

# Расчет и построение фрагмента металлоконструкции с крепёжными деталями

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

Руководитель: доцент Устюжанина С. Ю.

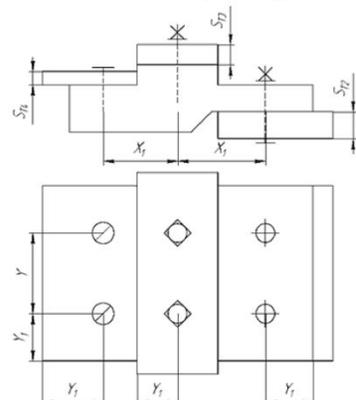
**Цель:** освоить проектировочный расчет металлоконструкции.

### **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.

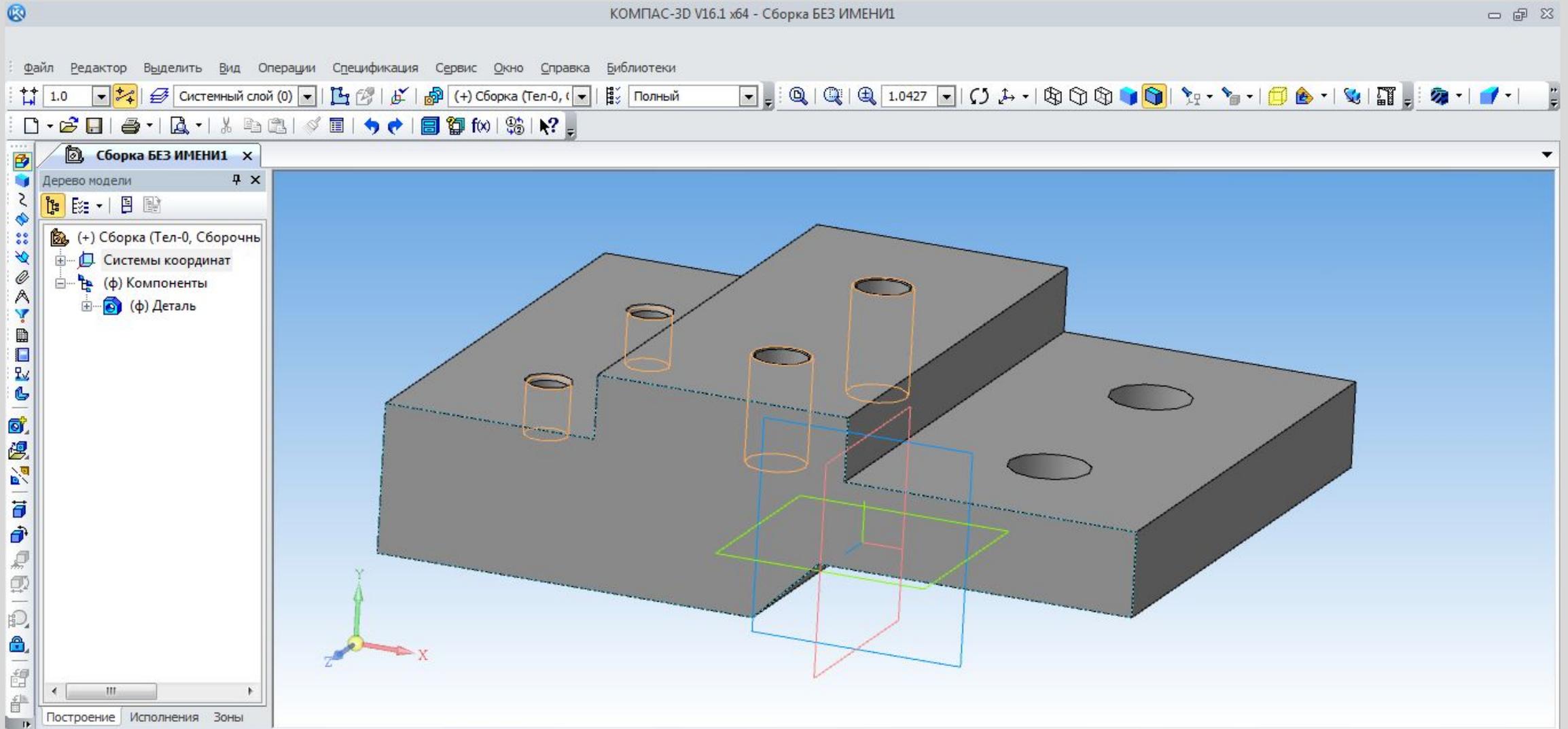
# Исходные данные, расчет и оформление текстовой части графического задания.

Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уфимский государственный нефтяной технический университет  кафедра Комплексный инжиниринг и компьютерная графика  Расчетно-графическая работа № 5.																			
0762. 050023. 000																			
Соединения резьбой										БСНп-17-01									
Копировал										Формат А4									

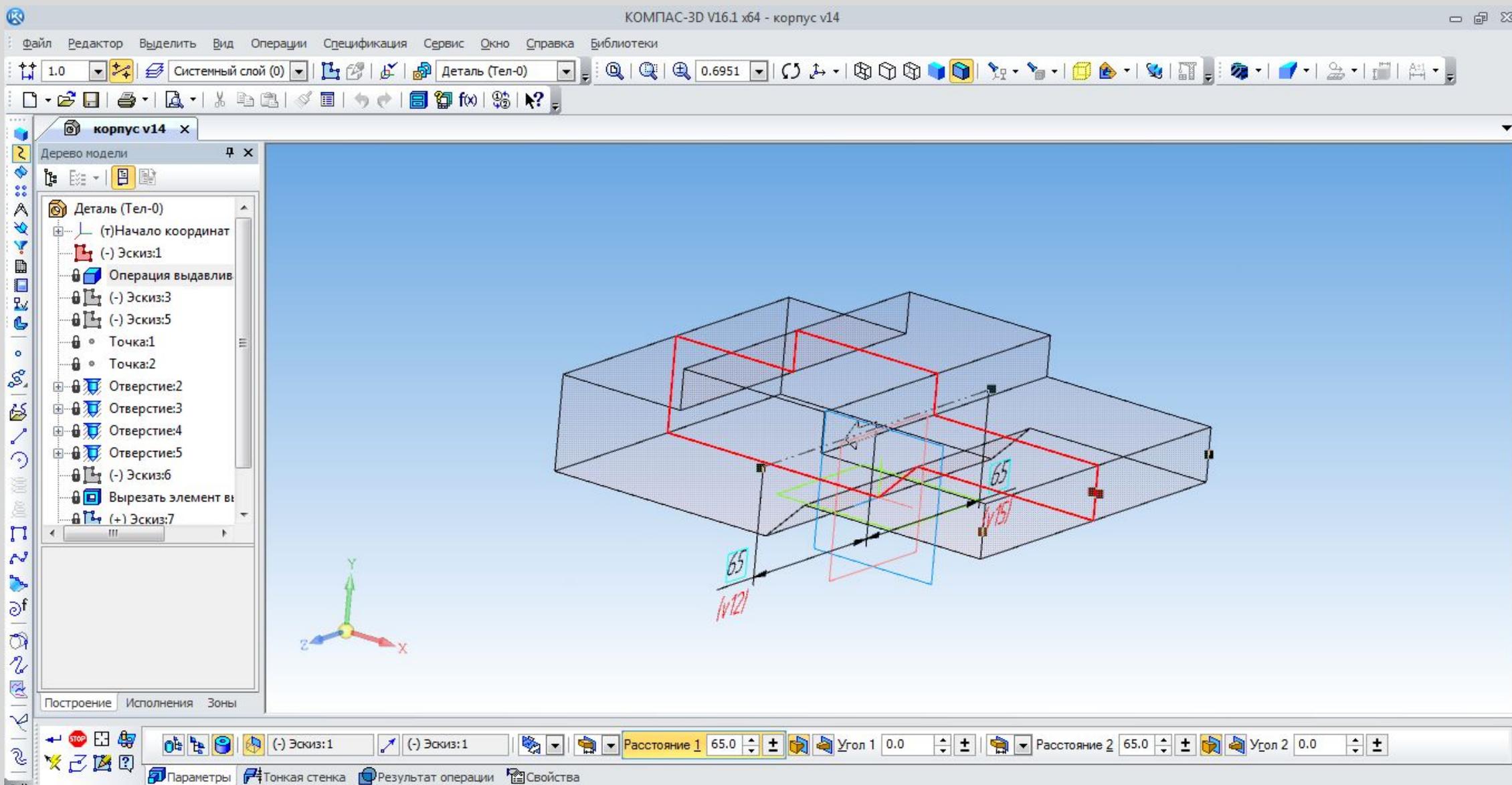
Вариант и исходные данные  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">В</th> <th style="width: 20%;">Материал основания</th> <th style="width: 10%;">D<sub>б</sub>, болт</th> <th style="width: 10%;">D<sub>ш</sub>, шпилька</th> <th style="width: 10%;">D<sub>в</sub>, винт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">ковкий чугун</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> </tbody> </table>																				В	Материал основания	D <sub>б</sub> , болт	D <sub>ш</sub> , шпилька	D <sub>в</sub> , винт	23	ковкий чугун	19	15	12
В	Материал основания	D <sub>б</sub> , болт	D <sub>ш</sub> , шпилька	D <sub>в</sub> , винт																									
23	ковкий чугун	19	15	12																									
Схема по варианту  																													
$X_1 \approx 55$ $X_2 \approx 65$ $S_{12} \approx 20$ $S_{13} \approx 15$ $S_{14} \approx 10$ $Y_{16} = 1.7 \cdot D_b \approx 35$ $Y_{18} = 1.7 \cdot D_{16} \approx 25$ $Y_{18} = 1.7 \cdot D_b \approx 20$ $Y = 3D_0 = 3 \cdot 19 \approx 60$																													
0762. 050023. 000										Лист 2																			
Копировал										Формат А4																			

Расчет соединения болтом $D_{об} = 26; d = 24; d_1 = 14; P = 2;$ $l_p = 2 \cdot S_{T2} + S_w + m + (2..3) \cdot P = 60;$ Болт М16х65 ГОСТ 7798-70 Шайба 16 ГОСТ 11371-78 Гайка М16 ГОСТ 5915-70																			
Расчет соединения шпилькой $D_{ш} = 15; d = 14; d_1 = 12; P = 1,5;$ $l_p = S_{11} + S_w + m + (2..3) \cdot P \approx 35;$ Шпилька М14х15х35 ГОСТ 22036-76 Шайба 14 ГОСТ 6402-70 Гайка 2М14х15 ГОСТ 5915-70																			
Расчет соединения винтом $D_{об} = 12; d = 10; d_1 = 8,4; P = 1,25$ $d1 = 2 \cdot 10 = 20; l_p = b_1 + S_{T4} = 30;$ $l_1 = b_1 + (6..8) \cdot P = 30;$ Винт М10х1,25х30 ГОСТ 1491-80																			
0762. 050023. 000										Лист 3									
Копировал										Формат А4									

