

**АСКОН КОМПАС —  
это САПР**

# Содержание

- Что такое САПР
- Обзор САПР
- Состав системы КОМПАС
- Чертежно-конструкторская документация
- Типы документов в КОМПАС
- «Горячие клавиши» КОМПАС
- Привязки в КОМПАС
- Картинки

# САПР

Система Автоматизированного Проектирования,  
либо

комплекс Систем Автоматизации Проектирования

## САПР = CAD+CAM+CAE

- **CAD (Computer-Aided Design)** — англ. терминология САПР  
разработка чертежей, деталей и 3D-моделей
- **CAM (Computer-Aided Manufacturing)**  
подготовка технологического процесса производства изделий
- **CAE (Computer-Aided Engineering)**  
инженерные расчёты, анализ, моделирование и оптимизация  
различных процессов в системе (физических, электрических и пр.)

# Обзор САПР

- **Чертёжно–конструкторские**  
разработка чертежей, деталей и 3D-моделей
- **Математические**  
автоматизация в математике
- **Архитектурные**  
для создания архитектурных чертежей. Позволяют спроектировать помещение или здание и представить их в 3D.
- **Для проектирования электрических схем и печатных плат**  
для моделирования и анализа работы электрических схем

# Чертёжно–конструкторские (СА\_):

- **КОМПАС** (*Аскон*) – РФ, СПб
- **AutoCAD** (*Autodesk*) – США
- **T-Flex CAD**  
русская САПР для машиностроения
- **SolidWorks** (*Solid Edge*)  
универсальная САПР для машиностроения
- **PRO/Engineer**  
универсальная САПР для машиностроения
- **ADEM**  
САПР для конструкторско-технологической подготовки и станков с ЧПУ

# Бесплатные CAD:

- **FreeCAD** от *Aik-Siong Koh*
- **FreeCAD** от *Юргена Райгеля*  
открытая 3D система проектирования
- **QCad**  
открытая 2D система проектирования
- **BRL-CAD**  
открытая 3D система проектирования

# Математические САПР

## ПОЗВОЛЯЮТ:

- решать уравнения, системы уравнений,
- находить пределы, суммы и произведения,
- выполнять операции над матрицами,
- строить графики (в том числе трёхмерные),
- интегрировать и дифференцировать функции.
- выполнять различные математические преобразования.

$$x^3 + 0.2x^2 + 0.5x - 1.2 = 0$$

$$\frac{2+3}{4} \cdot 5 = 6.25$$

$$(\sin x^2 + \cos x^2) = 1$$

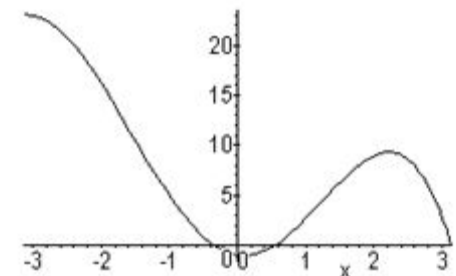
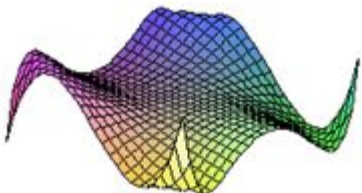
$$\begin{cases} 3.14x_1 - 2.12x_2 + 1.17x_3 = 1.27 \\ -2.12x_1 + 1.32x_2 - 2.45x_3 = 2.13 \\ 1.17x_1 - 2.45x_2 + 1.18x_3 = 3.14 \end{cases}$$

$$(x+1) \cdot (x-3) = x^2 - 2x - 3$$

$$\int_{0.8}^{1.2} \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx$$

$$y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{5}}$$

$$y_0(1.8) = 2,6 \quad x \in [1,8;2,8].$$



# Математические САПР:

- **Mathcad** (*Mathsoft*) — платная.
- **SMathStudio**  
бесплатный аналог MathCAD (в т.ч. для КПК) от рос.разработчика, имеет малый размер (ок. Мегабайта)
- **Maple** (*Waterloo Inc.*) – кроссплатформанная, платная.
- **MATLAB** (сокращение от англ. «*Matrix Laboratory*»; *The MathWorks*)  
пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений. В состав MATLAB входит система Simulink, предназначенная для моделирования и исследования технических систем (СА\_\_)
- **Mathematica** (*Wolfram Research*) — кроссплатформанная, платная.
- **Derive** — система под управлением ОС MS-DOS
- **Scilab** — кроссплатформенная, бесплатная, opensource.
- **Maxima** — кроссплатформенная, бесплатная, opensource.



# Архитектурные САПР:

- **ArchiCAD** (*Graphisoft*)
- **FloorPlan 3D**  
САПР для создания трёхмерного дизайна интерьера дома и прилегающих объектов
- **bCAD**  
русская САПР. Основные направления:  
а) проектирование мебели и б) дизайн интерьеров.  
Существует также версия для инженерного проектирования и бесплатная студенческая версия.
- **3D Home Architect** (*Punch! Software*)  
разработка дизайна (трёхмерная планировка дома)

# САПР для проектирования электрических схем и печатных плат:

- **Electronic Workbench (MultiSim)**  
программа для моделирования и анализа работы (СА\_) электрических схем
- **P-CAD (Altium)** — Австралия.  
Последняя версия — P-CAD 2006. В настоящее время разработка прекращена
- **Altium Designer (Altium)**  
комплексная САПР радиоэлектронных средств.  
Разработана для замены P-CAD.  
Первоначально называлась **Protel**.
- **OrCAD**

# КОМПАС

- КОМПАС — это аббревиатура, которая расшифровывается следующим образом:

**КОМП**лекс

**А**втоматизированных

**С**истем.

- Из каких же систем состоит КОМПАС?

# Состав системы КОМПАС:

## 1. Компас–График

предназначена для двухмерного «плоского» моделирования (создания чертежей)

## 2. Компас–3D

предназначена для трёхмерного «объёмного» моделирования (создания деталей, сборок)

## 3. Компас–Электрик (с 8 версии)

предназначена для создания электрических принципиальных и других схем

# Состав системы КОМПАС:

## **Компас–Автопроект (Вертикаль)**

отдельный программный продукт — предназначена для автоматизации проектирования технологических процессов (СА\_\_)

## **ЛОЦМАН: СПДС (Система проектной**

документации для строительства)

система PDM-класса (Product Data Management System — система управления инженерными данными), предназначенная для управления проектом и электронным архивом в проектно-строительных организациях и проектно-конструкторских отделах промышленных предприятий.

# Чертёжно-конструкторская документация:

- чертежи,
- схемы,
- перечни элементов – состав схемы
- спецификации – состав сборки
- детали – 3D модели
- сборки,
- документация (Ех.: руководство по эксплуатации)
- и др.

# Расширения файлов системы КОМПАС:

1. **cdw** чертёж
2. **frw** фрагмент
3. **kdw** текстовый документ
4. **spw** спецификация
5. **m3d** детали
6. **a3d** сборочный чертёж

# Документы в КОМПАС:

- 1. Чертеж** – лист с рамками. Основной тип документа в КОМПАС. Содержит:
  - графическое изображение изделия,
  - основную надпись,
  - рамку,
  - иногда - дополнительные элементы оформления (знак неуказанной шероховатости, технические требования и т.д.).
- Чертеж может содержать один или несколько листов. Для каждого листа можно задать формат, кратность, ориентацию и др. свойства.
- В файле чертежа КОМПАС-3D могут содержаться не только чертежи (в понимании ЕСКД), но и схемы, плакаты и прочие графические документы.
- Файл чертежа имеет расширение **CDW**.

Пр. чертежей



# Документы в КОМПАС:

## 1. Фрагмент — отличается от чертежа:

- отсутствием рамки,
- основной надписи
- и других объектов оформления конструкторского документа.

- Используется для хранения изображений, которые не нужно оформлять как отдельный лист (эскизные прорисовки, разработки и т.д.).
- Кроме того, во фрагментах также хранятся созданные типовые решения для последующего использования в других документах.
- Файл фрагмента имеет расширение **FRW**.

Пр.  
фрагментов

# Документы в КОМПАС:

**1. Текстовый документ** — документ, содержащий преимущественно текстовую информацию:

- пояснительные записки,
- извещения,
- технические условия,
- руководства пользователя и т.п.

- Оформляется рамкой и основной надписью.
- Часто бывает многостраничным.
- Файл текстового документа имеет расширение **KDW**.

Пр. текст.док.

**1. Спецификация** — документ, содержащий информацию о составе сборки, представленную в виде т

Пр. специфик.

# Документы в КОМПАС:

**1. Деталь** — модель изделия, изготавливаемого из однородного материала, без применения сборочных операций.

- Файл детали имеет расширение **M3D**.

Пр. деталей

**1. Сборка** — модель изделия, состоящего из нескольких деталей с заданным взаимным положением.

- Файл сборки имеет расширение **A3D**.

Пр. сборок

# «Горячие» клавиши системы КОМПАС:

- Shift+стрелки
- Ctrl+F9
- Ctrl + Num±
- F9
- средняя кнопка мыши
- Ctrl + Z, Ctrl + Y
- Ctrl + C, Ctrl + X, Ctrl + V
- Shift+F1

# Интерфейс КОМПАС

КОМПАС-3D V10 - [8 фасад.cdw -> Вид 1]

Файл Редактор Выделить Вид Вставка Инструменты Спецификация Сервис Окно Справка Библиотеки

0.5678 41685.2 30293.7

1.0 1 0

202.000.001

Rz80 ✓(✓)

1. Нарисовать заготовку НЕЧТО.  
 2. Незаконные предельные отклонения размеров  
 отверстие H7, валов h7, остальные  $\pm \frac{IT7}{2}$ .

Материал	г	Б
Число зубчатых зацеплений	2	С
Шаг зубчатого	-	24
Объемная часть материала	3	и т.д.
Изображение детали	-	образ
Изображение детали	6	60
Шаг зубчатого	2	31 С
Измерение	Измерение	30"
Измерение	Измерение	17
Измерение	Измерение	17-С

202.000.001

Вид	Исход.	Масштаб
Вал	4.2	1:2

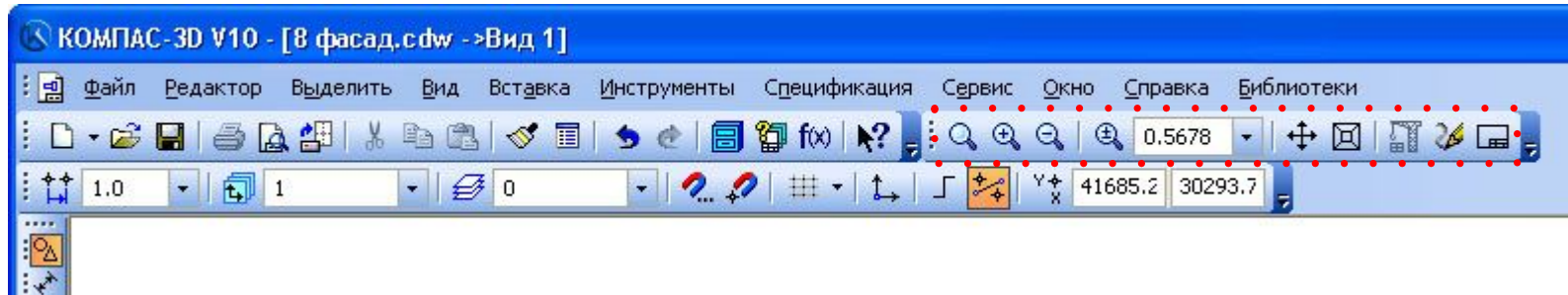
Вал










В 70 ГОСТ 72590-71  
 Кр 45 ГОСТ 1050-74

АО "Аско" Суров А










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

# Управление видом



-  Увеличить масштаб рамкой
-  Увеличить (*Ctrl . Num+*)
-  Уменьшить (*Ctrl . Num-*)
-  0.5678 Масштаб
-  Сдвиг (*нажать колесо мыши*)
-  Увеличить/Уменьшить (*скролл, т.е. прокрутка колесом мыши*)
-  Обновить (*Ctrl . F9*)
-  Показать всё (*F9*)
- Сетка — где? Настройка сетки?
-  Помощь по любой команде / меню / кнопке (*Shift . F1*)

