



PROIECTAREA ȘI MODELAREA 3D

Тема 4. Разработка технических чертежей

**Создание сборочных чертежей и спецификации
Команды Exploded Views и Animate**

I. u., dr. NASTAS Andrei

СОДЕРЖАНИЕ

- Сборочный чертёж
- Основные требования ISO к сборочному чертежу
- Спецификация
- Требования ISO к спецификации
- Команда BOM table
- Команда Exploded Views
- Команда Animate

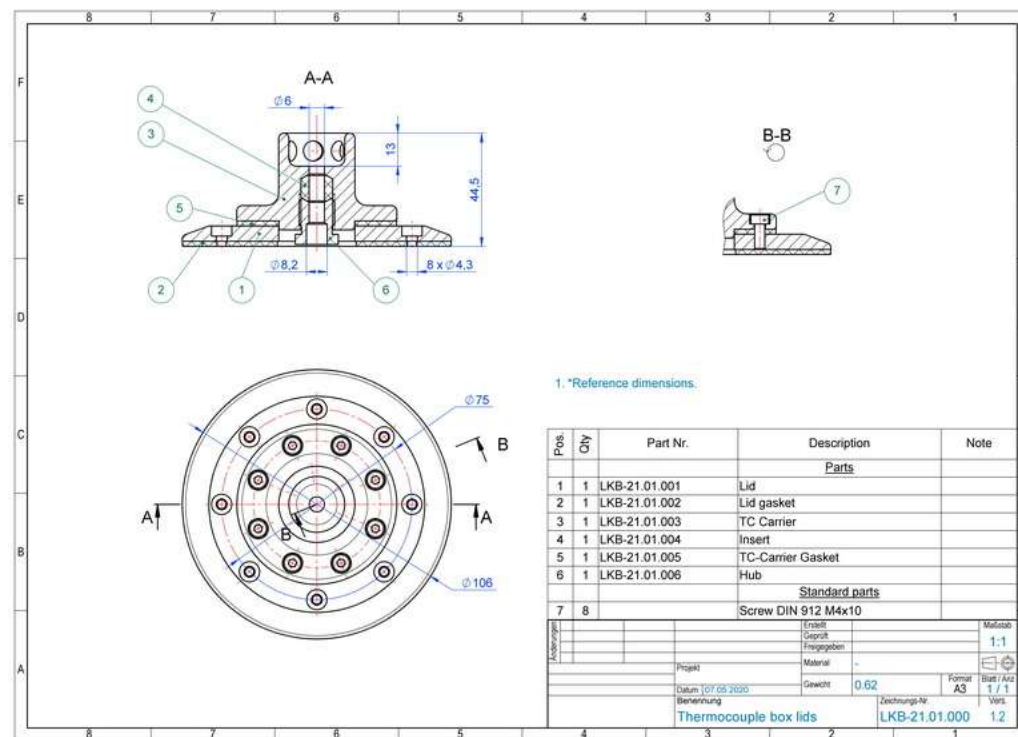
Сборочный чертёж

Сборочный чертёж — это технический документ, содержащий изображение изделия, информацию о взаимном расположении его частей и данные, необходимые для сборки и контроля.

Назначение

Сборочный чертёж используется для:

- понимания конструкции изделия
- выполнения сборки
- контроля правильности сборки
- эксплуатации и ремонта



Основные требования ISO к сборочному чертежу

Сборочные чертежи выполняются в соответствии с рядом стандартов ISO, включая:

- ISO 128 — правила выполнения чертежей
- ISO 129 — нанесение размеров
- ISO 5457 — форматы листов
- ISO 7200 — оформление основной надписи

Основные требования ISO к сборочному чертежу

Сборочный чертёж должен содержать:

1. Изображения изделия

- Общий вид изделия
- Разрезы (при необходимости)
- Сечения

2. Размеры

- Габаритные размеры
- Установочные размеры
- Присоединительные размеры

3. Обозначение позиций

Каждая деталь обозначается позиционным номером, который:

- связан с линией-выноской
- соответствует номеру в спецификации

4. Технические требования

Например:

- допуски и посадки
- указания по сборке
- условия эксплуатации

5. Основная надпись (штамп)