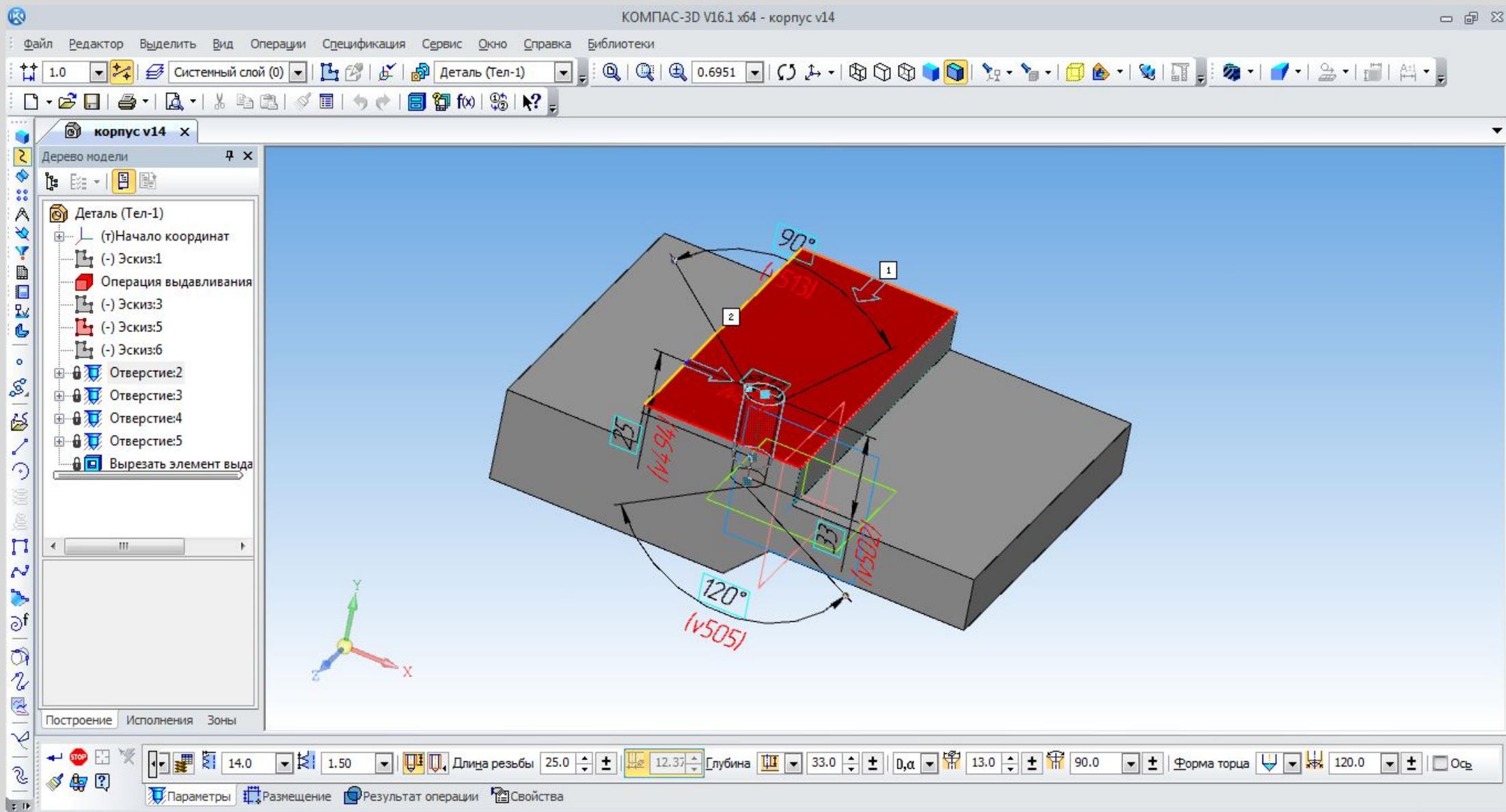
# Построение модели основания



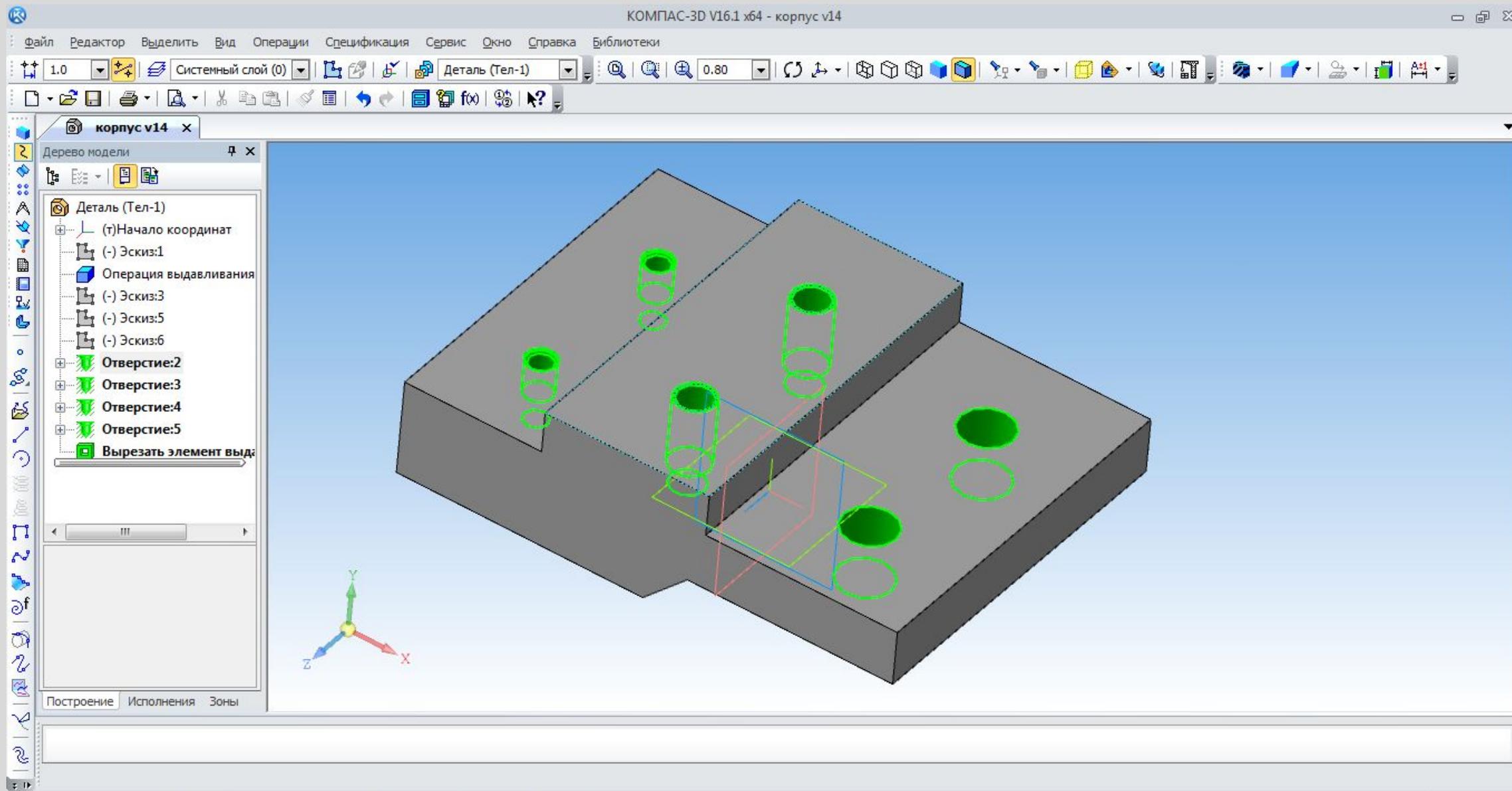
# Создание эскиза основания



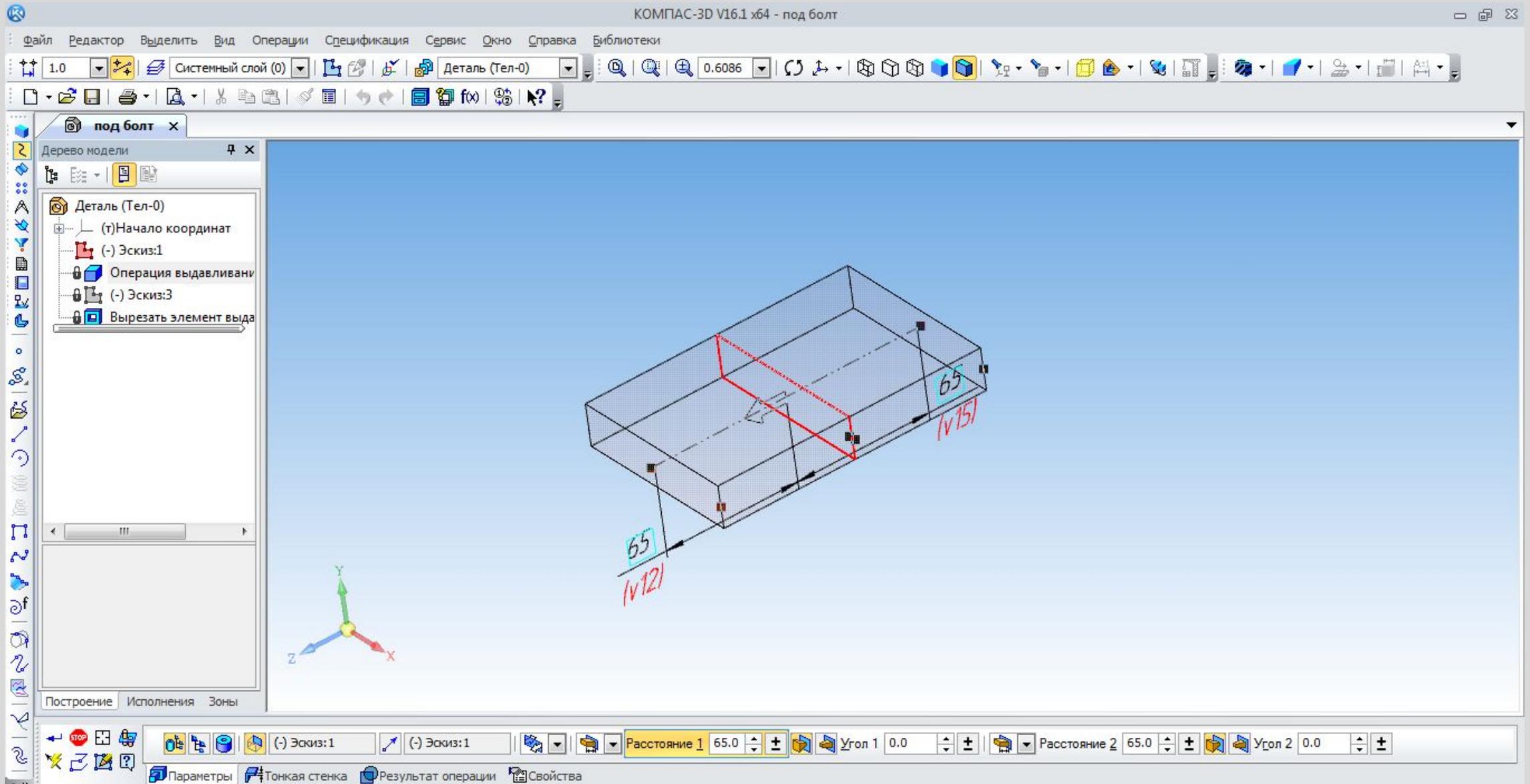
# Создание отверстий под соединительные элементы