# Основные панели инструментов КОМПАС:

1.  Геометрия
2.  Размеры
3.  Обозначения
4.  Редактирование
5.  Параметризация
6.  Измерения
7.  Выделения
8.  Ассоциативные виды
9.  Спецификации

# 1. Геометрия:



Точка(и)



Прямая(ые)



Параллельная(ые) прямая(ые)



Окружность(и)



Дуга(и) окружности



Эллипс(ы)



Фаска(и)



Скругление(я)



Прямоугольник/многоугольник



Заливка(и)





# 2. Размеры:
















- Линейный
- Диаметральный
- Радиальный
- Угловой



# 3. Обозначения:



Текст	
Таблица	
Шероховатость	
	
	
	
	
Линии разрезов	
	
	
Осевая линия	
	
Обозначение центра	

# 4. Редактирование:

Сдвиг



Поворот



Масштабирование



Зеркальное (симметричное) отражение



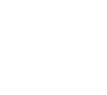
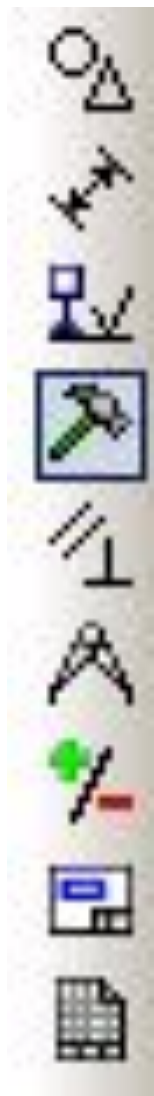
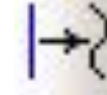
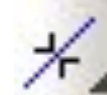
Копирование



Деформация



Усечь кривую



# 5. Параметризация: Горизонтальность

Горизонтальность



Параллельность

Равенство радиусов



# 6. Измерения:



Координаты 

Расстояния 

Углы 

Длины кривых 

Площадь 

МЦХ 

# 7. Выделения:



Все  
Указанием



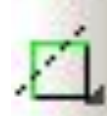
Рамкой



Секущей рамкой



Секущей ломаной



По типу



По стилю кривой



# Привязки в КОМПАС:

**Привязка** — механизм, позволяющий **точно** задать положение курсора, выбрав условие его позиционирования:

- в узлах *сетки*,
- в *ближайшей* характерной *точке* (вершине, конце отрезка),
- на *пересечении* объектов,
- на *середине* отрезка,
- в *центре* окружности (дуги)

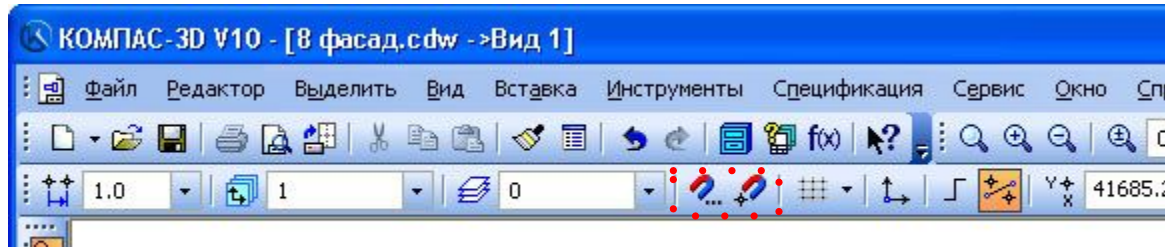
# Привязки в КОМПАС:

В КОМПАС предусмотрены две разновидности привязок:

- **глобальные** (постоянные)  
– постоянно действующие при вводе и редактировании объектов;
- **локальные** (однократные)  
– требуется всякий раз вызывать заново. После того, как был использован один из вариантов привязки, система не запоминает, какой именно из вариантов был выбран.



# Глобальные привязки



- Глобальная привязка (если она установлена) действует постоянно при вводе и редактировании объектов.
- Например, если включена глобальная привязка к пересечениям, то при вводе каждой точки система автоматически будет выполнять поиск ближайшего пересечения в пределах ловушки курсора.

# Локальные привязки

- Локальную привязку требуется каждый раз вызывать заново.
- После того, как был использован один из вариантов привязки, система не запоминает, какой именно это был вариант. Поэтому, когда потребуются выполнить к другой точке такую же привязку, её придётся вызывать снова.
- Это неудобно в том случае, если требуется выполнить несколько однотипных привязок подряд. В этом случае следует применять глобальную привязку.

# Приоритет привязок

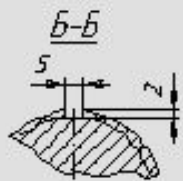
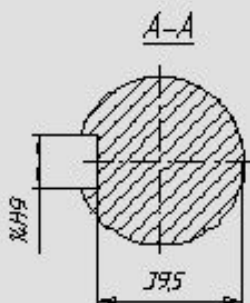
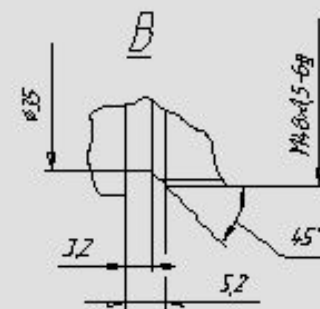
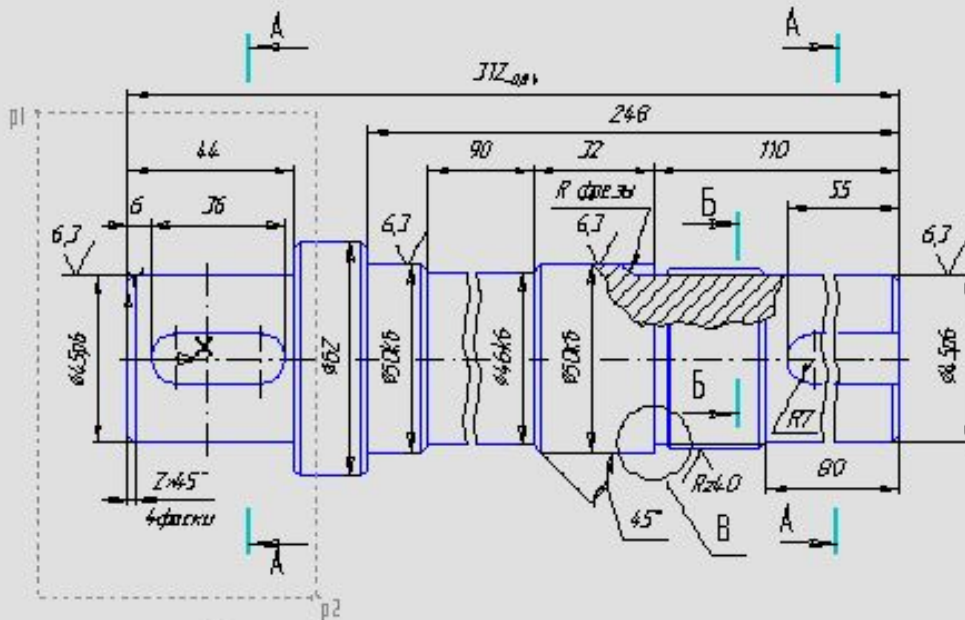
- *Локальная привязка является более приоритетной, чем глобальная, то есть при вызове какой-либо команды локальной привязки она подавляет установленные глобальные привязки на время своего действия.*



# Чертёж 1

202.000.001

Rz80 ✓(✓)



Наименование	м	г
Число деталей чертёжа	2	2
Вид чертёжа	-	СА
Объёмный материал	г	11174
Изготовитель детали	-	Аскона
Для заказа изделия указать	об	50
Уд. вес детали	Рг	33.4
Материал	Сталь 40Х	20
Длина	мм	11
Ссылка на стандарт	ГОСТ 21-78	7-С

1 Нормализовать НЕТ160.  
 2 Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий H14, вылов h14, остальные  $\pm \frac{IT14}{2}$ .

202.000.001

№ п/п	№ докум.	Изд.	Вид
1	202.000.001	1	Чертёж
2	202.000.001	1	Чертёж
3	202.000.001	1	Чертёж
4	202.000.001	1	Чертёж
5	202.000.001	1	Чертёж
6	202.000.001	1	Чертёж
7	202.000.001	1	Чертёж
8	202.000.001	1	Чертёж
9	202.000.001	1	Чертёж
10	202.000.001	1	Чертёж

Вал  
 В 70 ГОСТ 2590-71  
 К.р.ц. 45 ГОСТ 1050-74

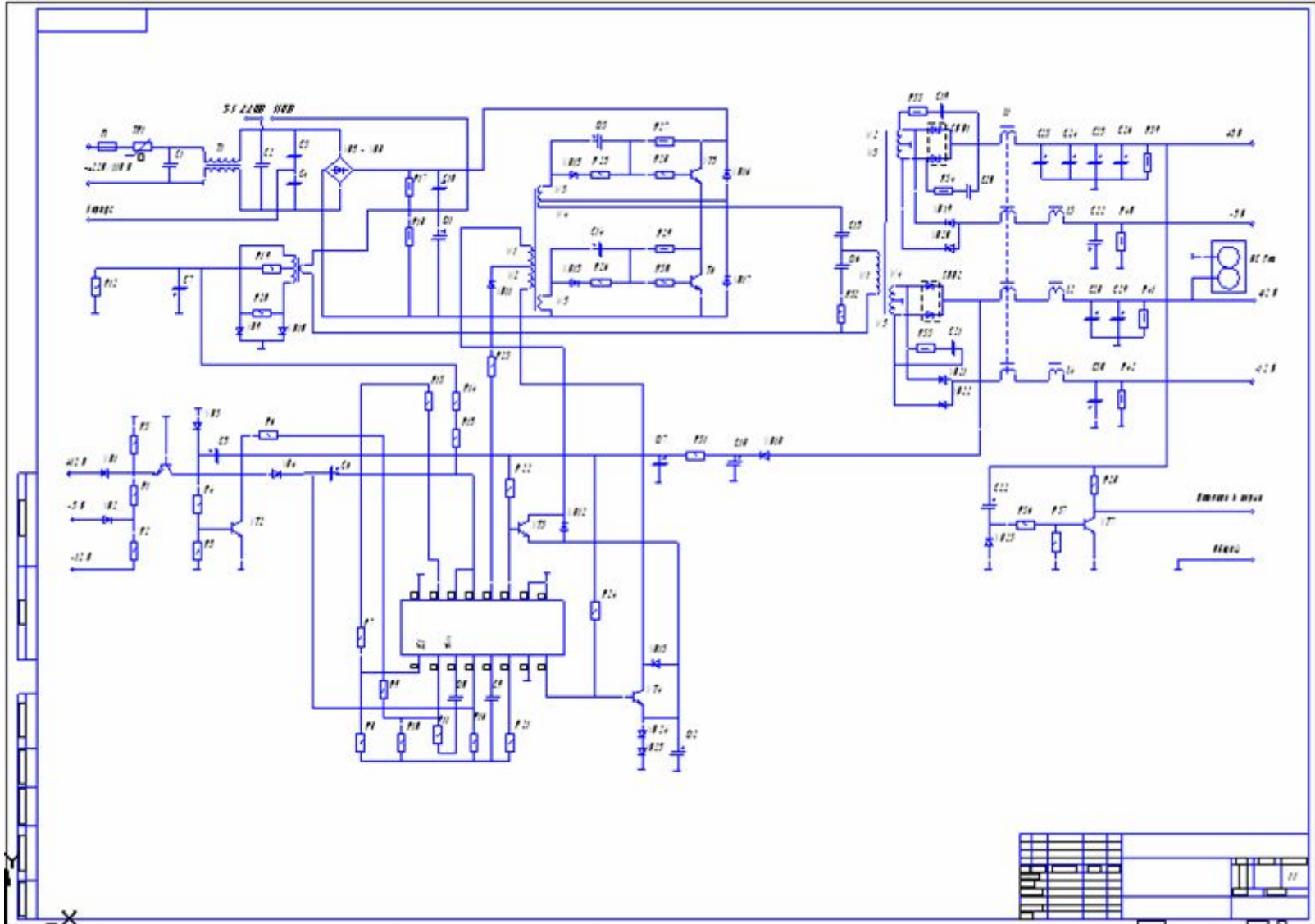
Лист	Кол-во	Кол-во
1	4.2	1.2

АО "Аскона"