Содержит:

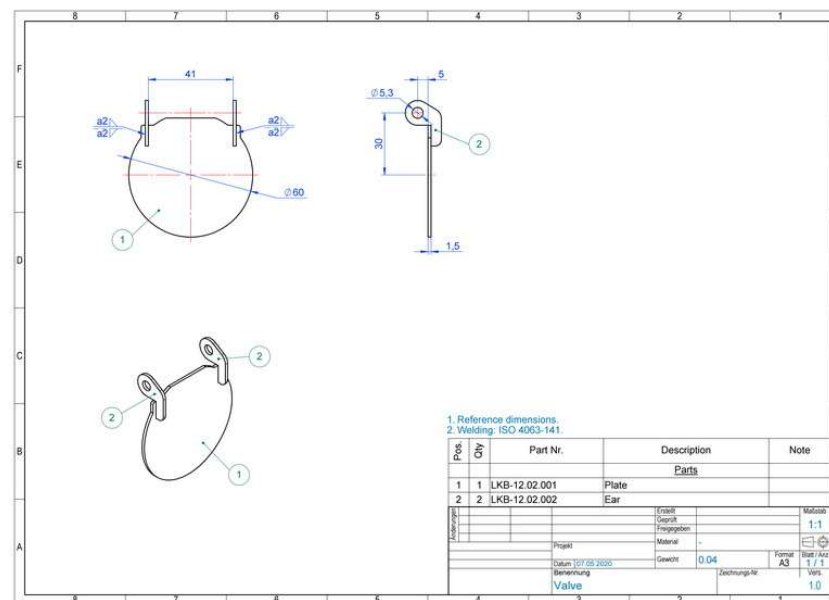
- название изделия
- масштаб
- материал (при необходимости)
- разработчика и дату

Основные требования ISO к сборочному чертежу

На сборочном чертеже указывают только те размеры, которые необходимы для сборки и эксплуатации.

Особенности оформления сборочного чертежа

- ✓ Все детали должны быть:
 - показаны в правильном положении
 - согласованы между собой
- ✓ Стандарт требует:
 - единый масштаб
 - читаемость
 - отсутствие лишних размеров



Спецификация

Спецификация — это таблица, содержащая полный перечень всех элементов изделия.

Назначение

- учет деталей и материалов
- помощь при сборке
- контроль комплектности изделия

Структура спецификации (по ISO)

Спецификация оформляется в виде таблицы и обычно включает:

№	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание

Спецификация

Основные разделы спецификации

1. Документация
2. Сборочные единицы
3. Детали
4. Стандартные изделия
5. Материалы

Нумерация

- Каждому элементу соответствует номер позиции
- Номера должны совпадать с обозначениями на чертеже

Код	Код	Код	Код	Обозначение	Наименование	Мат.	Примечание	
					Документация			
			А1	87.07.01.06.05.00.00	Сборочный чертеж			
					Сборочные единицы			
			А4	87.07.01.06.05.01.00	Направляющая верхняя	1		
			А4	87.07.01.06.05.02.00	Направляющая верхняя	1		
			А4	87.07.03.01.3.00	Направляющая нижняя	1		
			А4	87.07.03.01.4.00	Направляющая нижняя	1		
					Детали			
					Шток В-32 х 32 х 4 ГОСТ 8898-93 Ст3 ГОСТ 535-2005			
			7	87.07.01.06.05.00.01	Челюль L=1928	2	3,6 кг.	
			8	87.07.01.06.05.00.02	Челюль L=790	2	1,5 кг.	
			9	87.07.03.01.01.01	Челюль	1		
			10	87.07.01.06.05.00.03	Челюль	2		
			11	87.07.01.06.05.00.04	Челюль	2		
			12	87.07.03.01.01.03	Ребро	12		
			13	87.07.03.01.01.04	Ребро	4		
87.07.01.06.05.00.00								
Загрузочная секция							Лист	Листов
							1	2
							Формат	А4