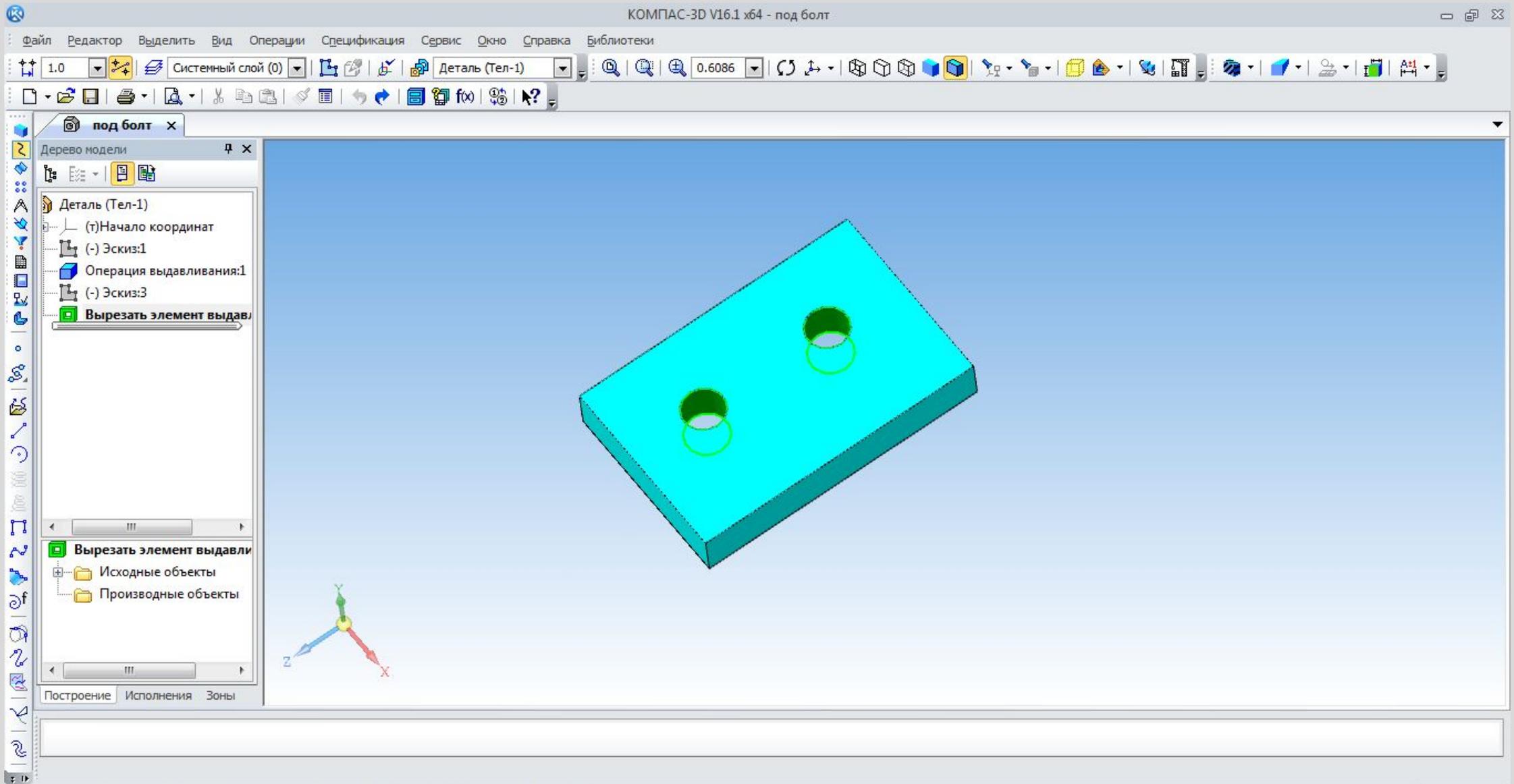
# Готовая модель основания



# Создание эскиза под тягу

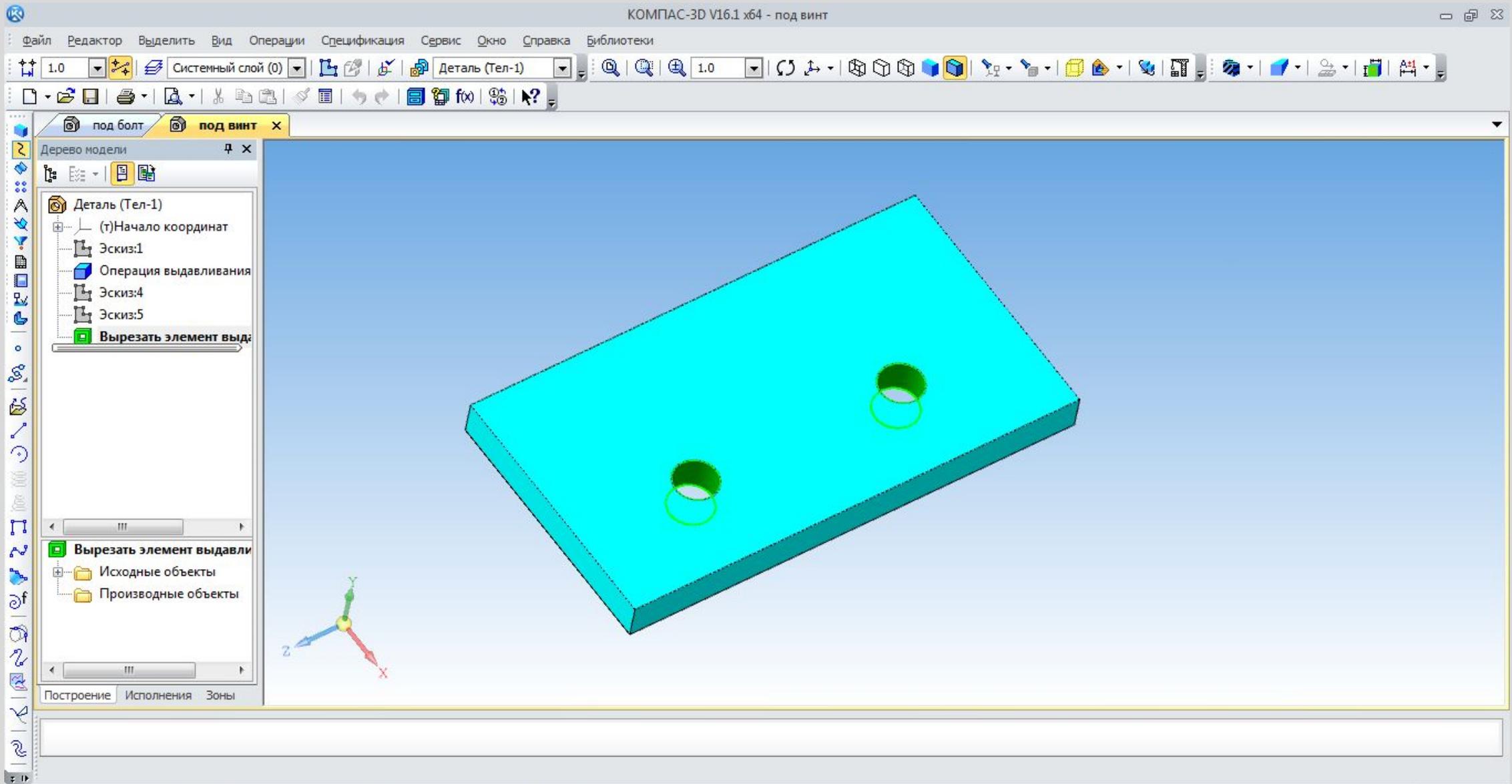


# Создание соединительных отверстий в тяге

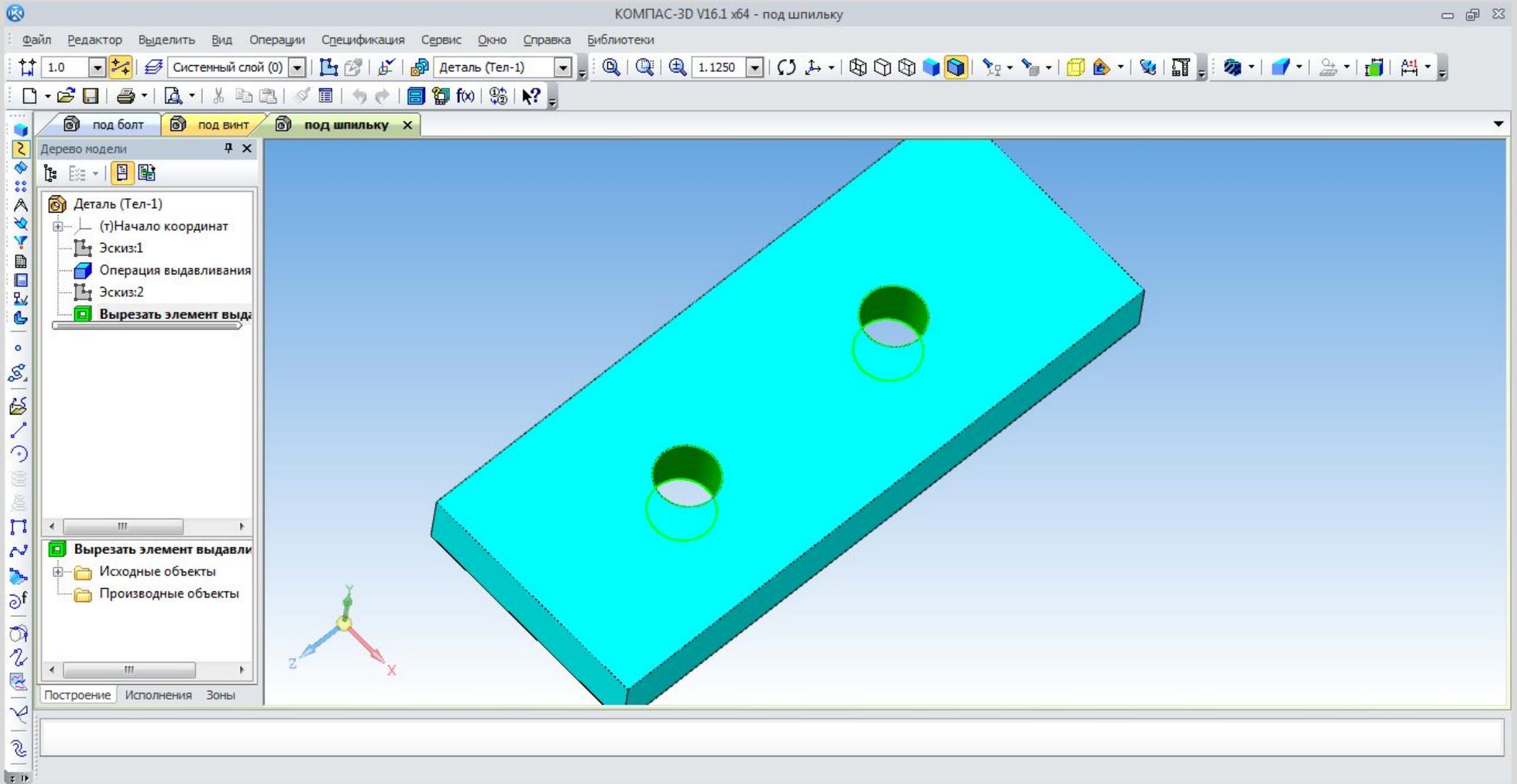


Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с Ctrl - добавить к выделенным)

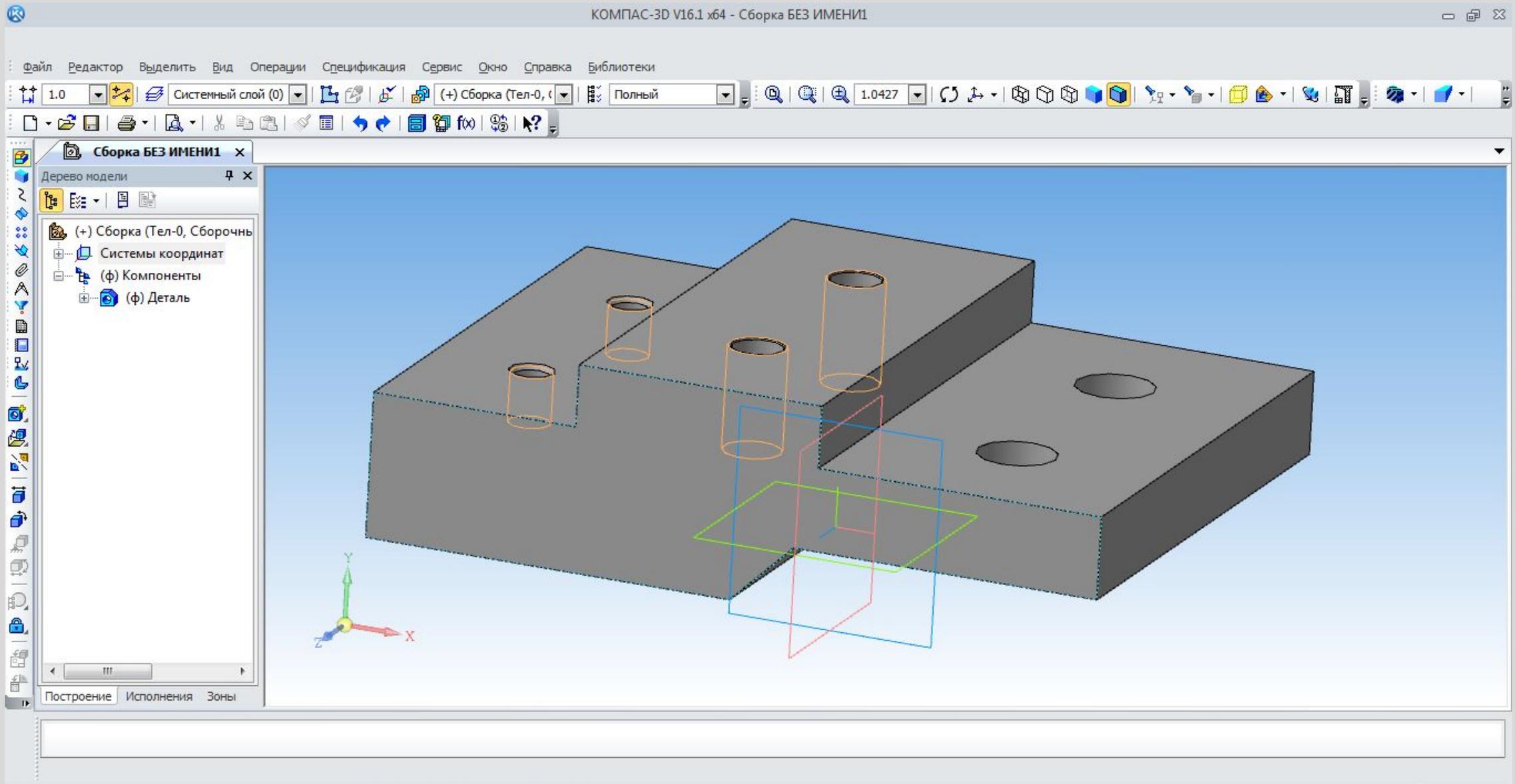
# Создание соединительных отверстий в растяжке