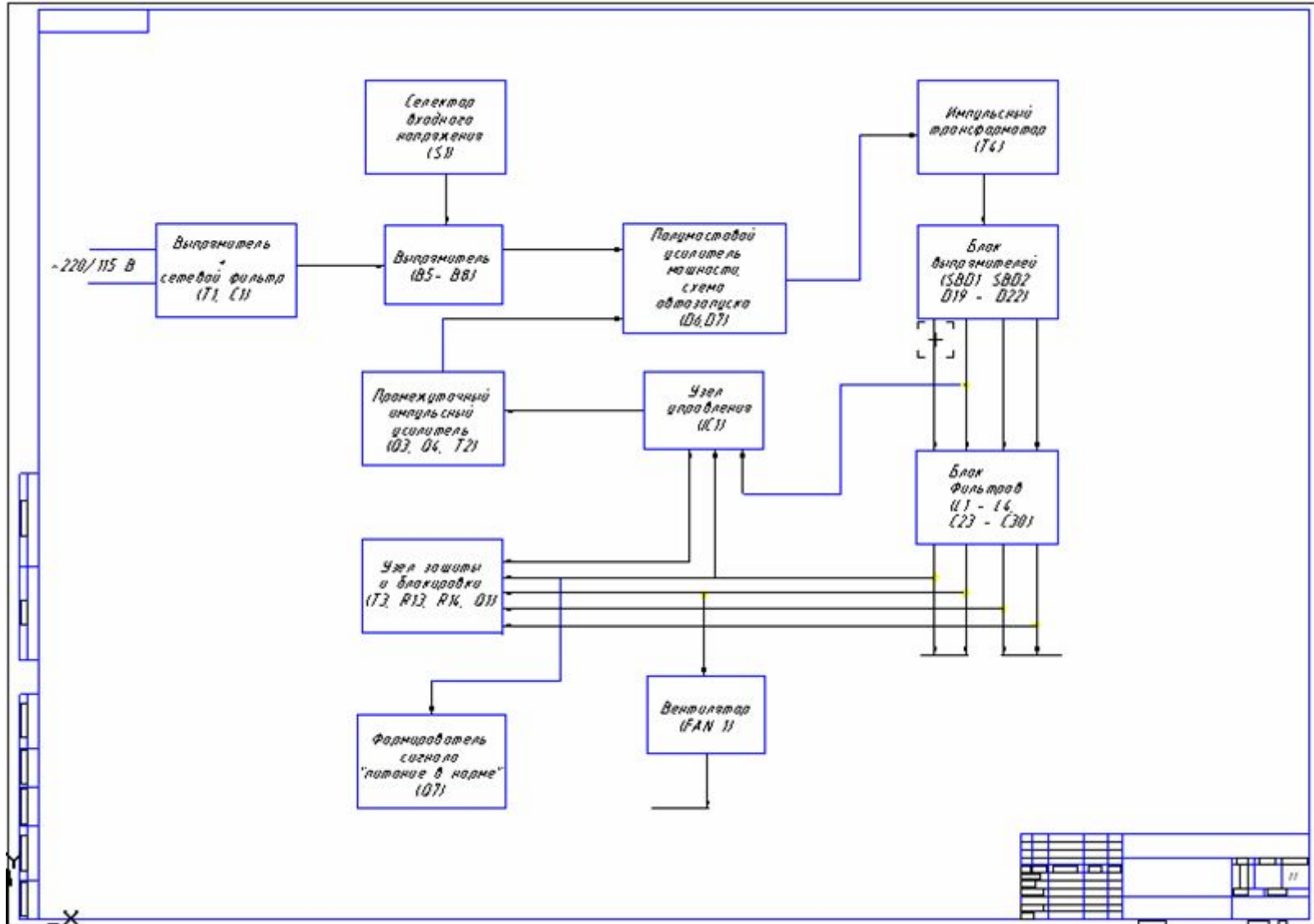
ПОДПИСЬ

ОБРАЗЛОЖ. А.Д.

# Чертёж 2



# Чертёж 3



# Спецификация

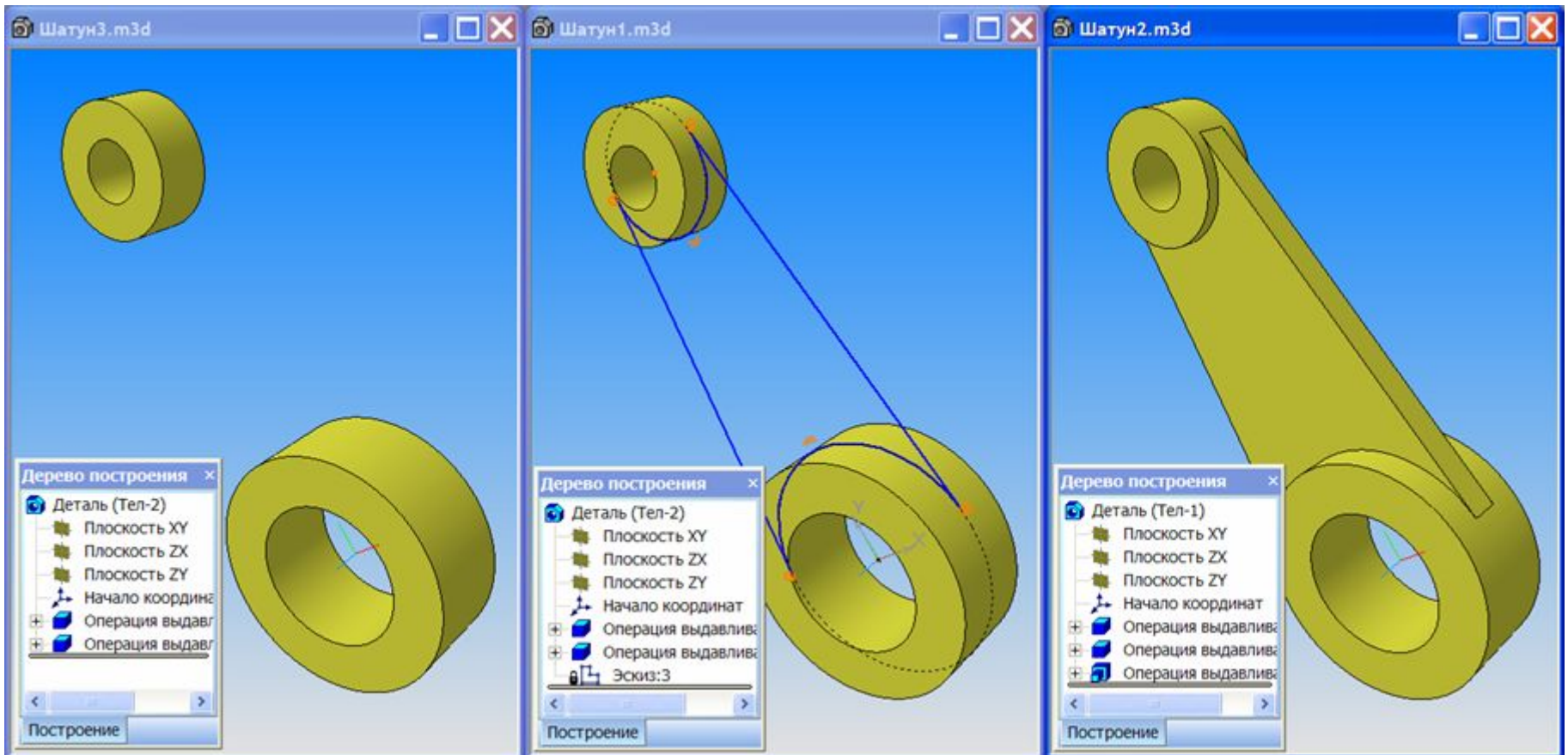
№ п/п	№	Обозначение	Наименование	д	Полное наименование
<b>Документация</b>					
1		НАМИ 2300-1700 100 СБ	Сборочный чертеж	2	
<b>Сборочные изделия</b>					
1			Дифференциал	1	
2			Корпус приводной	1	
<b>Детали</b>					
2			Кольцо первой ступени	1	
4			Шестерня второй ступени	1	
5			Кольцо второй ступени	1	
6			Бол-шестерня	1	
7			Бол-панельный	1	
8			Карусь	1	
9			Кольцо каруси	1	
10			Фланец каруси	2	
11			Кольцо подшипника	2	
13			Кольцо регулировочное	2	
14			Штуцер угловой	1	
15			Кольцо угловое	1	
<b>НАМИ 2300-1800 100 СБ</b>					
Главная передача с дифференциалом и фланцами карусели					
кар. "Ижтандем" ар. 10-44-1					

