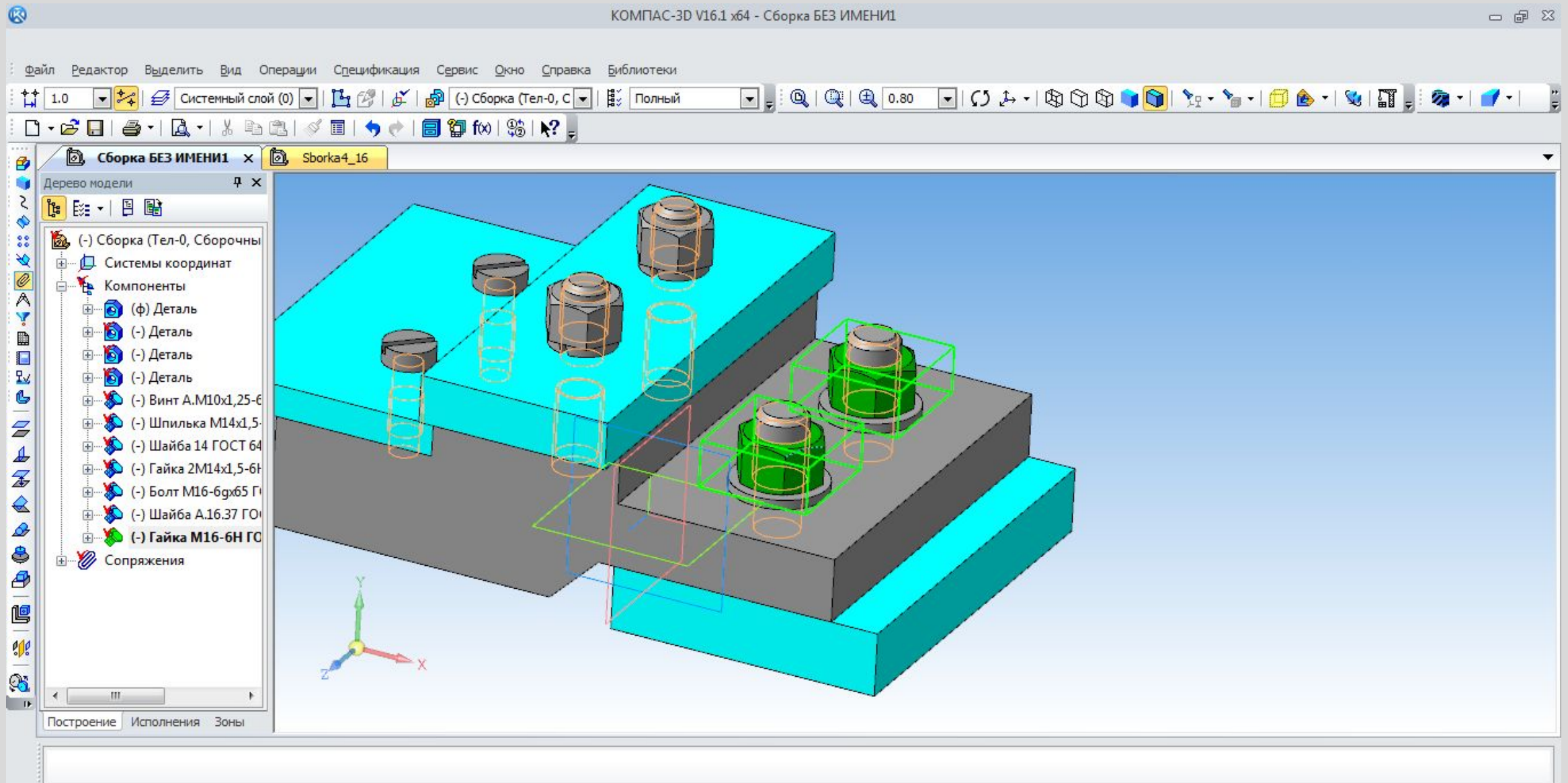
1.0 Системный слой (0) (-) Сборка (Тел-0, С Полный 0.80