# Создание тяги для соединения шпилькой

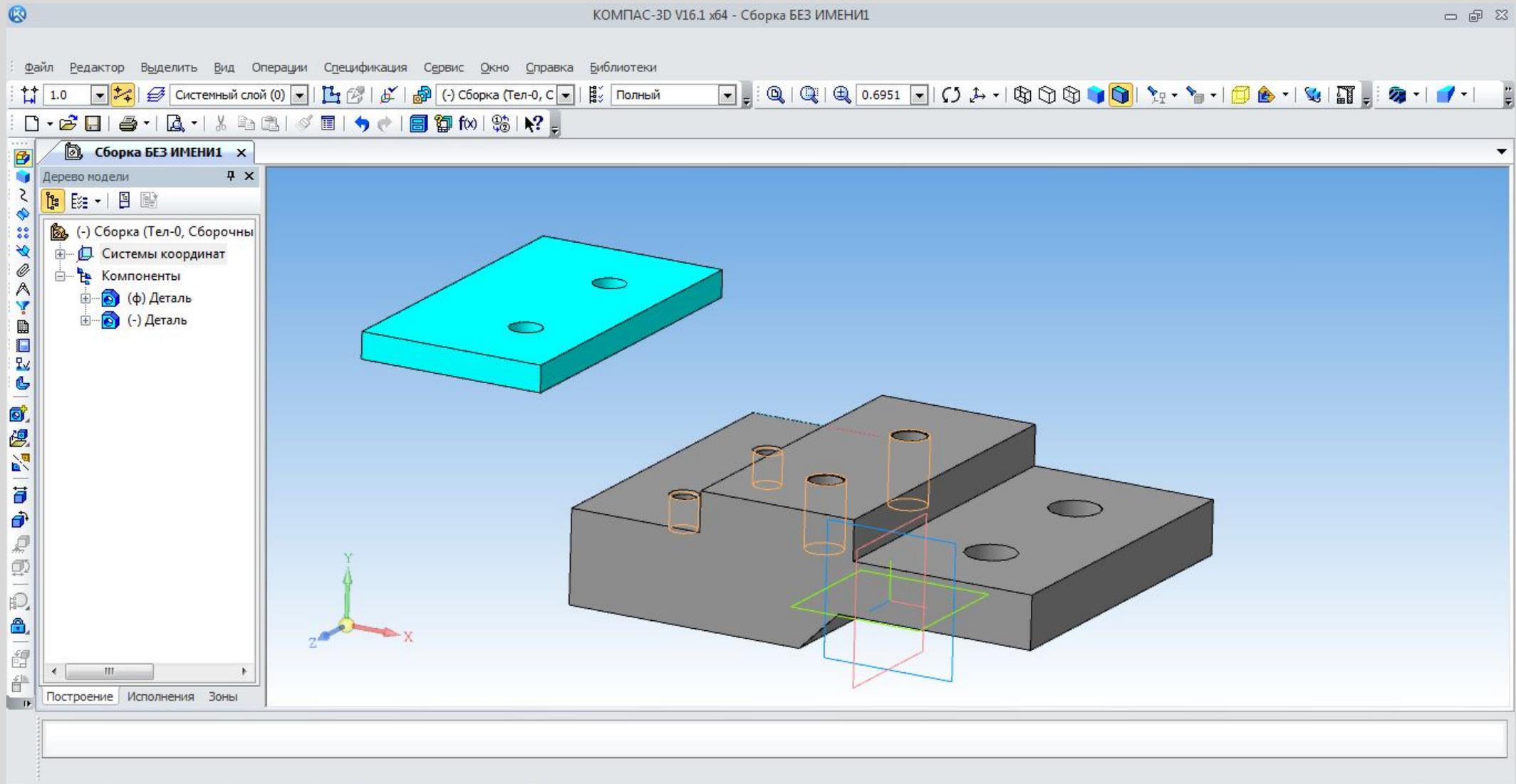


# Первый этап сборки

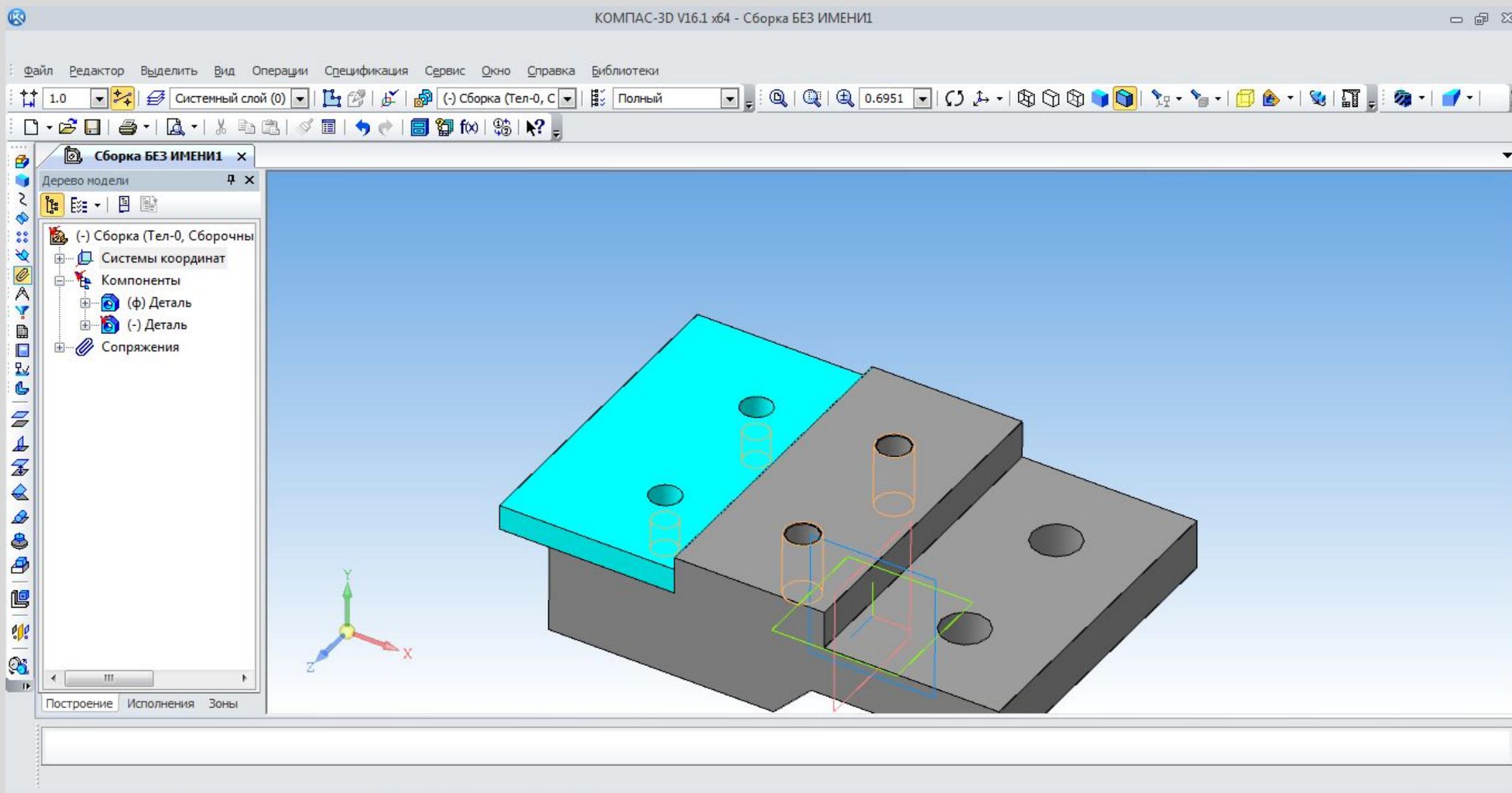


Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с Ctrl - добавить к выделенным)