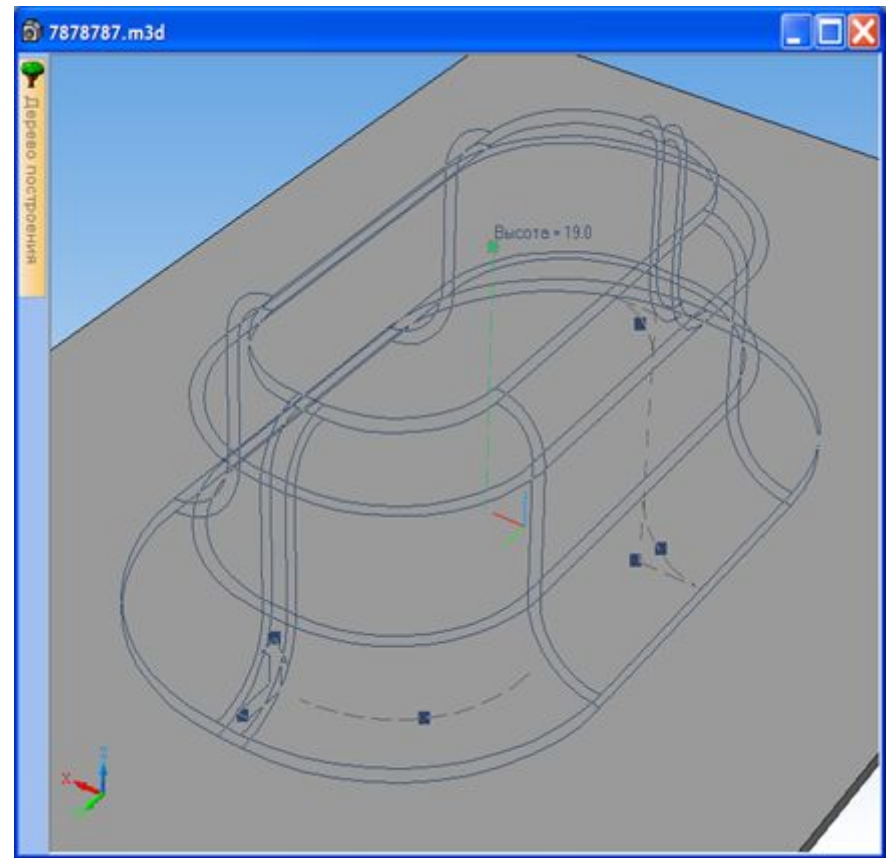
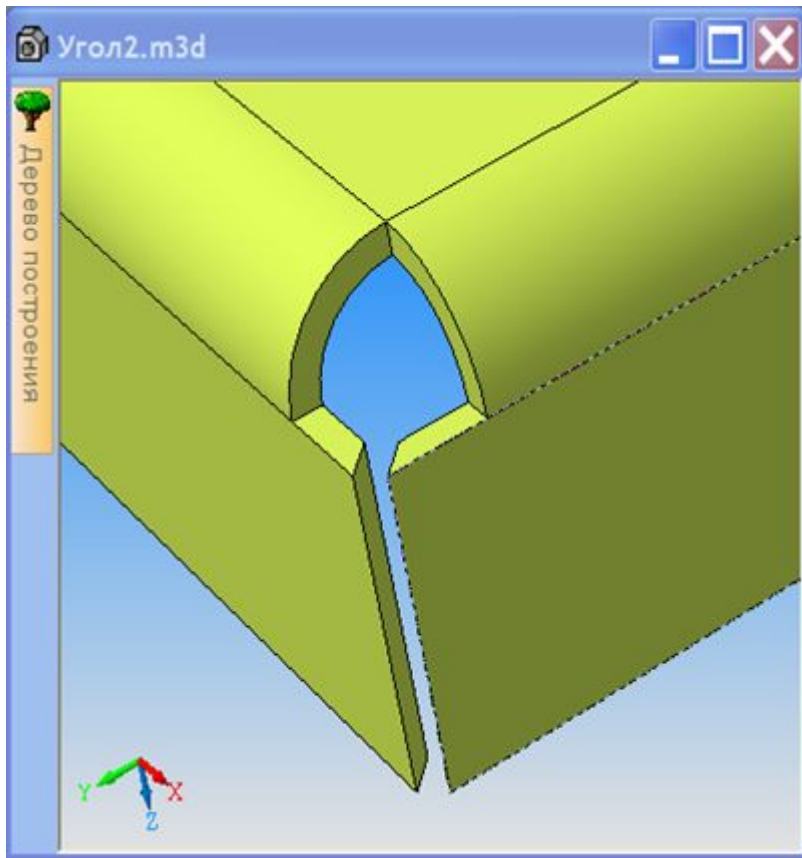
№ п/п	№	Обозначение	Наименование	д	Полное наименование
16			Гайка регулировочная	2	
17			Шпир шпиль регулировочный	2	
18			Кольцо регулировочное	1	
19			Кольцо упорное	2	
20			Кольцо регулировочное	1	
21			Штуцер	1	
<b>Стандартные изделия</b>					
22			Болт М6 x 10 ГОСТ 7798-70	2	
23			Болт М6 x 12 ГОСТ 7798-70	2	
24			Болт М6 x 16 ГОСТ 7798-70	12	
25			Болт М6 x 18 ГОСТ 7798-70	6	
26			Гайка М6 ГОСТ 5915-70	19	
27			Кольцо 1-40 ГОСТ 8750-79	2	
28			Шестерня 4206 ГОСТ 8128-75	2	
29			Шестерня 1208 ГОСТ 2745-81	2	
30			Шайба 6 Т ГОСТ 64.02-70	14	
31			Шайба 8 Н ГОСТ 64.02-70	19	
32			Шайба 2,6 ГОСТ 11371-72	2	
33			Шайба 8 ГОСТ 11371-72	19	
34			Шайба 2,8 ГОСТ 11371-72	6	
35			Шайба М6 x 16 ГОСТ 20356-76	19	
<b>НАМИ 2300-1700 100 СБ</b>					