# Установка шайб

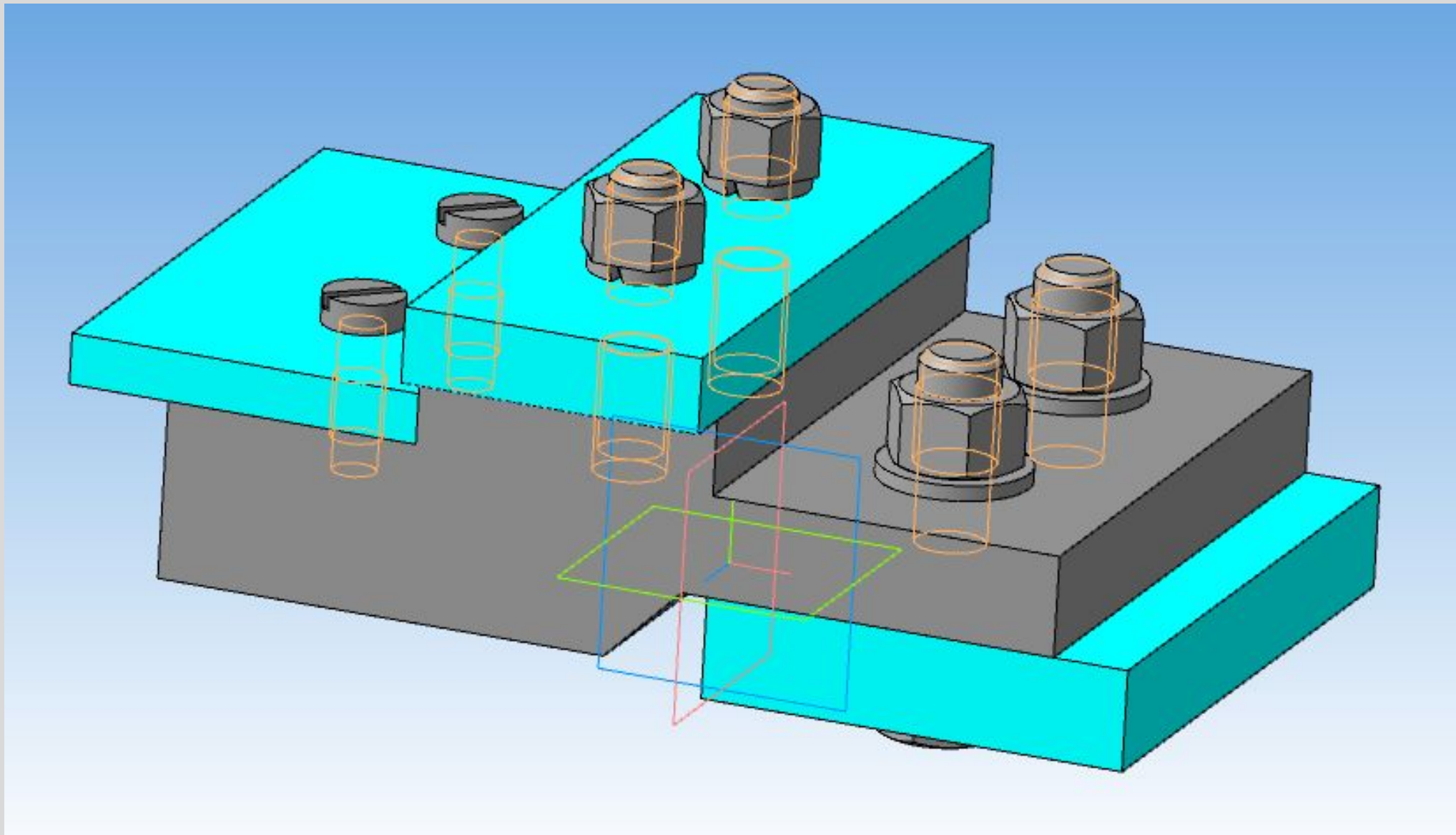


# Установка гаек

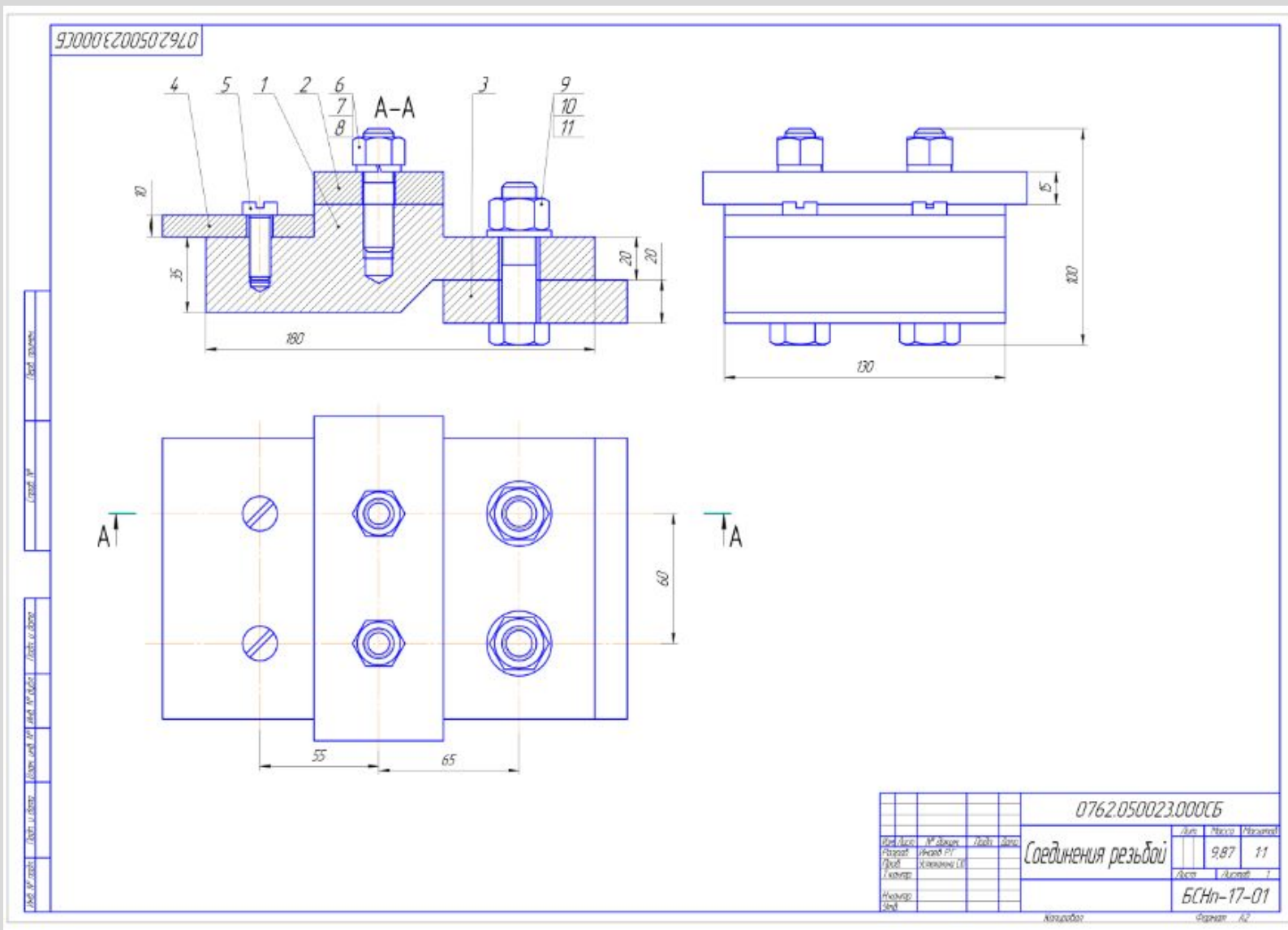




# Модель фрагмента металлоконструкции с крепежными изделиями



# Образец выполнения графического задания



Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
			Документация			
			0762.050023.000СБ	Сборочный чертёж		
			Детали			
Стор. №		1	0762.050023.001	Основание	1	
		2	0762.050023.002	Тяга	1	
		3	0762.050023.003	Тяга	1	
		4	0762.050023.004	Растяжка	1	
			Стандартные изделия			
		5		Винт М10х125 ГОСТ 1491-80	2	
		6		Шпилька М14х15х35 ГОСТ 22036-76	2	
		7		Шайба 14 ГОСТ 6402-70	2	
		8		Гайка 2М14х15 ГОСТ 5915-70	2	
		9		Болт М16 ГОСТ 7798-70	2	
		10		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	
		11		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	2	
			0762.050023.000			
Имя/Лист	№ докум.	Лист	Всего			
Разработ	Иванов П.И.		9,87	11		
Проб	Чистяков И.И.					
Начерт						
Черт						
				БСН-17-01		
Копирован				Формат А4		

# Выводы:

- Выполнен расчет фрагмента металлоконструкции.
- Рассчитаны и подобраны необходимые крепежные детали.
- В режиме “Сборка” в САПР Компас-График построена модель.
- По модели выполнен сборочный чертеж, разработана спецификация.
- Приведен пример оформления графической работы.
- Распечатана модель фрагмента металлоконструкции.