Код	Код	Код	Код	Обозначение	Наименование	Мат.	Примечание	
					Документация			
					Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-89			
			14	87.07.01.06.05.00.05	Баковина верхняя 250 х 1992	2	15,6 кг.	
			15	87.07.01.06.05.00.06	Стенка 310 х 1992	2	19,3 кг.	
			16	87.07.01.06.05.00.07	Карниз	2	15 кг.	
					Шток В-100 х 63 х 6 ГОСТ 8898-93 Ст3 ГОСТ 535-2005			
			17	87.07.01.06.05.00.08	Баковина нижняя L=2000	2	9,6 кг.	
					Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-89 154 х 1992			
			18	87.07.03.01.01.09	Опора	4		
			19	87.07.01.06.05.00.09	Лист верхний Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-89 804 х 1998	1	75,3 кг.	
			20	87.07.03.01.01.11	Челюль	1		
			21	87.07.01.06.05.00.10	Челюль	2		
			22	87.07.01.06.05.00.11	Линище Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-89 1025 х 1992	2	64 кг.	
87.07.01.06.05.00.00							Лист	
							2	
							Формат	А4

Требования ISO к спецификации

Требования ISO к спецификации

- логическая структура
- последовательность записи
- единообразие обозначений
- отсутствие дублирования

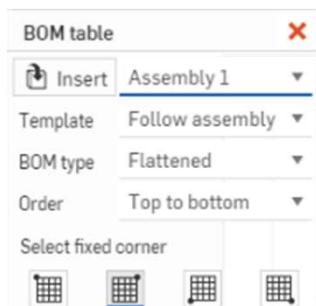
Связь сборочного чертежа и спецификации

Сборочный чертёж	Спецификация
Показывает вид изделия	Описывает его состав
Содержит позиции	Содержит список элементов
Используется при анализе	Используется при сборке
Всегда используются вместе	

Команда BOM table



Вставляет таблицу спецификации сборочных единиц и деталей, из загруженного файла или авторизованного приложения. Также можно использовать инструмент «Выноска» для автоматического извлечения идентификаторов из спецификации материалов для маркировки чертежа.



Item No.	QTY	Name	Part number
1	1	Assembly A	
1.1	1	Part 2	
1.2	2	Part 3	
2	1	Assembly B	
2.1	1	Part 1	
2.2	2	Part 3	

Item No.	QTY	Name	Part number
1	1	Assembly A	
2	1	Assembly B	

Item No.	QTY	Name	Part number
1	1	Part 2	
2	4	Part 3	
3	1	Part 1	

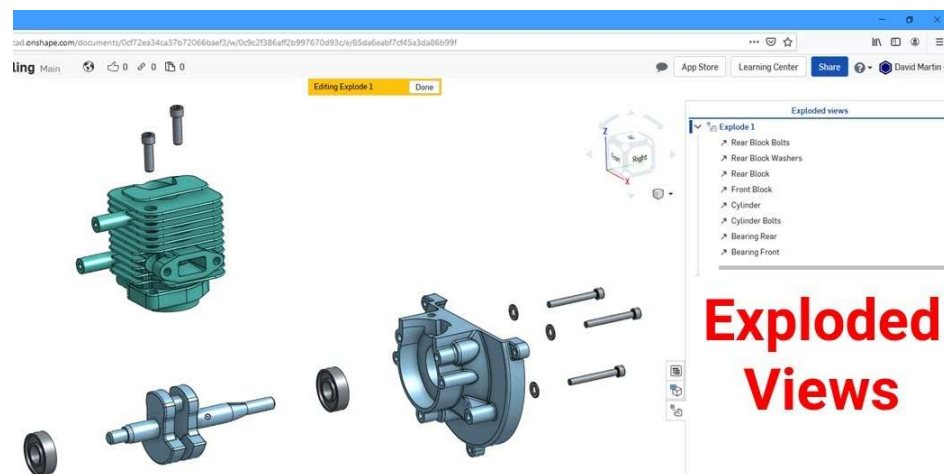
Команда Exploded Views (Разнесённые виды)



Exploded View — это способ визуализации сборки, при котором детали «раздвигаются» в пространстве, чтобы показать их структуру, взаимное расположение и порядок сборки.