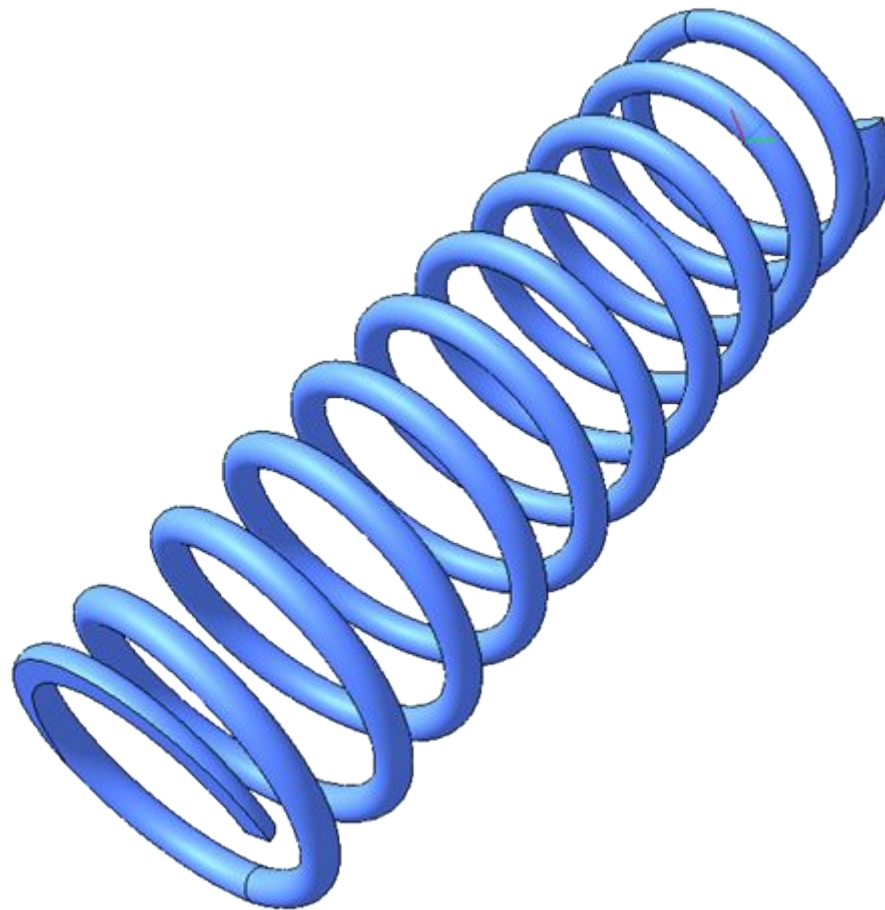
# Деталь 1



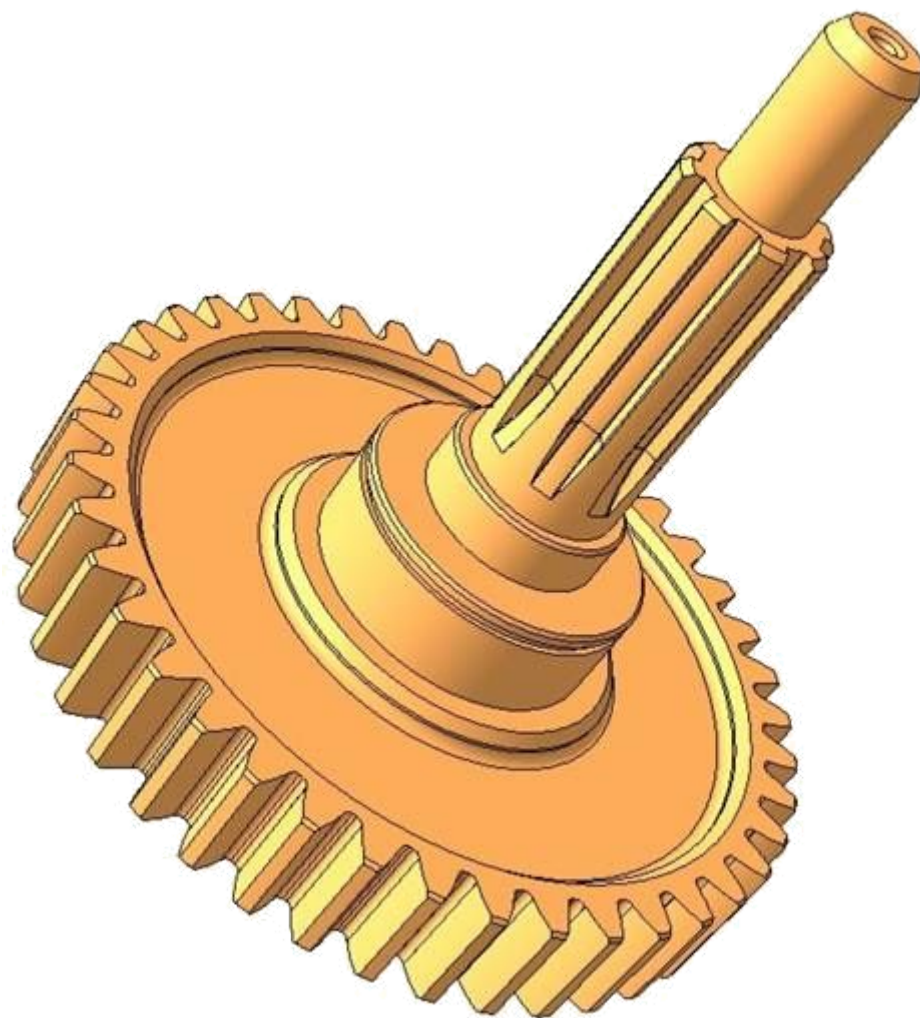
# Деталь 2



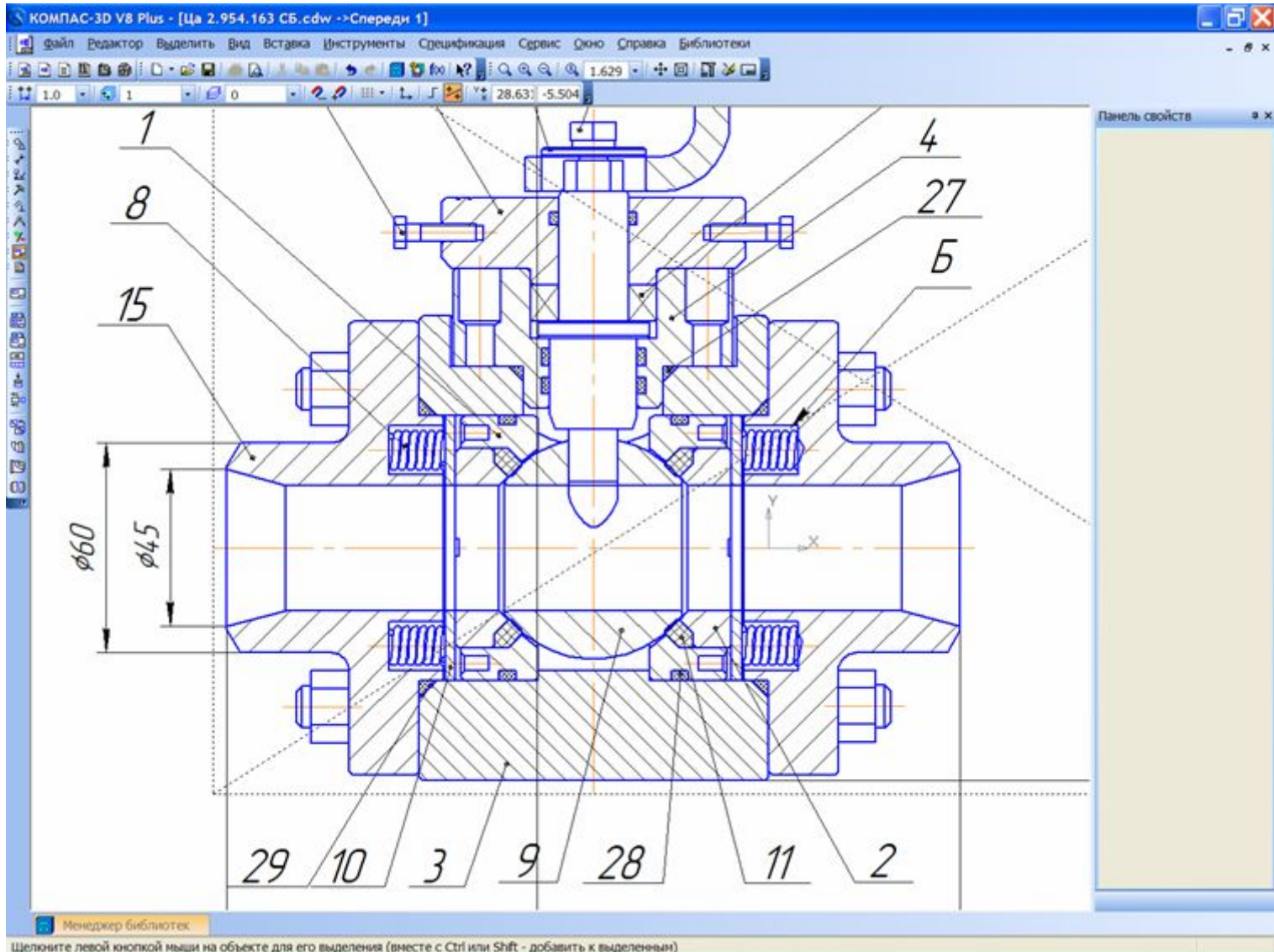
# Деталь 3



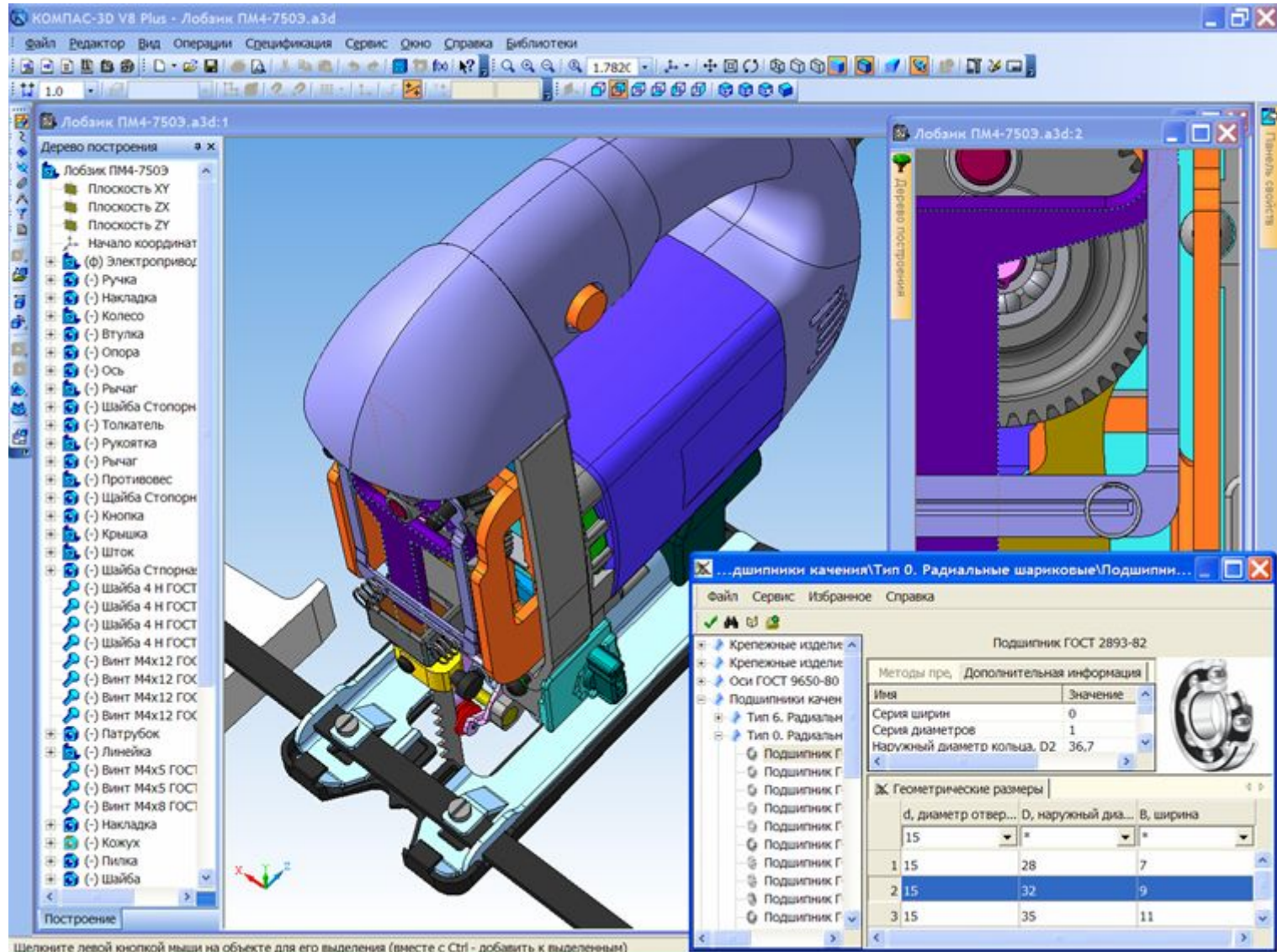
# Деталь 4



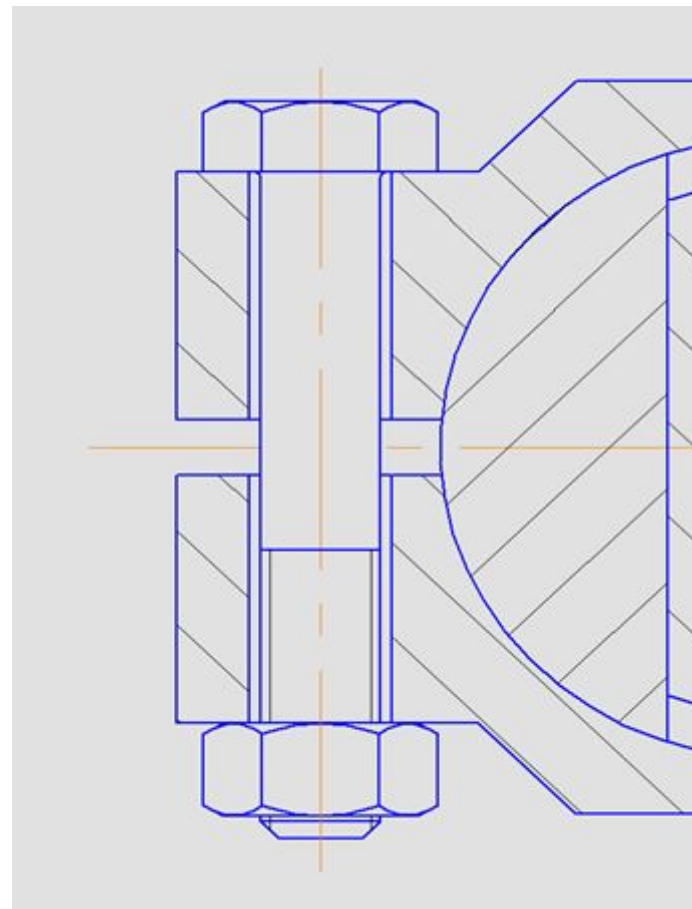
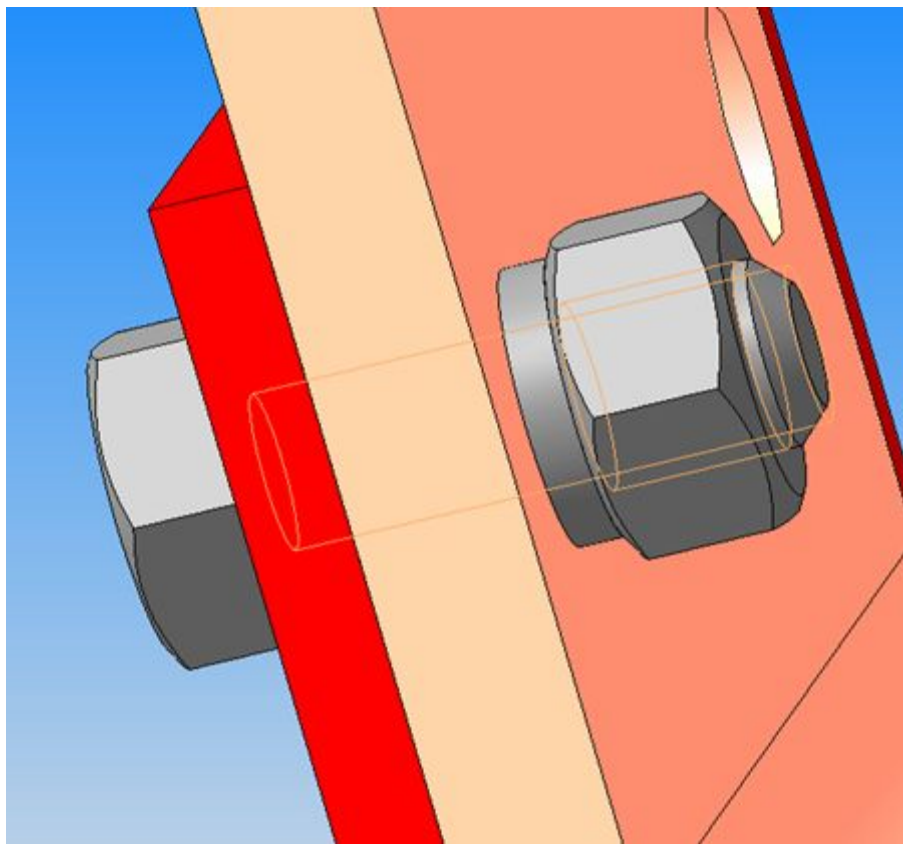
# Сборка (2D)



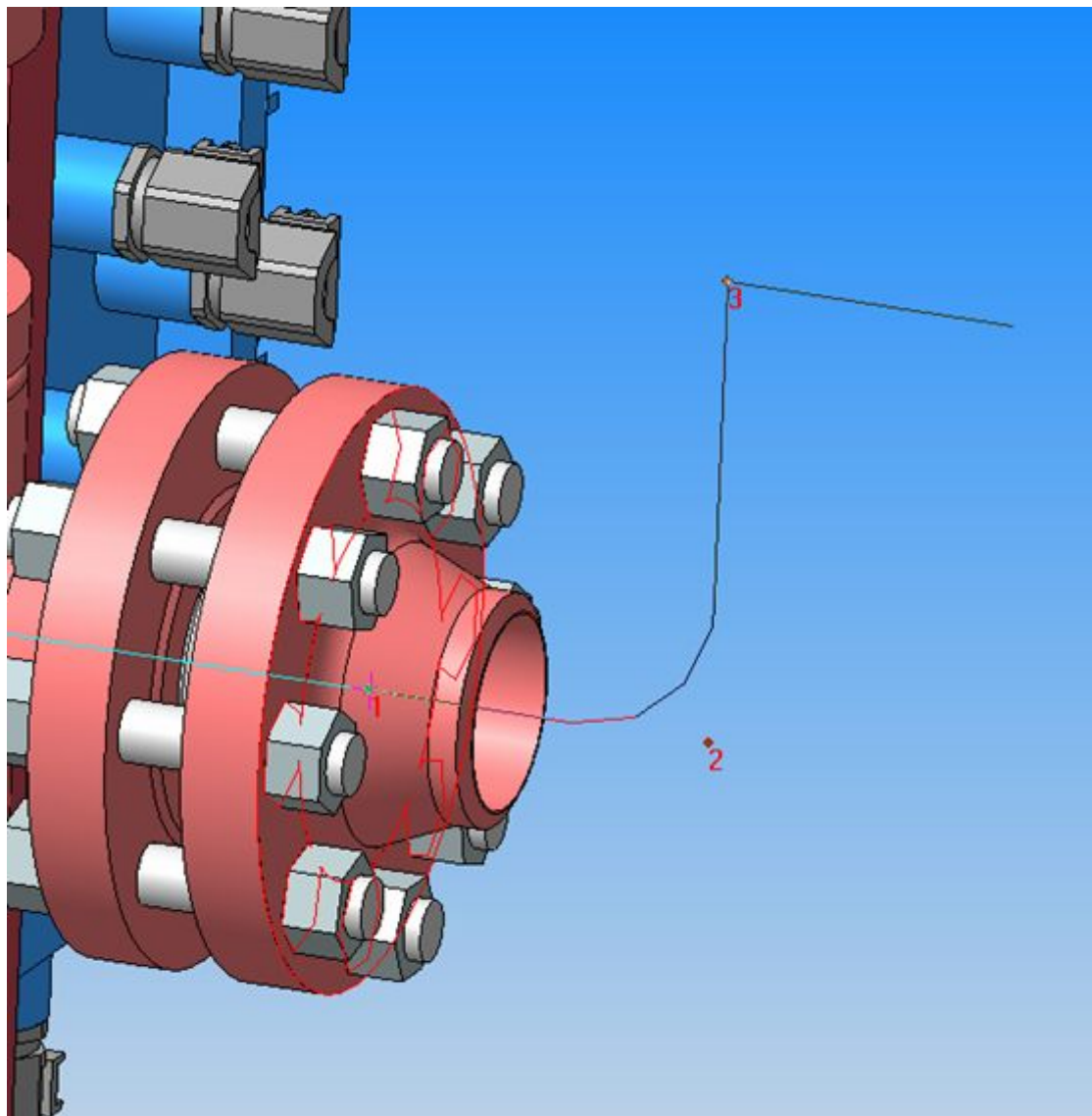
# Сборка (3D)