# В режиме “сборка” ориентируем детали относительно основания

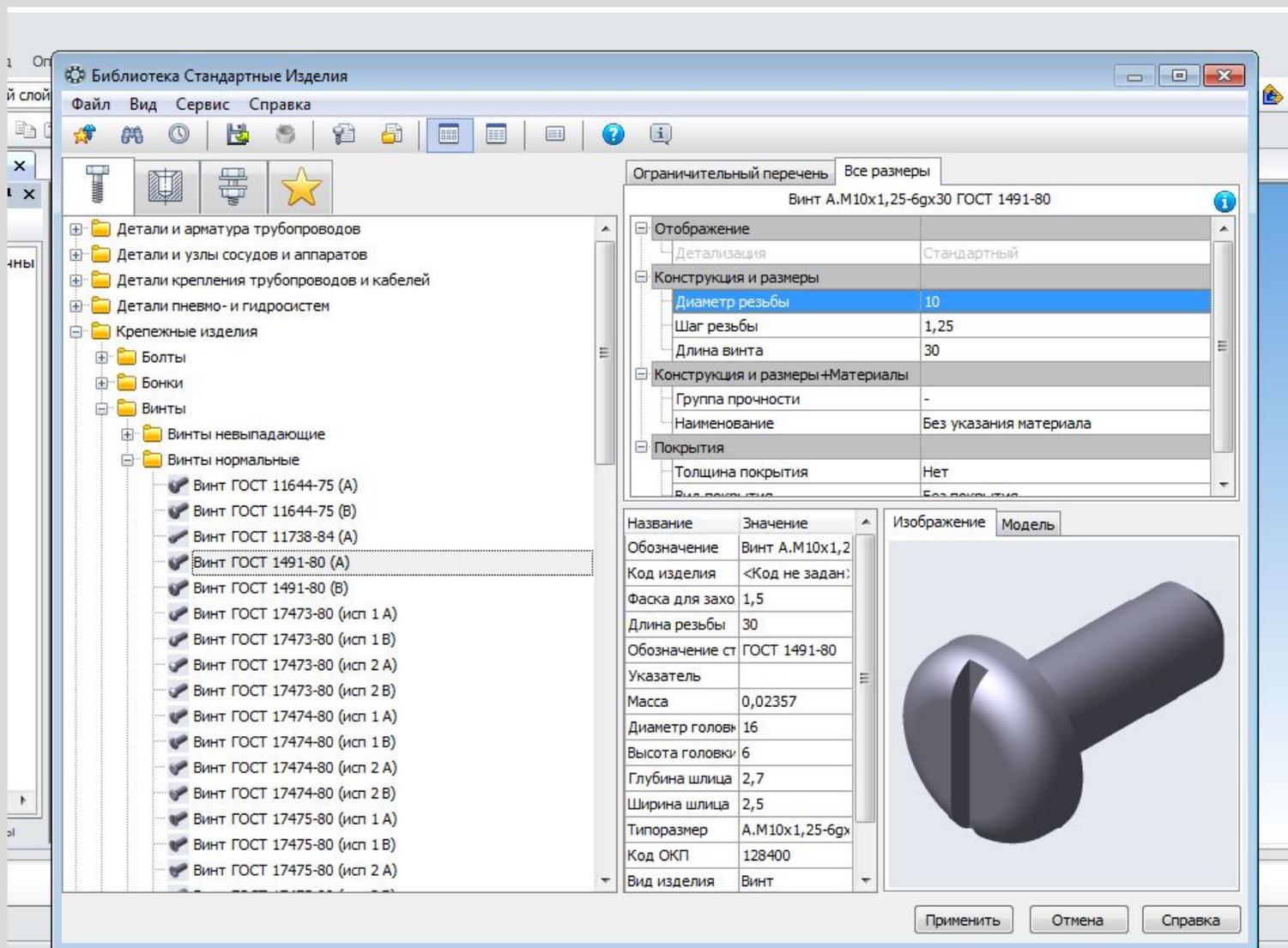


# Установка детали “на место” – сопряжение-совпадение

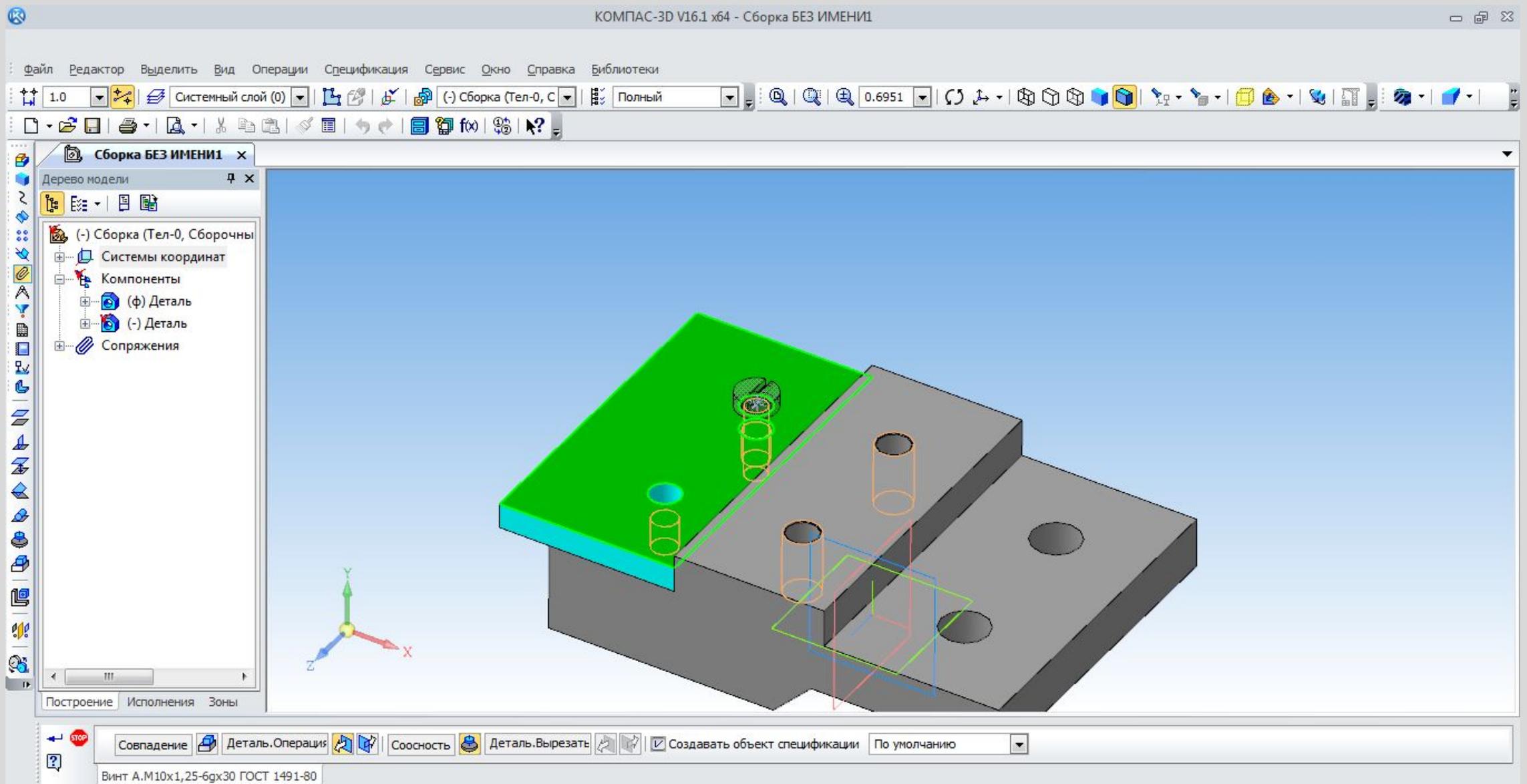


# Использование конструкторской библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

Винт М10х1,25х30



# Установка крепежных деталей в конструкцию



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

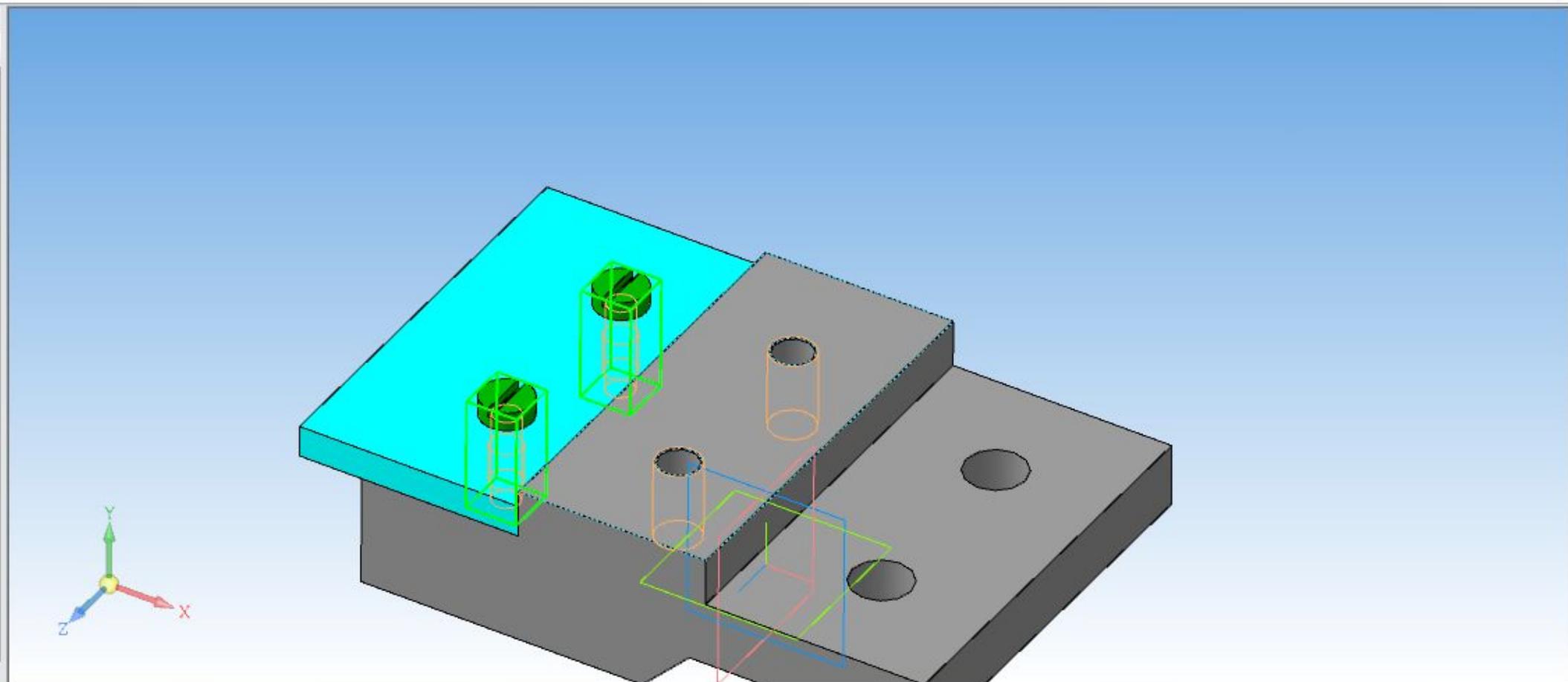


Сборка БЕЗ ИМЕНИ1

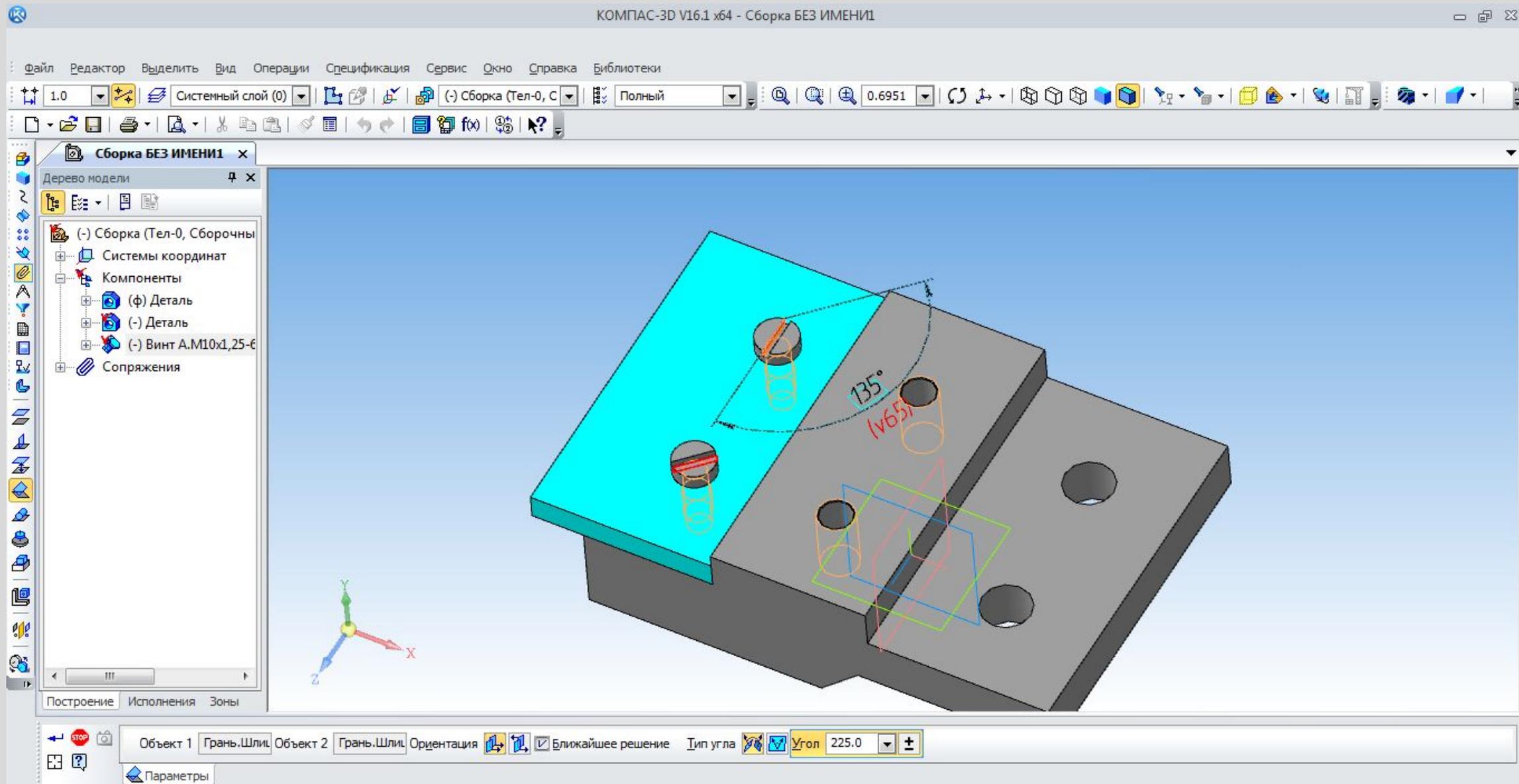
Дерево модели

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

Построение Исполнения Зоны



# Поворот шлица на угол 45°



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

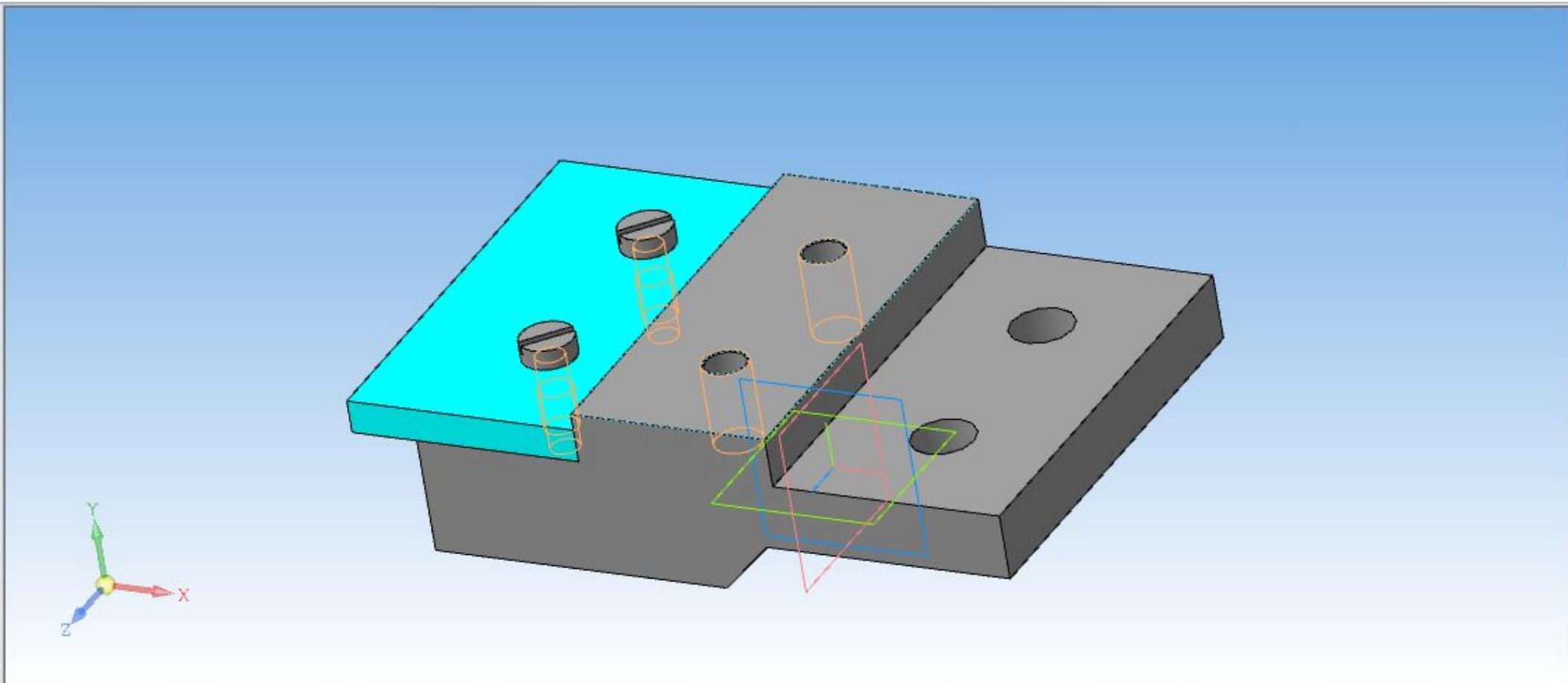


Сборка БЕЗ ИМЕНИ1

Дерево модели

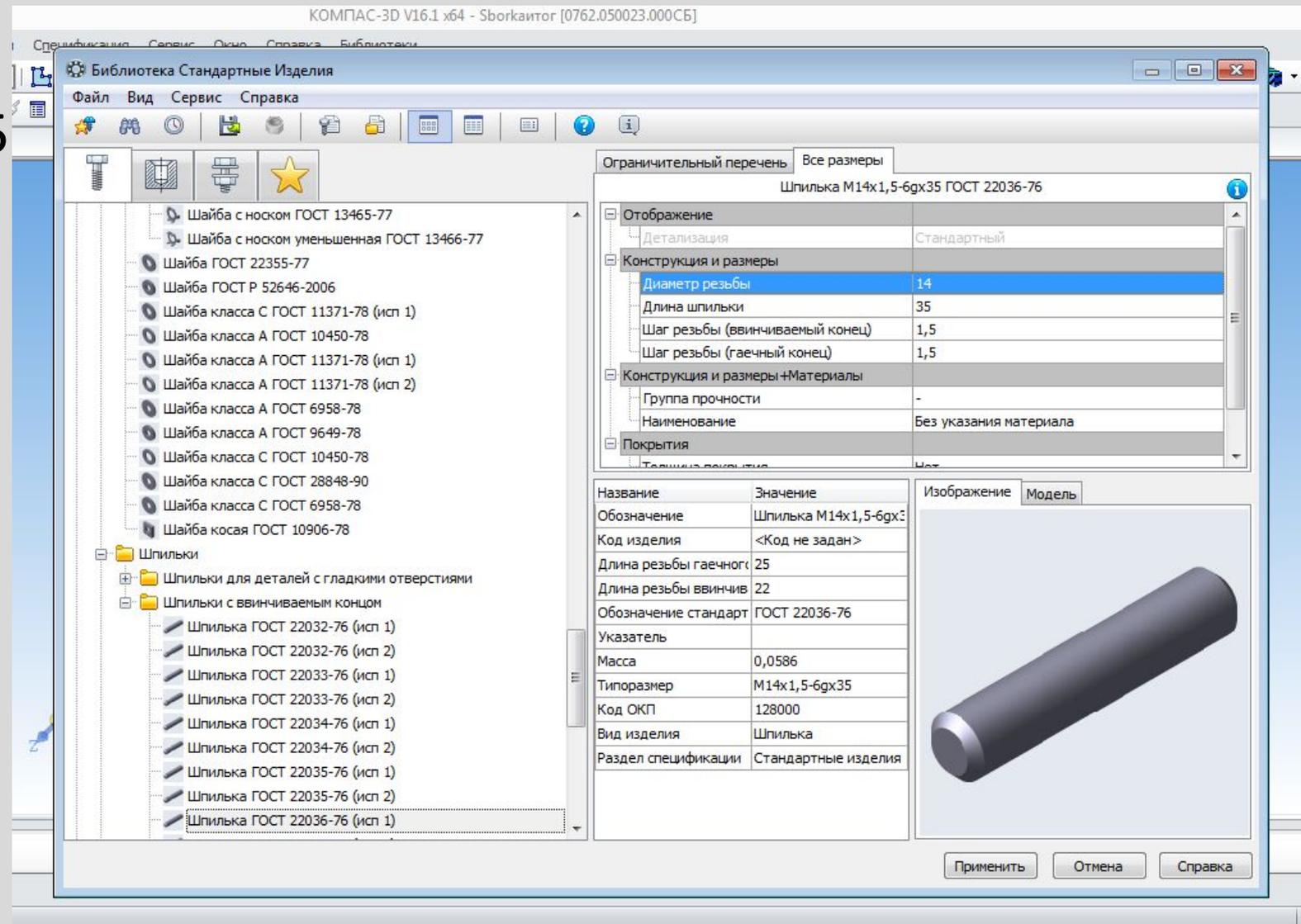
- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
  - Системы координат
  - Компоненты
    - (ф) Деталь
    - (-) Деталь
    - (-) Винт А.М10х1,25-6
  - Сопряжения
    - Деталь - Винт А.М10:
    - Деталь - Деталь
    - Деталь - Винт А.М10:

Построение Исполнения Зоны

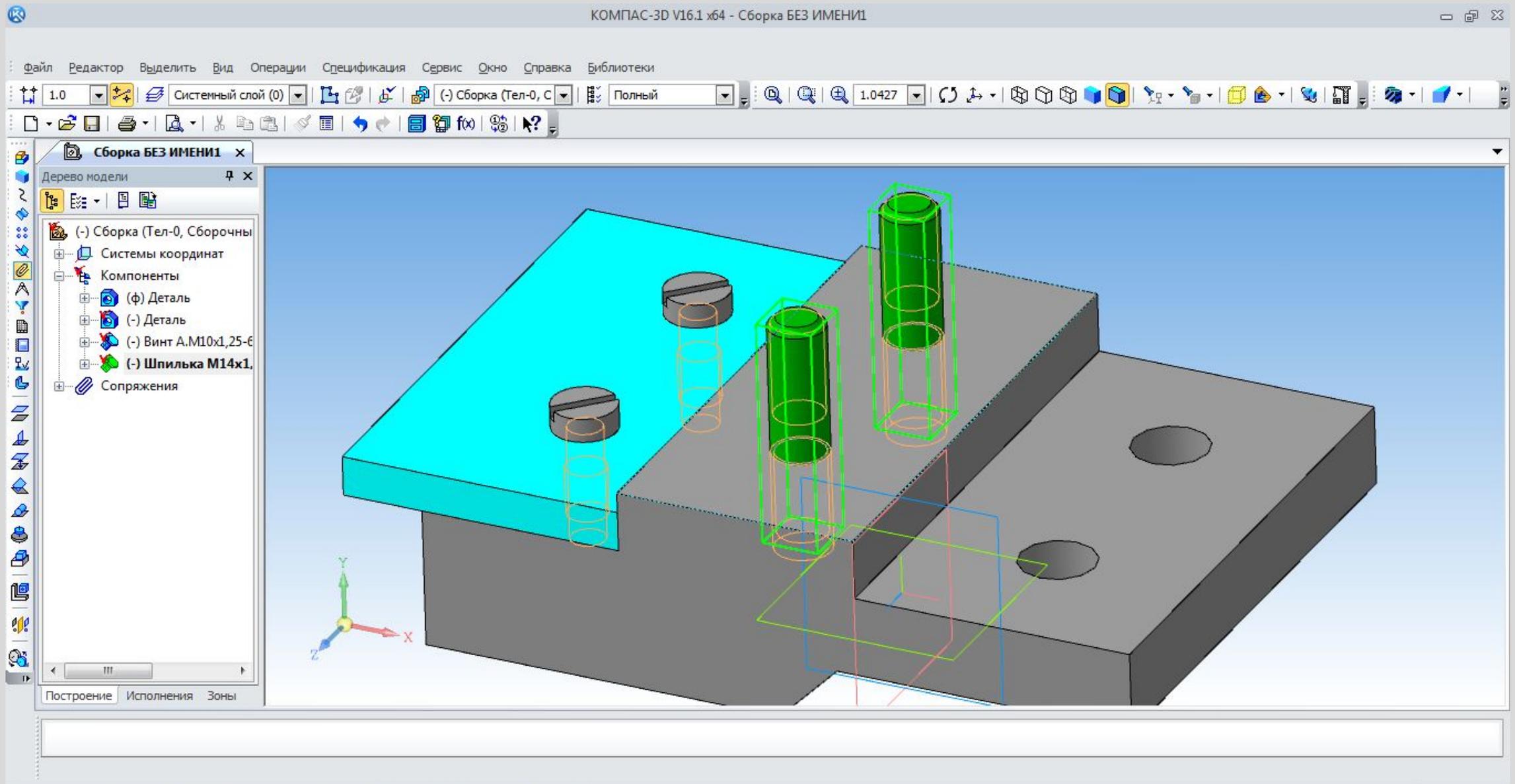


# Использование библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

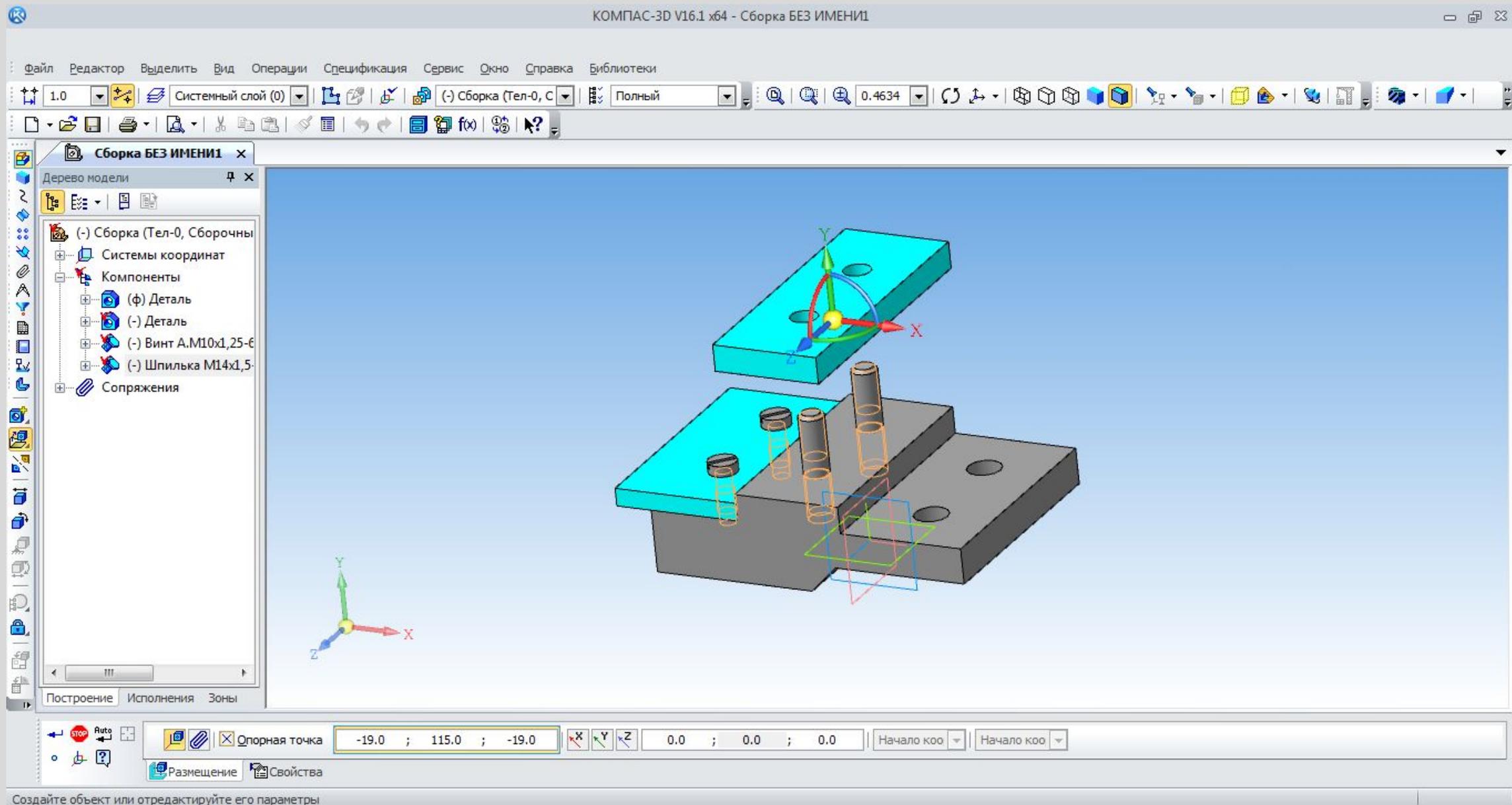
- Шпилька М14х1,5х35



# Установка шпильки в основание



# Установка тяги на шпильки



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

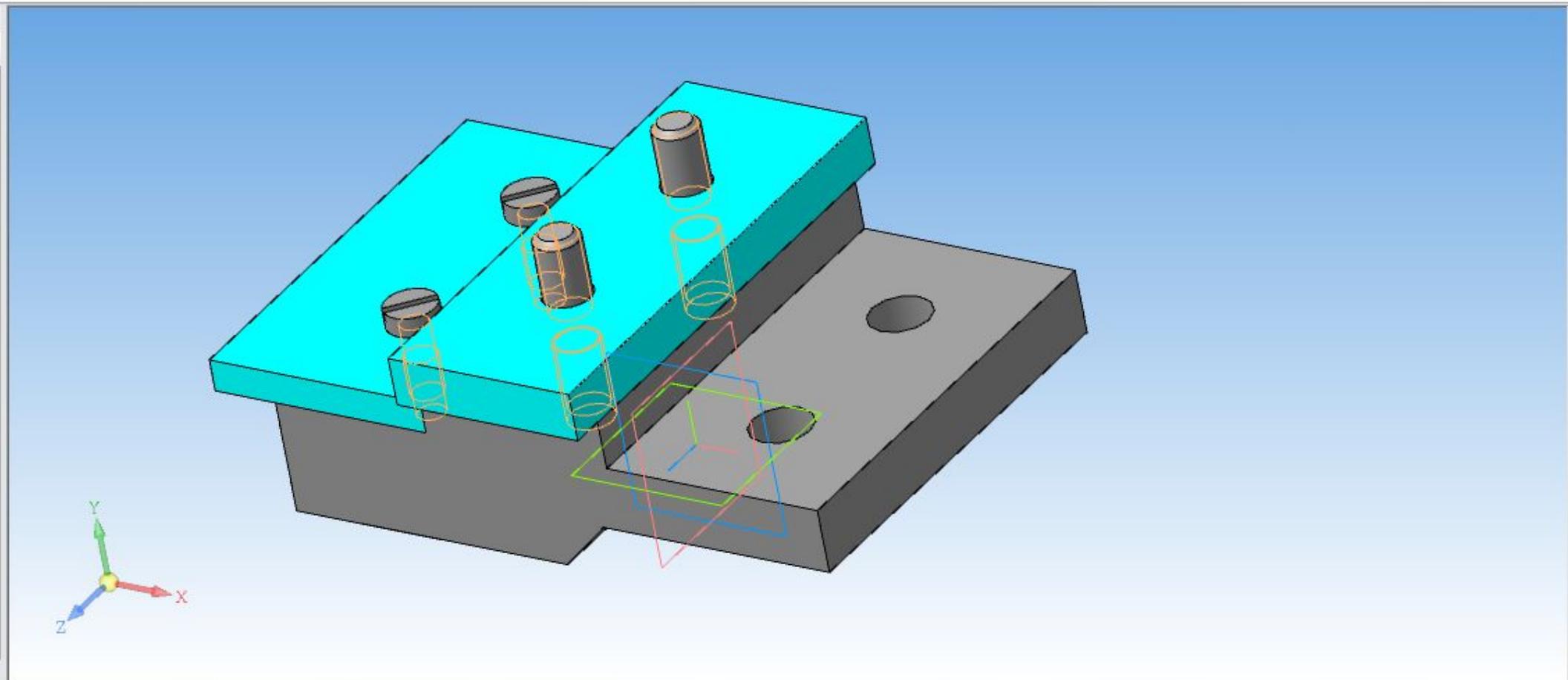


Сборка БЕЗ ИМЕНИ1

Дерево модели

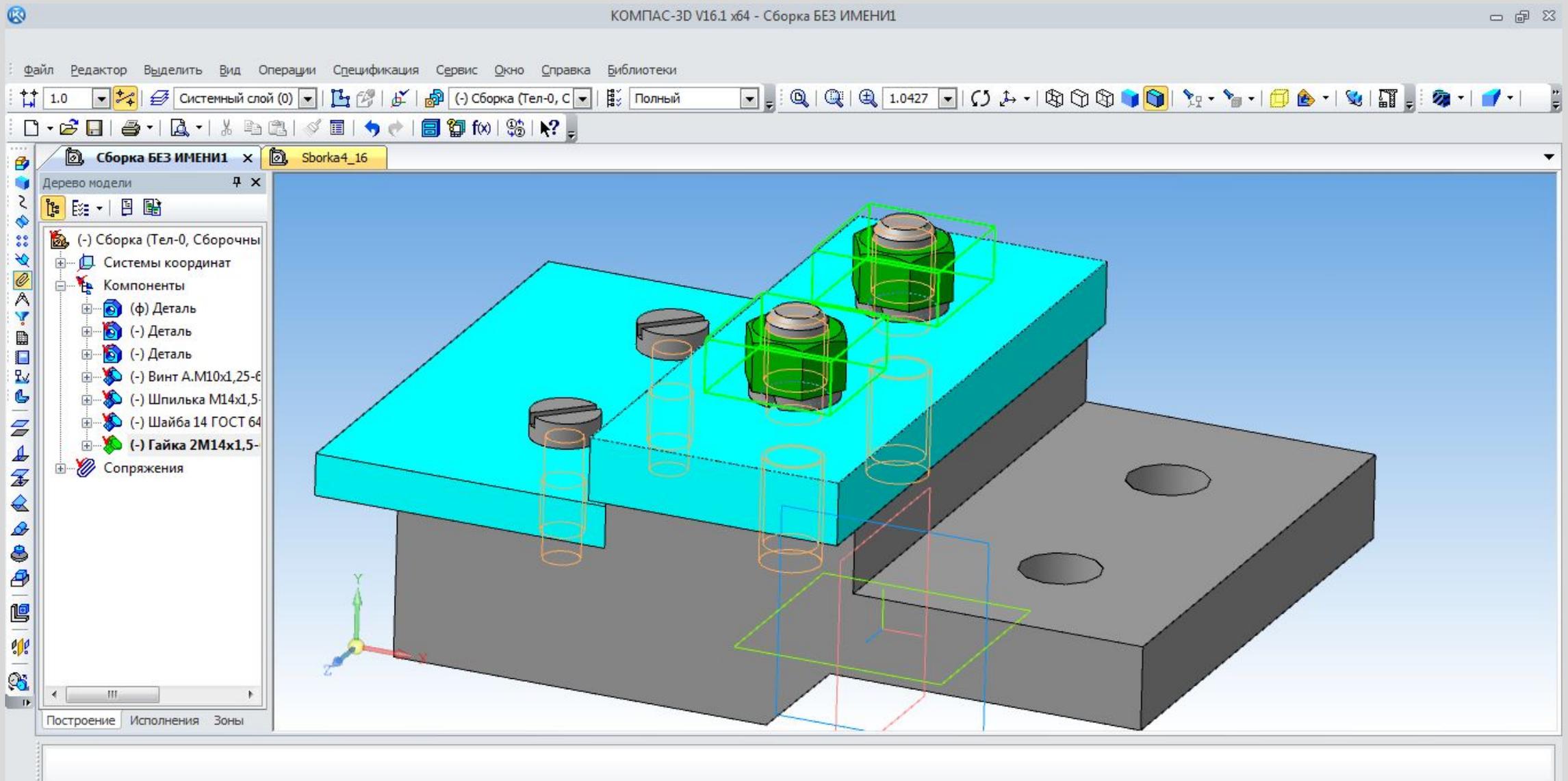
- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
- Системы координат
- Компоненты
  - (ф) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Винт А.М10х1,25-Е
  - (-) Шпилька М14х1,5-
- Сопряжения