Основные цели использования

- Показ внутреннего устройства сборки
- Демонстрация порядка сборки/разборки
- Улучшение визуального восприятия чертежей
- Подготовка технической документации



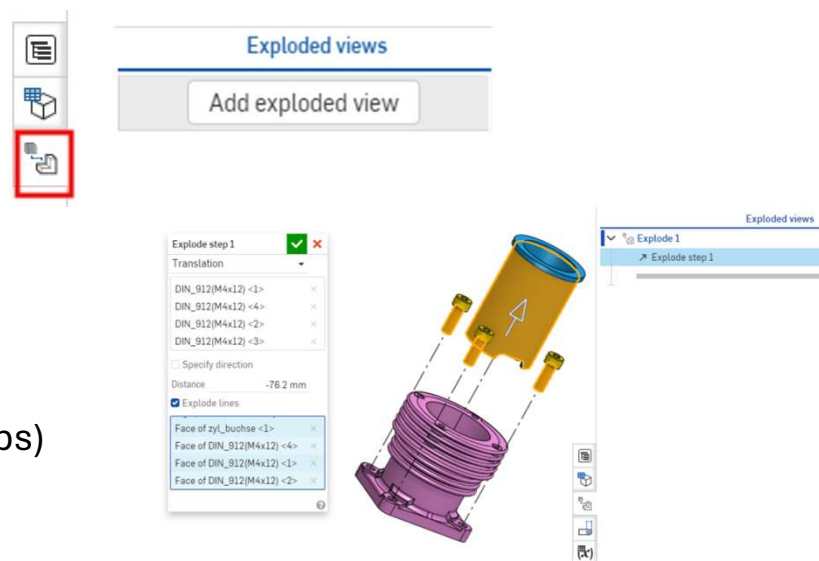
Команда Exploded Views (Разнесённые виды)

Как создать Exploded View в Onshape

1. Открыть Assembly (Сборку)
2. В панели инструментов выбрать Exploded View
3. Нажать Create exploded view
4. Выбрать детали или группы деталей
5. Применить один из способов перемещения:
 - Перетаскивание стрелками (Drag manipulator)
 - Ввод координат смещения
6. При необходимости добавить несколько шагов (Steps)

Элементы Exploded View

- Step (Шаг) — одно действие перемещения деталей
- Trail lines (Линии траектории) — показывают, откуда и куда перемещались детали
- Directions (Направления) — оси перемещения (X, Y, Z)



<https://www.youtube.com/watch?v=YjGKIsjNXIk>

Команда Exploded Views (Разнесённые виды)

Преимущества

- Улучшает понимание сложных сборок
- Позволяет создавать наглядные инструкции
- Используется в технических чертежах и презентациях

Ограничения

- Не влияет на реальную сборку (только визуализация)
- Требуется правильной настройки последовательности шагов

Команда Animate

Animate — инструмент, позволяющий проигрывать анимацию разнесённого вида, демонстрируя процесс разборки или сборки изделия.

Назначение

- Показ последовательности сборки
- Создание демонстрационных материалов
- Подготовка обучающих видео и презентаций

Как использовать Animate

1. Создать Exploded View
2. Перейти в меню Exploded View
3. Нажать кнопку Animate
4. Запустить воспроизведение

Команда Animate

Параметры анимации

- Play / Pause — запуск и остановка
- Speed (Скорость) — регулировка скорости анимации
- Reverse (Обратное воспроизведение) — анимация сборки
- Loop (Повтор) — зацикливание

Как работает анимация

Анимация автоматически воспроизводит:

- Последовательность шагов Exploded View
- Смещение деталей
- Траектории движения

Команда Animate

Преимущества

- Делает процессы понятными и наглядными
- Упрощает обучение работе с изделием
- Улучшает качество презентаций проектов

Ограничения

- Зависит от корректности Exploded View
- Ограниченные возможности редактирования сложных сценариев

Связь Exploded Views и Animate

- Exploded Views — создаёт структуру разнесения
- Animate — визуализирует эту структуру во времени

Exploded View = “что происходит”

Animate = “как это происходит”

ВИДЕО

How to Animate Multiple Mates in Onshape

https://www.youtube.com/watch?v=KFEeYRs_PeY

ВОПРОСЫ