# Сборка

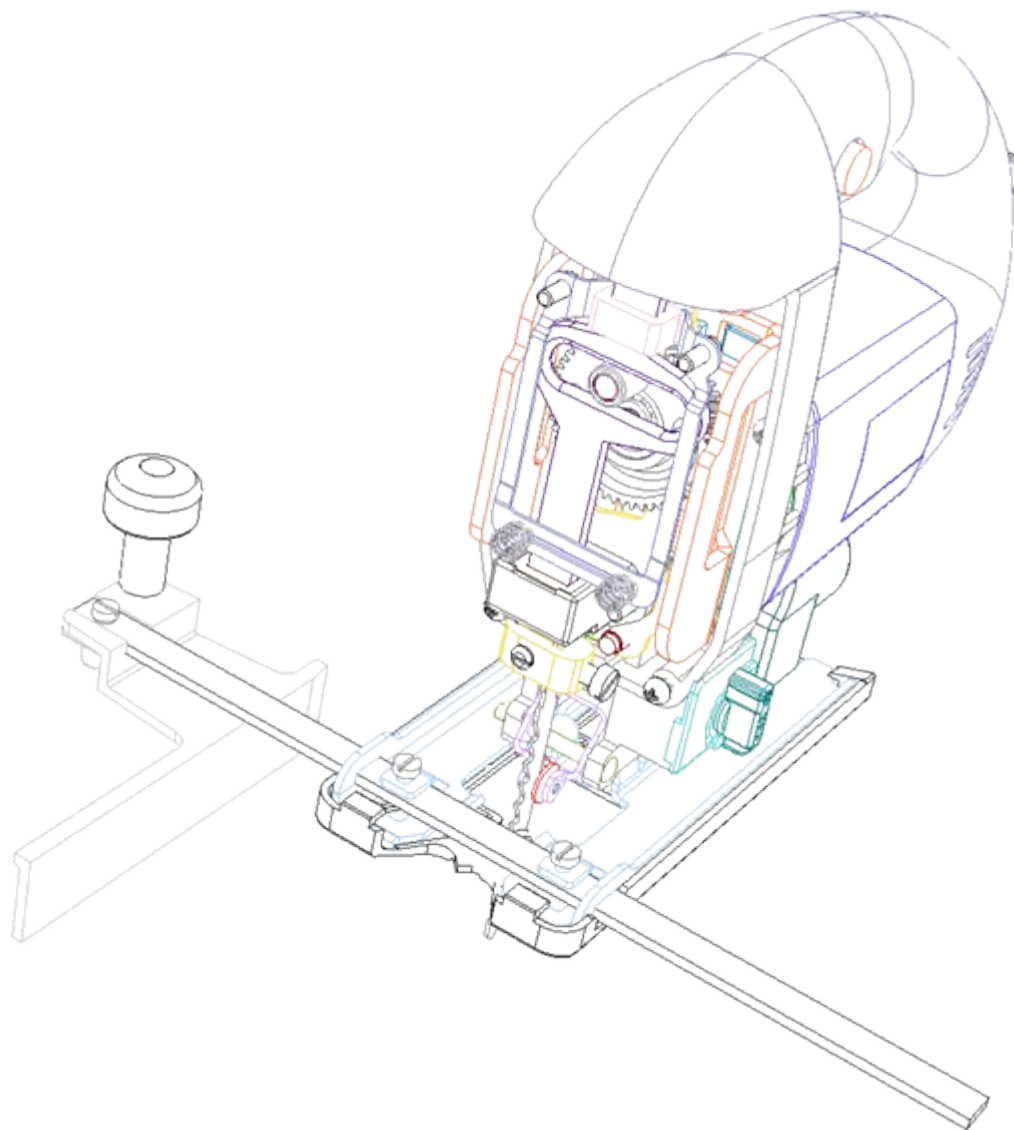


# Сборка

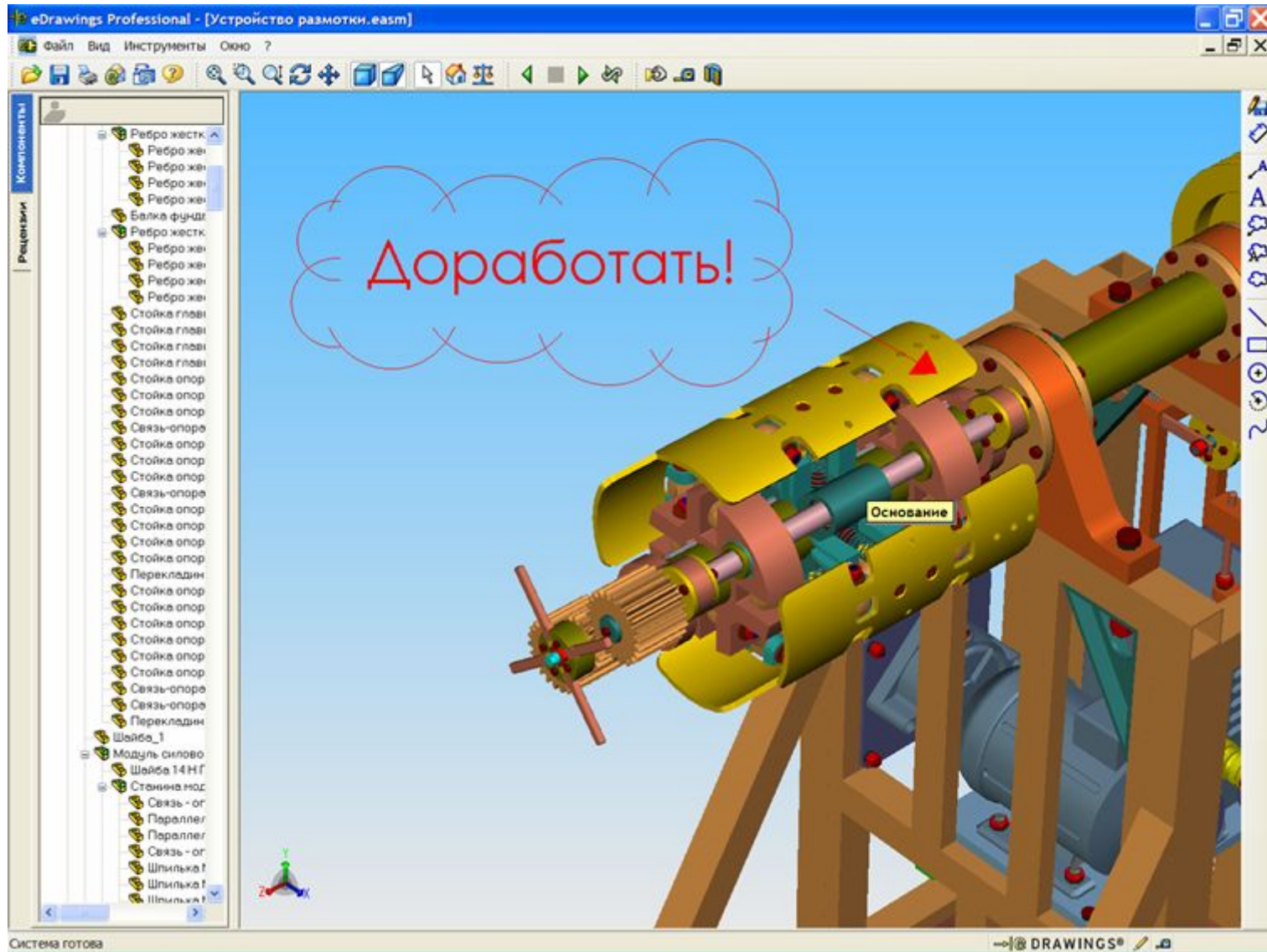




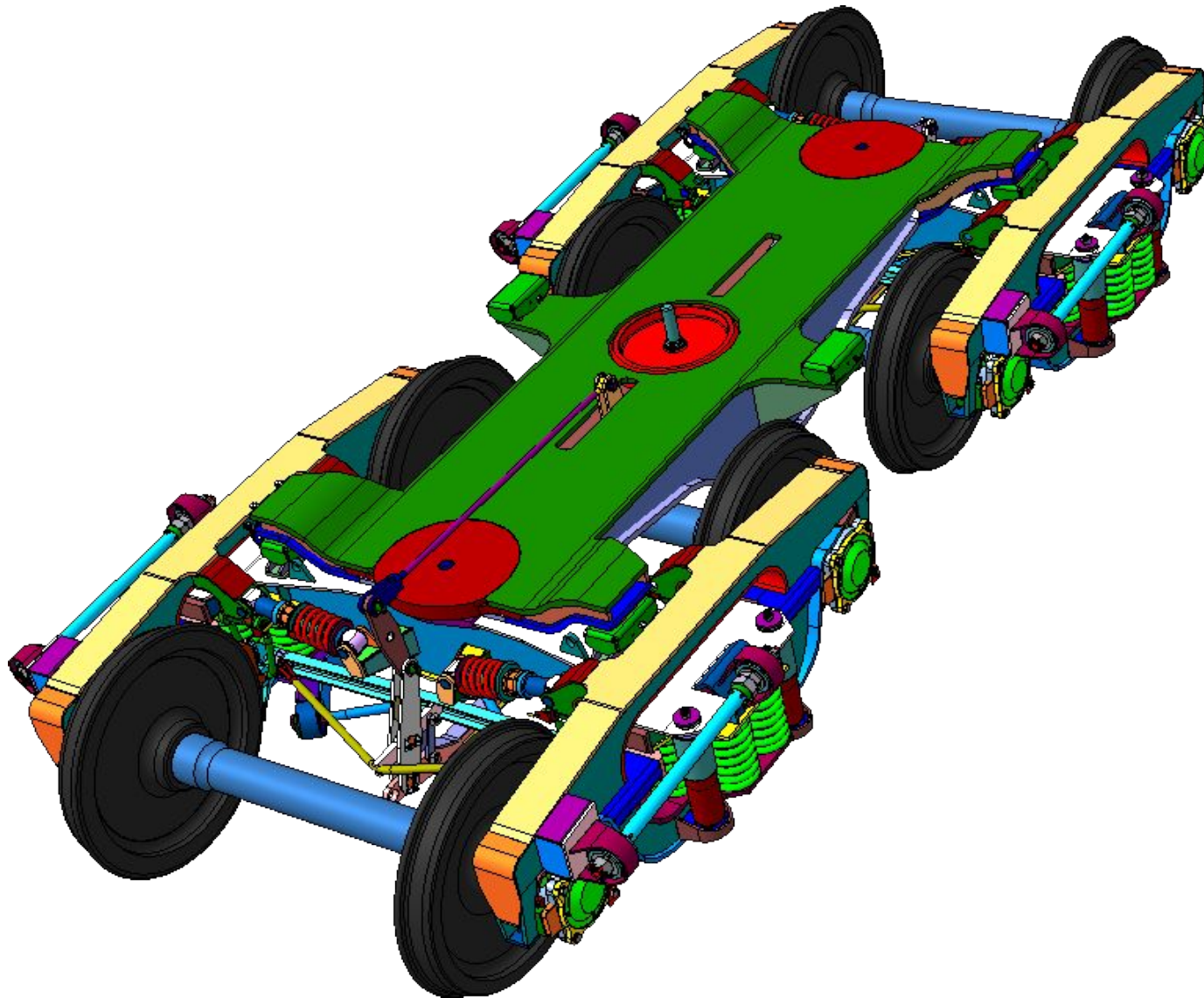
# Сборка



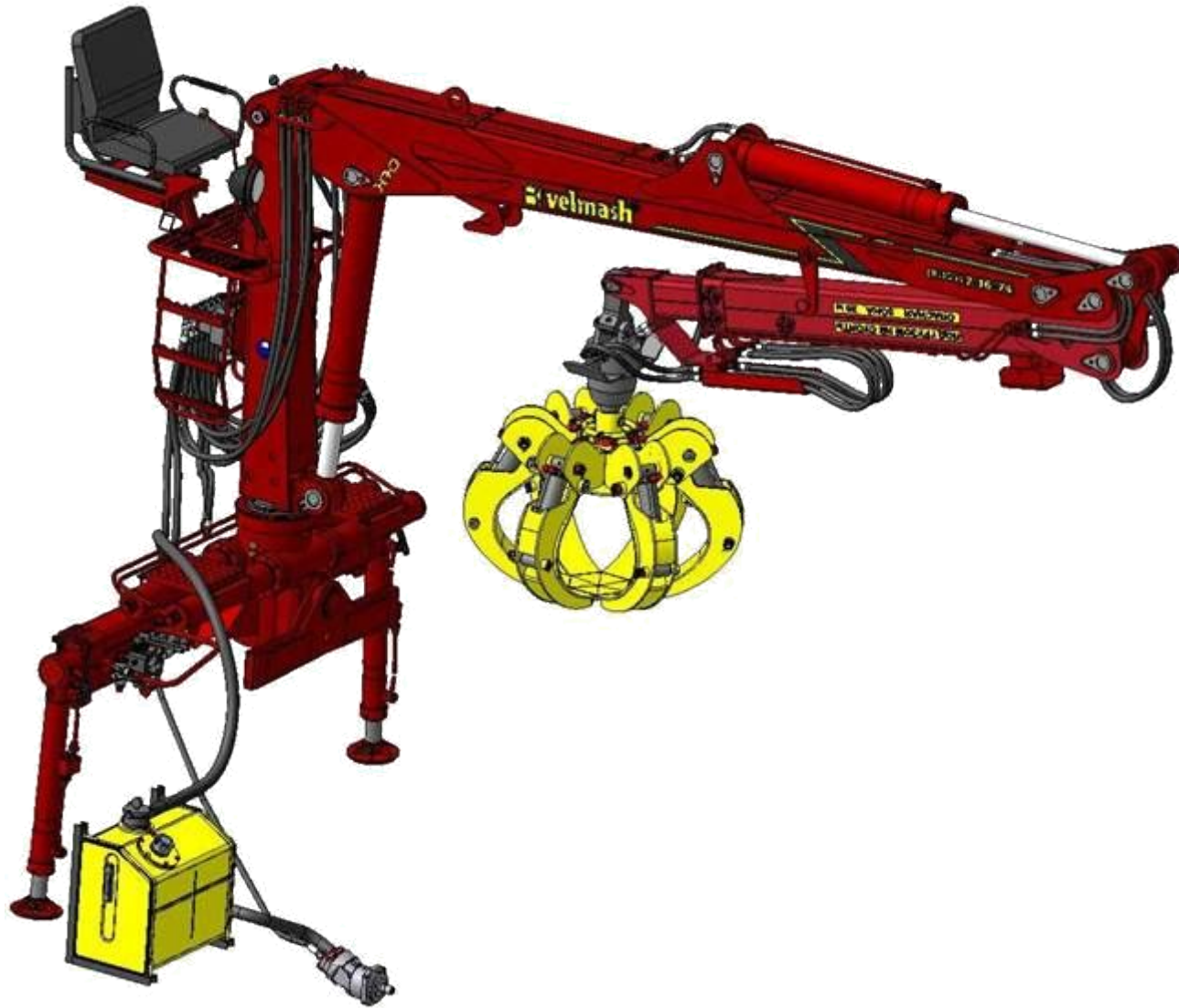
# Сборка



# Сборка

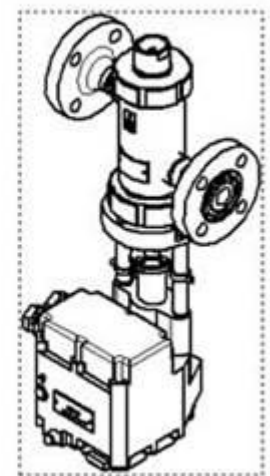
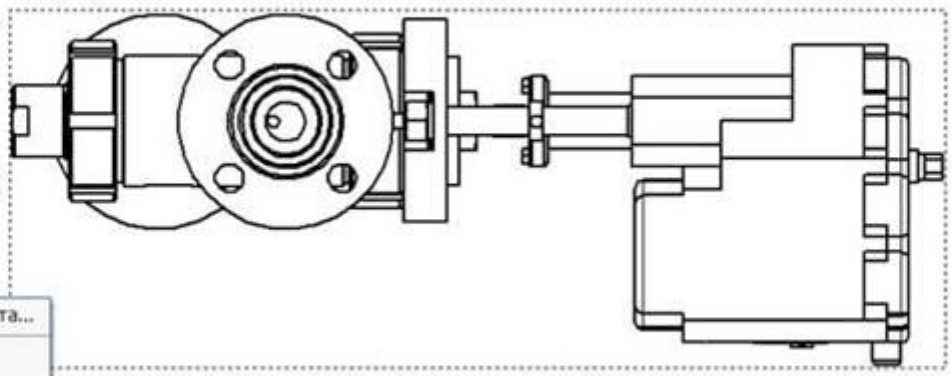
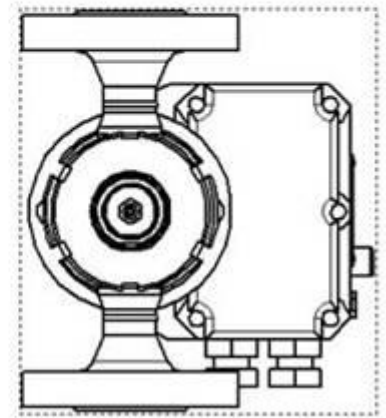
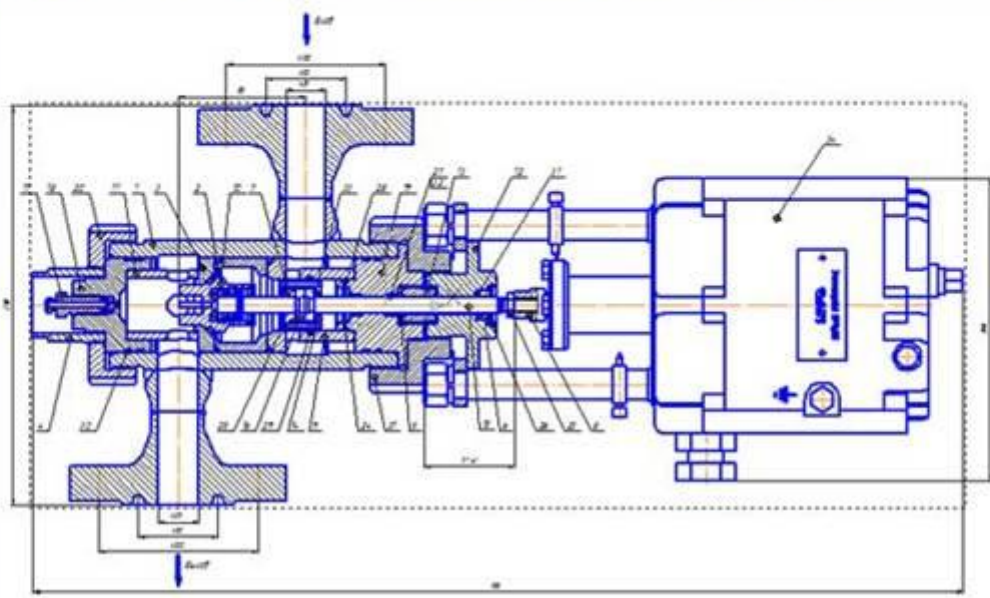


# Сборка





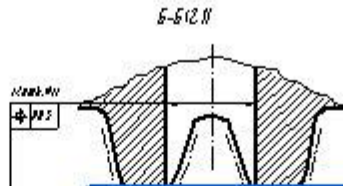
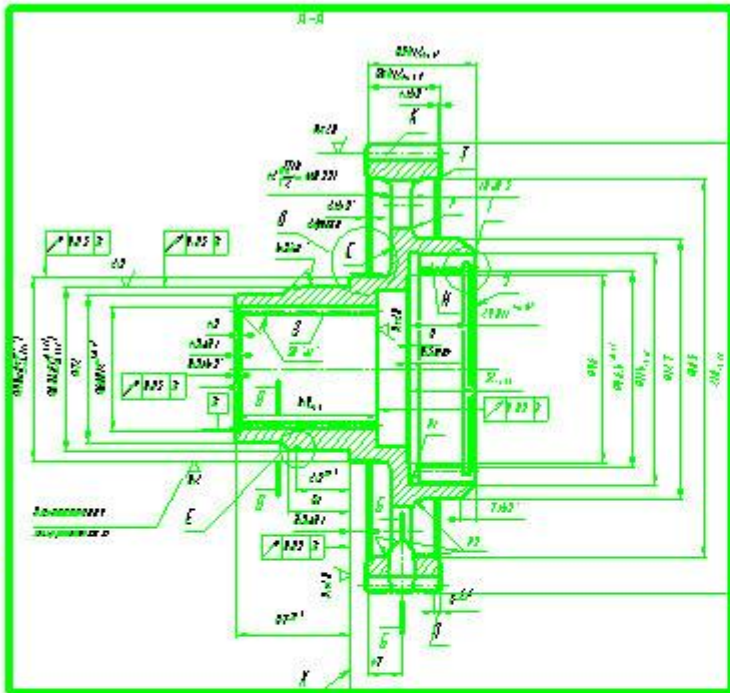
- Дерево построения
- D:\Документы АСКОН\КОНКУРС АС
  - Системный вид(1:1)
  - (т)Проекционный вид 2(1:1)
    - Клапан запорно-регулирующ
    - Местный разрез 1
      - Клапан запорно-регулирующ
        - Корпус
        - Кольцо
        - Пробка
        - Гайка
        - Пробка
        - Седло
        - Кольцо
        - Втулка
        - Затвор
        - Сухарь
        - Затвор
        - Втулка
        - Шток
        - Сухарь
        - Кольцо
        - Пробка
        - Гайка
        - ЭПР 8/50
        - Зажим
        - Втулка
        - Втулка
        - Втулка
        - Зажим
        - Втулка
        - Гайка М8 ГОСТ 5916
        - Кольцо А22
        - Кольцо А25
        - Стакан
        - Сварка
        - Сварка
        - Сварка 2
- Свойства компонента...
- Проекционн
  - Проекционн
  - Вид 5(1:2)
- Доказать  
Не разрезать  
Редактировать в окне