Построение Исполнения Зоны

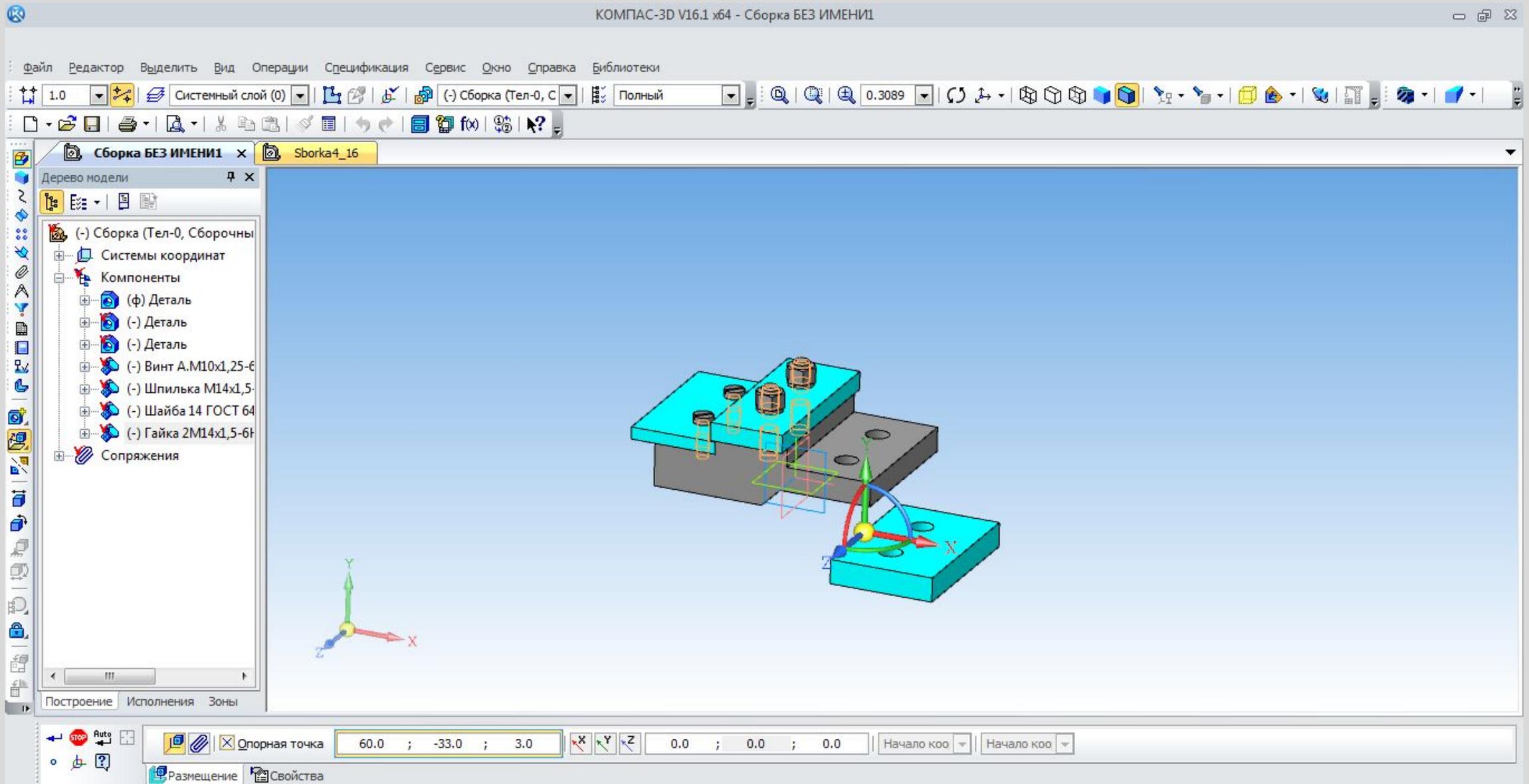




# Установка шестигранных гаек



# Установка тяги для крепления болтами



Файл Редактор Выделить Вид Операции Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки



Сборка БЕЗ ИМЕНИ1 x Sborka4\_16

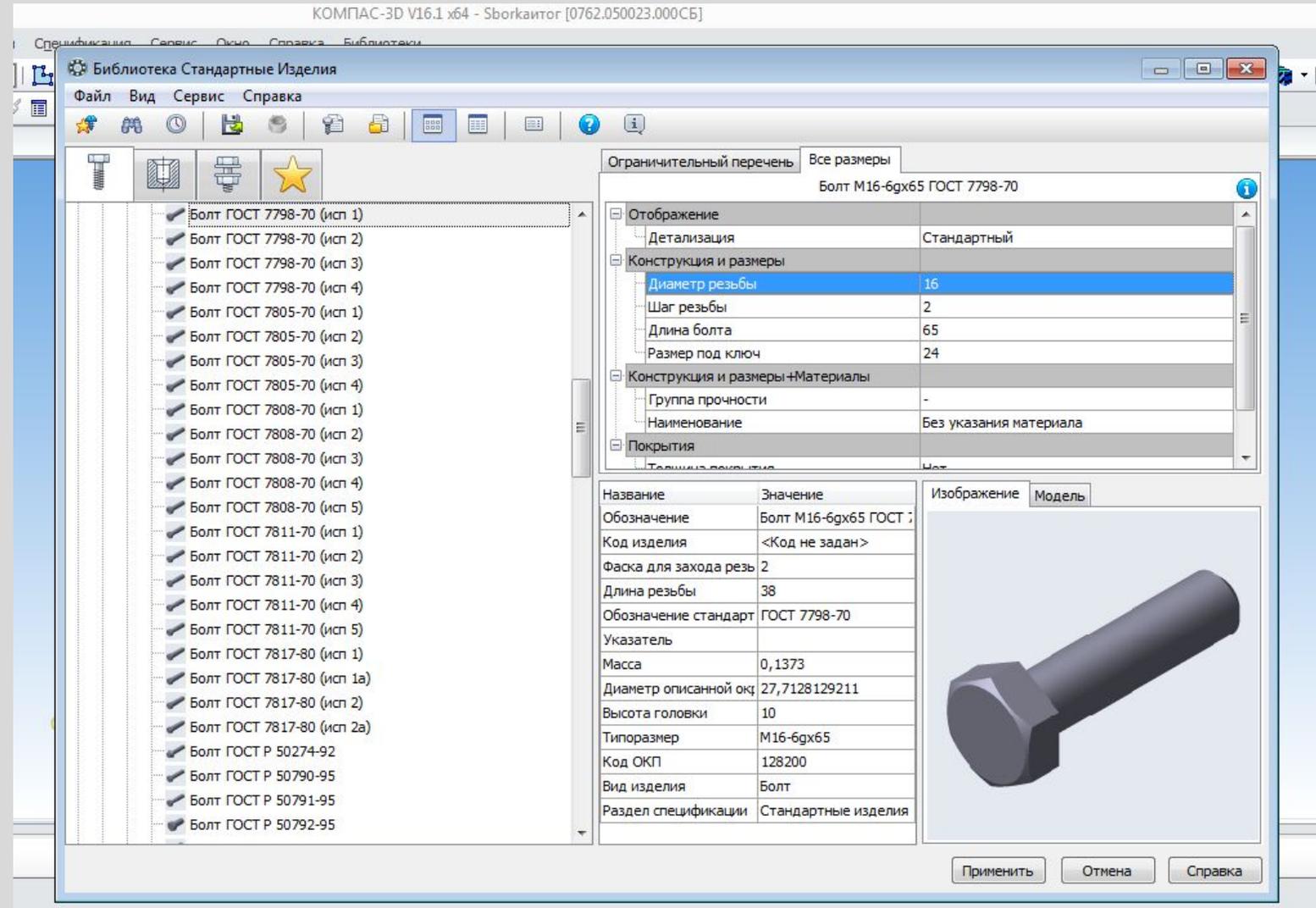
Дерево модели

- (-) Сборка (Тел-0, Сборочны
- Системы координат
- Компоненты
  - (ф) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Деталь
  - (-) Винт А.М10х1,25-6
  - (-) Шпилька М14х1,5
  - (-) Шайба 14 ГОСТ 64
  - (-) Гайка 2М14х1,5-6
- Сопряжения

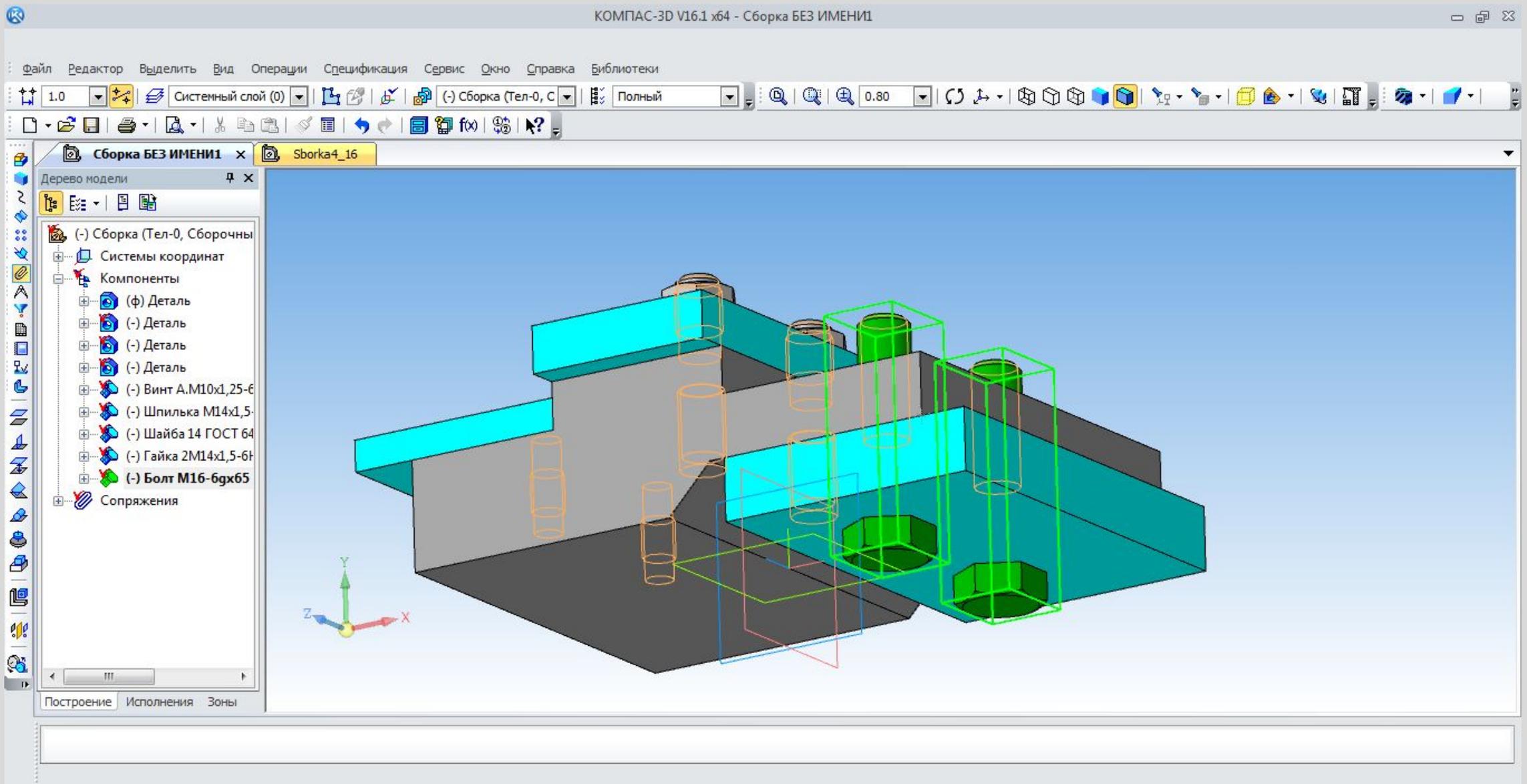
The 3D model shows a mechanical assembly. A cyan-colored top plate is mounted on a grey base plate. A green-colored bottom plate is positioned below the grey base. The assembly includes several fasteners: two screws on the left side of the cyan plate, two screws on the right side, a central screw with a washer and nut, and a central screw with a washer. A coordinate system with X, Y, and Z axes is located in the bottom left corner of the model area.