### Фасад 1-6



XX-XX-XX



№ п/п	№	наименование	м	к	л
1	1	Фланец	1	1	1
2	2	Шпилька	1	1	1
3	3	Гайка	1	1	1
4	4	Шайба	1	1	1
5	5	Пружина	1	1	1
6	6	Штифт	1	1	1
7	7	Втулка	1	1	1
8	8	Пластина	1	1	1
9	9	Шайба	1	1	1
10	10	Шпилька	1	1	1
11	11	Гайка	1	1	1
12	12	Шайба	1	1	1
13	13	Пружина	1	1	1
14	14	Штифт	1	1	1
15	15	Втулка	1	1	1
16	16	Пластина	1	1	1
17	17	Шайба	1	1	1
18	18	Шпилька	1	1	1
19	19	Гайка	1	1	1
20	20	Шайба	1	1	1

**Ссылка**

Тип источника: Вид

Ссылка на: Масштаб

В скобках

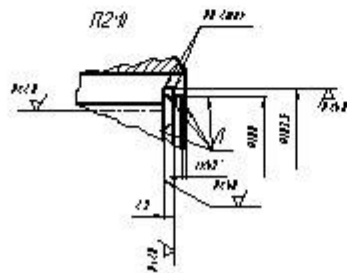
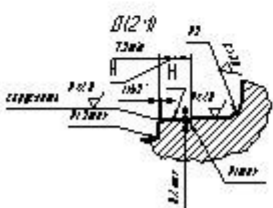
Список источников:

- Главный вид

Просмотр:

1:1

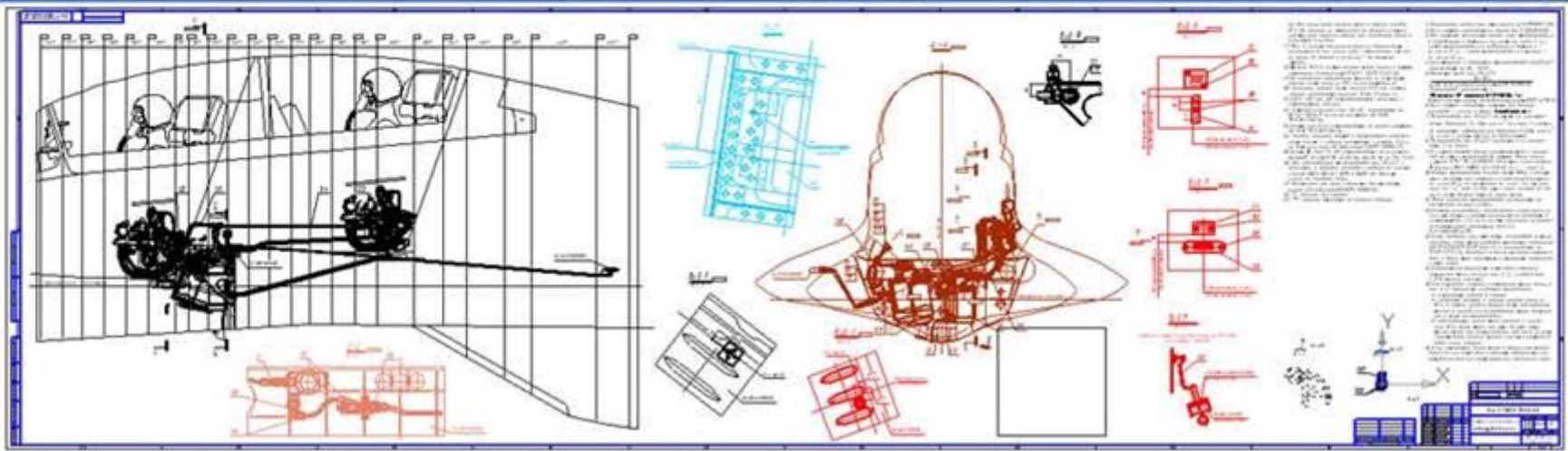
OK Отмена Справка



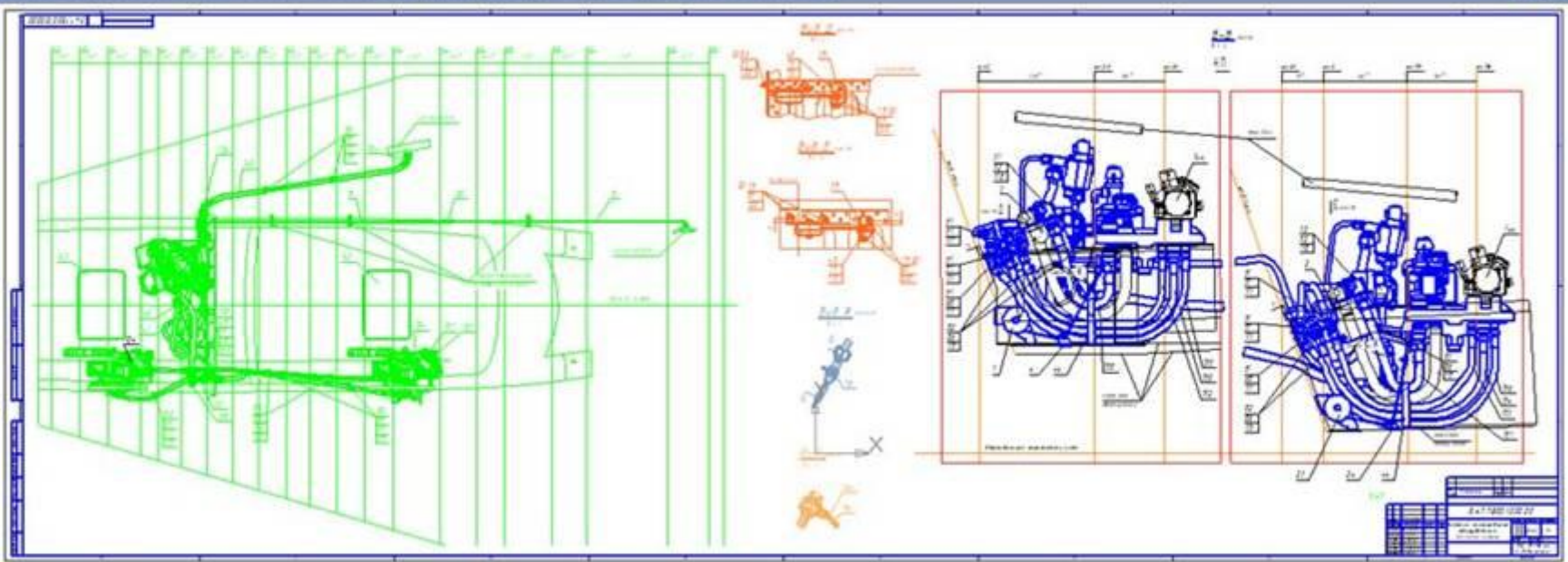
XX-XX-XX			
№ п/п	№	наименование	м
1	1	Фланец	1
2	2	Шпилька	1
3	3	Гайка	1
4	4	Шайба	1
5	5	Пружина	1
6	6	Штифт	1
7	7	Втулка	1
8	8	Пластина	1
9	9	Шайба	1
10	10	Шпилька	1
11	11	Гайка	1
12	12	Шайба	1
13	13	Пружина	1
14	14	Штифт	1
15	15	Втулка	1
16	16	Пластина	1
17	17	Шайба	1
18	18	Шпилька	1
19	19	Гайка	1
20	20	Шайба	1

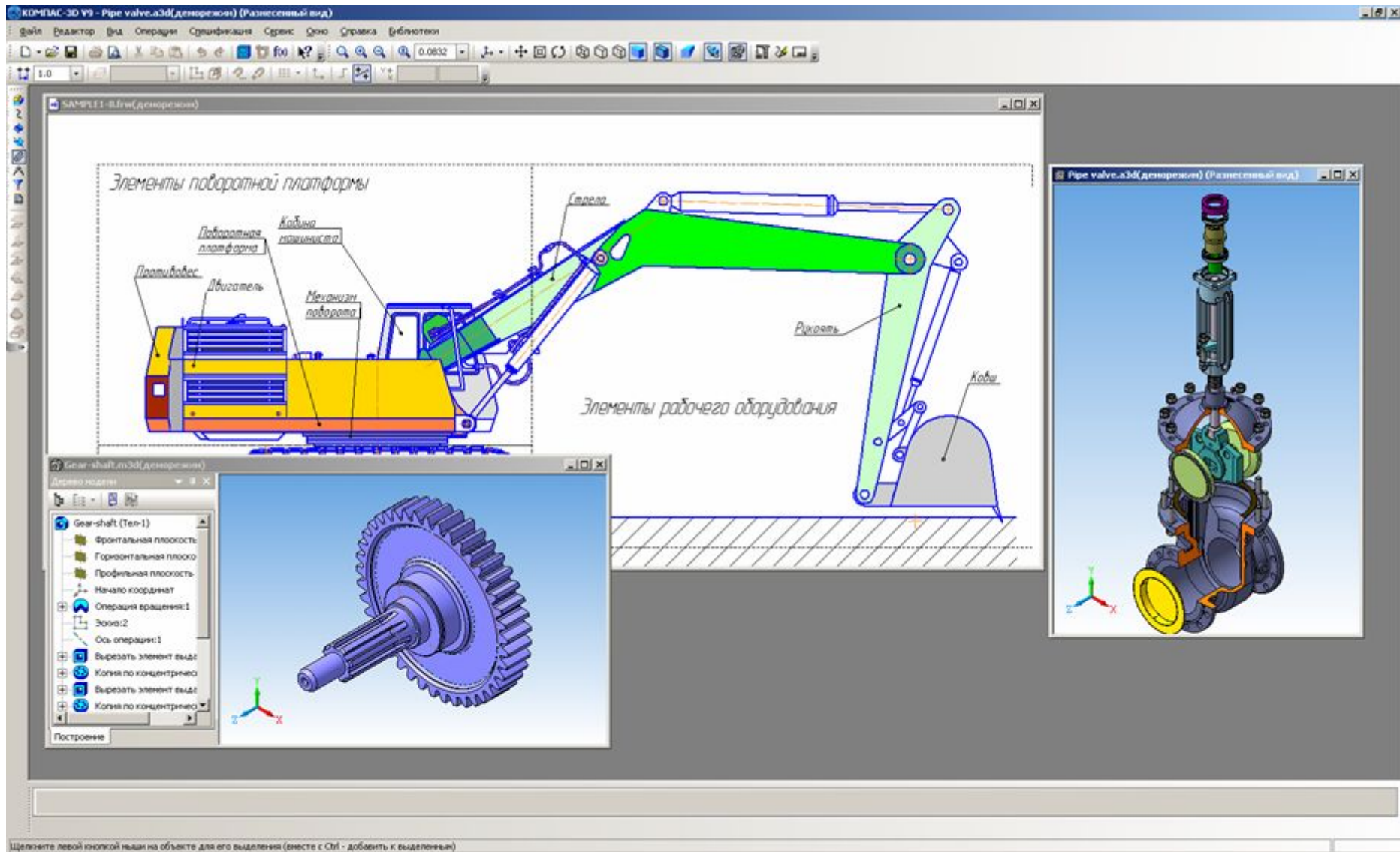


5.47.7801.1000.00-Монтажная схема л.1.cdw(деморежим) ->Выносной эл-т 1



5.47.7801.1000.00-Монтажная схема л.2.cdw(деморежим) ->Сеч.Б-Б(вид на шланги ОРК)





Следующий слайд (последний) загружается долго. Пожалуйста, подождите

# Анимация