# Использование библиотеки для поиска необходимых крепежных деталей

- Болт М16х65

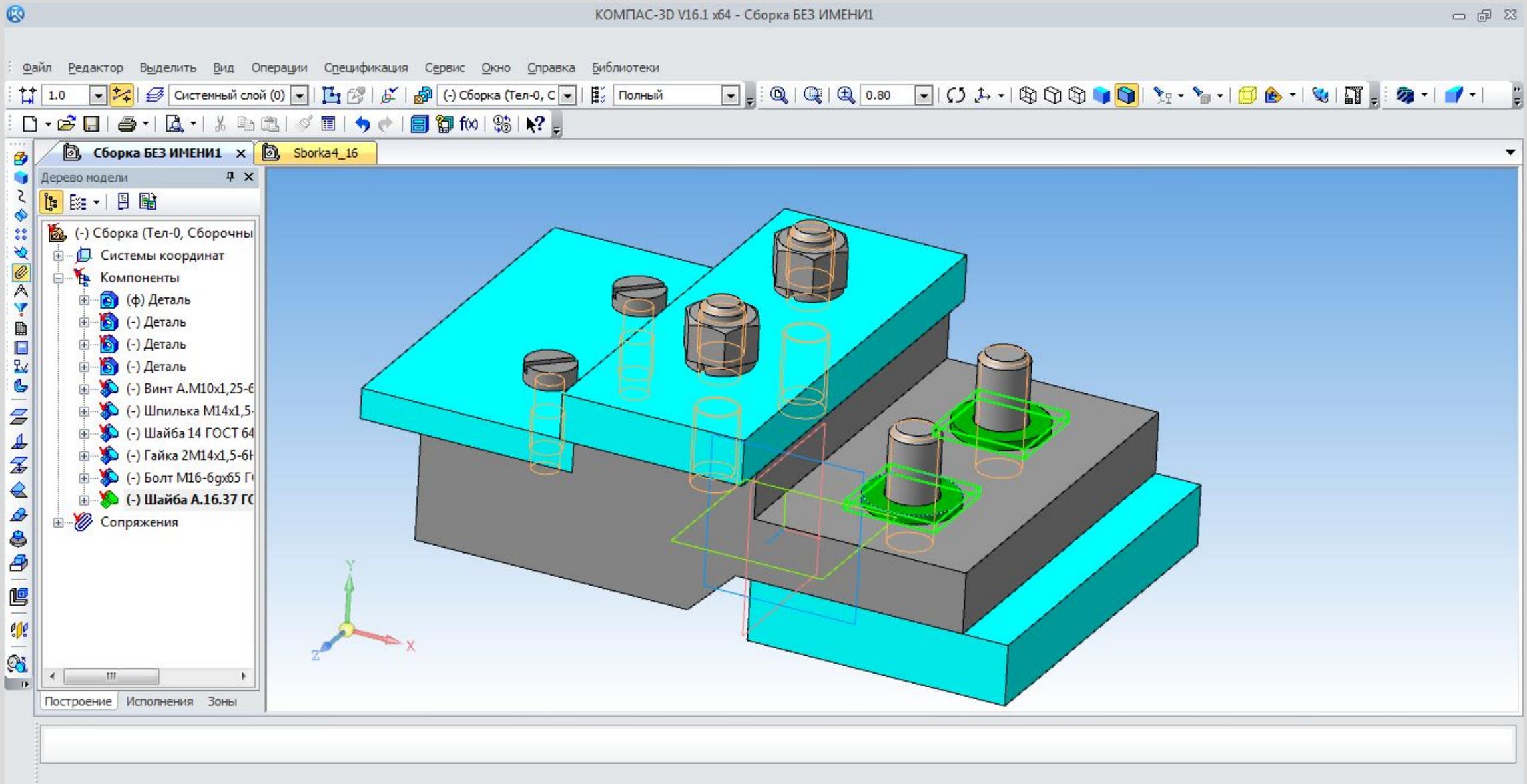


# Установка болтов

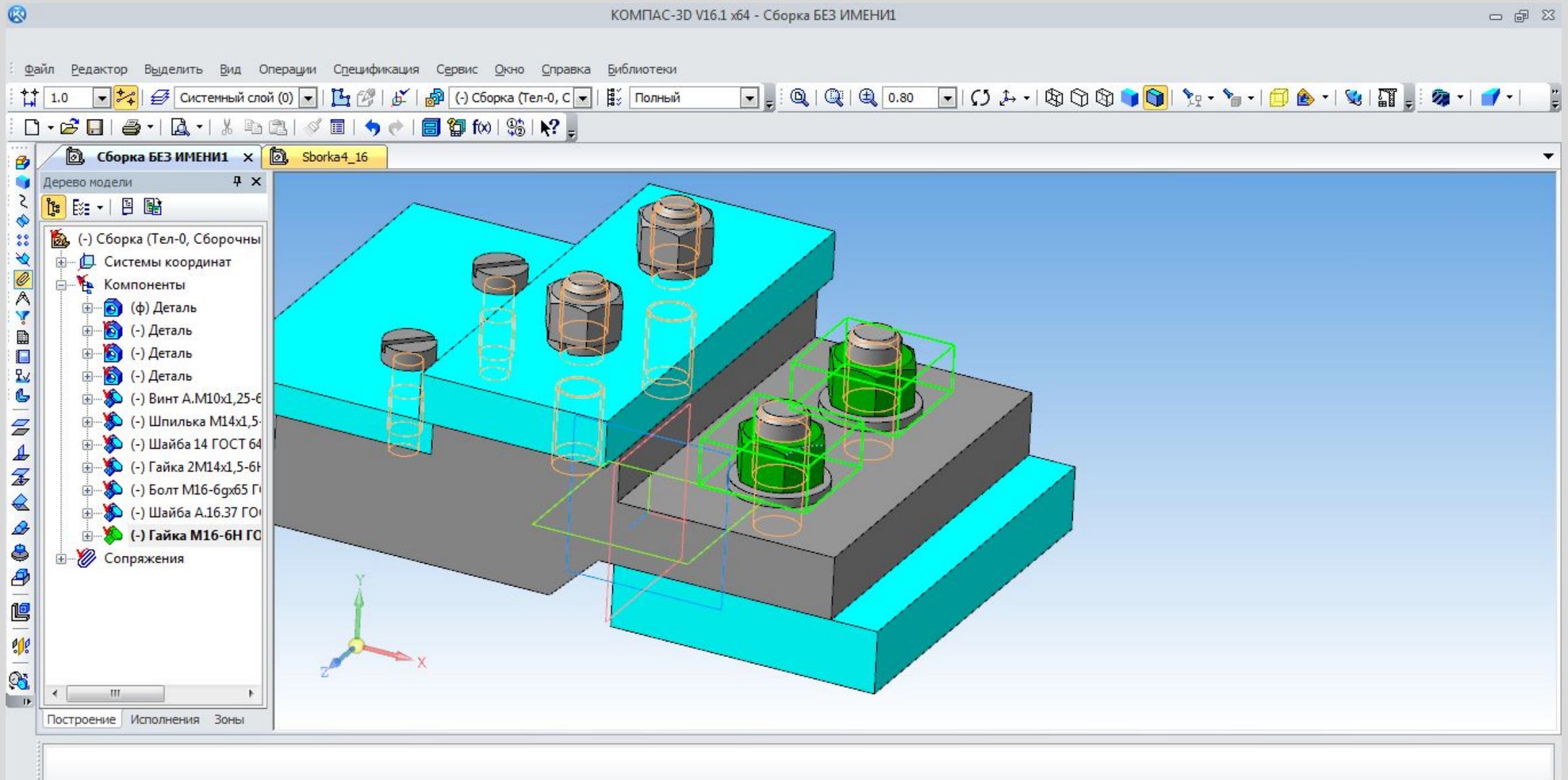




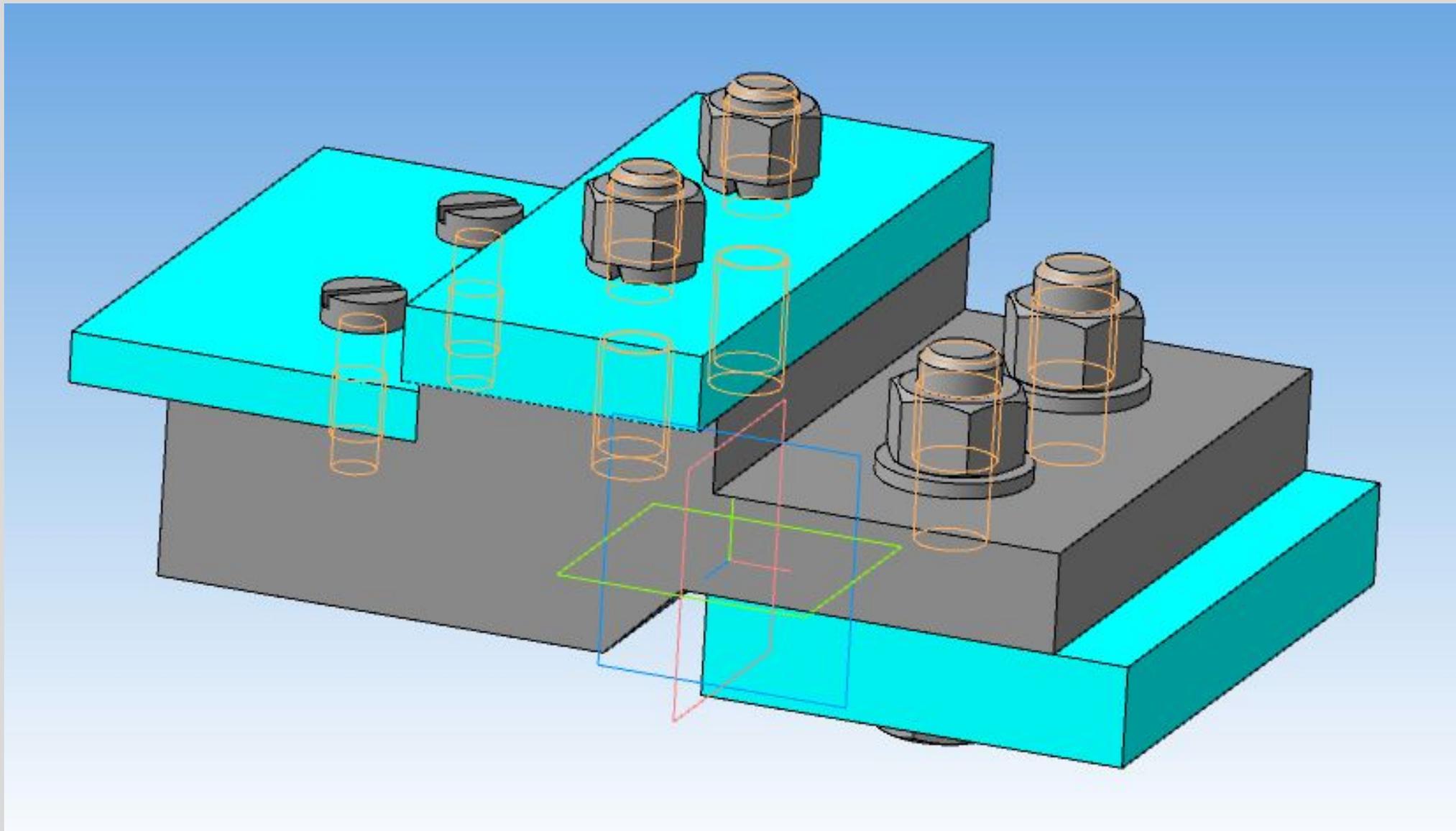
# Установка шайб



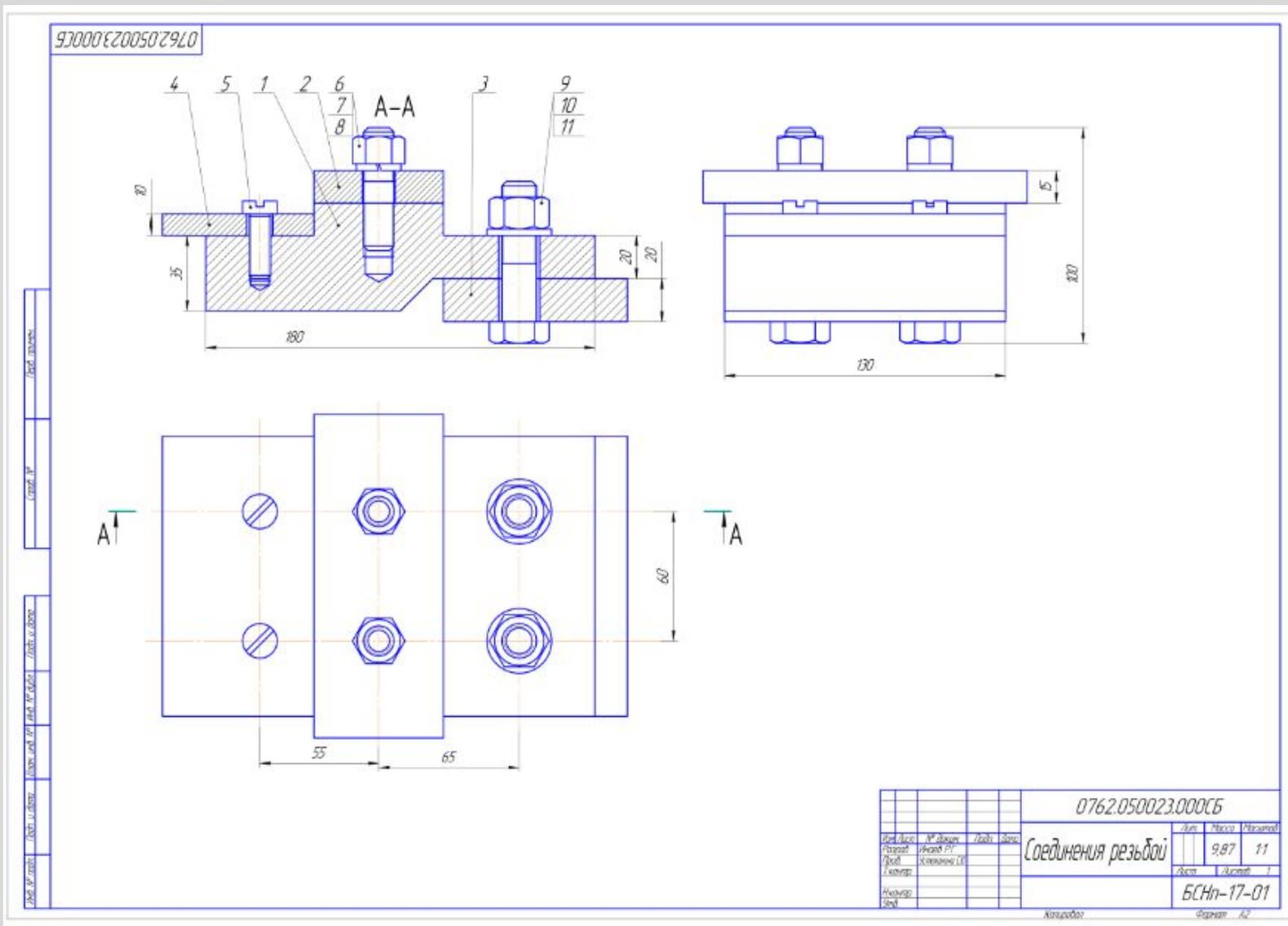
# Установка гаек



# Модель фрагмента металлоконструкции с крепежными изделиями



# Образец выполнения графического задания



Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
Документация						
			0762.050023.000СБ	Сборочный чертёж		
Детали						
Сборочный №		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			
			БСН-17-01			
			Копирдан			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.