Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Физико-механический институт
Высшая школа теоретической механики и математической физики

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Разработка конструкторской документации на сборочную единицу с применением САПР

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнила
студентка гр.5030103/80201 А.О.Стош

Руководитель А. А. Устинова

«__» _____ 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. Чтение чертежа сборочной единицы 4
1.1 Название и назначение изделия 4
1.2 Состав изделия 5
1.3 Характерные соединения составных частей 6
1.4 Размеры 6
2. Создание трехмерной модели 7
3. Создание чертежей деталей и сборки 12
3.1. Чертеж корпуса 12
3.2. Чертеж плиты 12
3.3. Чертеж крышки 12
3.4. Чертеж ползуна 12
3.5. Чертеж втулки 12
3.6. Чертеж винта 13
3.8. Чертеж сборки 13
Заключение 14
Список использованной литературы 15
ПРИЛОЖЕНИЕ 16

ВВЕДЕНИЕ

Данный курсовой проект выполнен на примере изделия «Устройство натяжное».

Целью данного курсового проекта является закрепление навыков чтения чертежей сборочной единицы, приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу. Также в процессе выполнения работы происходит отработка навыков владения программными пакетами для трехмерного моделирования объектов и оформления документации.

Приобретенные навыки могут быть полезны студентам как при написании курсовых и дипломных проектов, так и в дальнейшем, при решении инженерных задач на производстве.

1. Чтение чертежа сборочной единицы

1.1 Название и назначение изделия

Устройство натяжное используется для устранения провисания ленты или цепи в ленточных и цепных конвейерах.

Принцип работы изделия: оси натяжного барабана или звездочки концами валов опираются на втулки поз. 1, расположенные в двух подобных натяжных устройствах (Рисунок 1). Натяжение осуществляется горизонтальным перемещением ползуна поз. 4 по направляющим корпуса поз. 1. Вращая винт поз. 6 с прямоугольной резьбой, можно регулировать натяжение ленты или цепи. Корпус крепят к раме конвейера четырьмя болтами, проходящими через удлиненные отверстия. Эти отверстия позволяют производить более точную установку натяжного устройства на раме конвейера. Для уменьшения изнашивания втулки поз. 5 предусмотрена масленка поз. 10, из которой подводится смазка с трущимися поверхностями. Втулка поз. 5, установленная в ползуне поз. 4, фиксируется винтом поз. 7.

1.2 Состав изделия

Изделие состоит из 6 оригинальных деталей и 6 стандартных изделий (Рисунок 1):

1 – Корпус

2 – Плита

3 – Крышка

4 – Ползун

5 – Втулка

6 – Винт

7 – Винт М8×16.58 (ГОСТ 1477-84) (1 шт.)

8 – Гайка М10.5 (ГОСТ 5915-70) (2 шт.)

9 – Гайка М12.5 (ГОСТ 5915-70) (4 шт.)

10 – Пресс-масленка (ГОСТ 19853-74) (1 шт.)

11 – Шпилька М10×35.58 (ГОСТ 22034-76) (2 шт.)

12 – Шпилька М12×50.58 (ГОСТ 22034-76) (4 шт.)

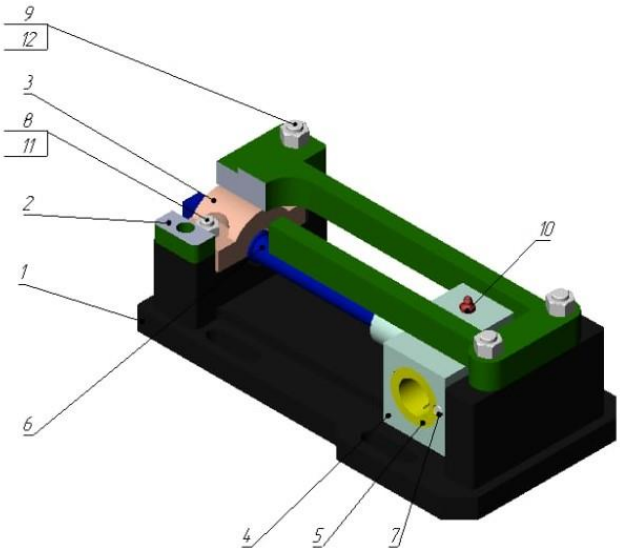


Рисунок 1. Общий вид изделия «Устройство натяжное»

1.3 Характерные соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми. Гайка (поз. 8) крепится к шпильке (поз. 11) посредством метрической резьбы М10. Гайка (поз. 9) крепится к шпильке (поз. 12) также с помощью метрической резьбы М12.

1.4 Размеры

На чертеже устройство натяжное вынесены три габаритных размера: длина 345 мм, ширина 170 мм, высота 115 мм. Также обозначены размеры до центральной оси изделия – 57 мм и осевой размер крепежного паза – 136 мм.

2. Создание трехмерной модели

Для построения объемной модели детали для каждой сборочной единицы необходимо создать ее эскиз. Следующий шаг заключается в придании данным эскизам определенной формы, посредством специальных формообразующих элементов, например бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Создание одной детали может быть осуществлено с помощью разного набора операций.

В рамках данного курсового проекта необходимо изготовить твердотельные модели всех составных частей (Рисунок 2), затем выполнить трехмерную сборку (Рисунок 1). Резьба на деталях имитируется поверхностями.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.50.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.50.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.50.00.02	Плита	1	
А4		3	МЧ00.50.00.03	Крышка	1	
А3		4	МЧ00.50.00.04	Ползун	1	
А4		5	МЧ00.50.00.05	Втулка	1	
А4		6	МЧ00.50.00.06	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М8×16.58 ГОСТ 1477—84	1	
		8		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	2	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		10		Пресс-масленка ГОСТ 19853—74	1	
		11		Шпилька М10×35.58 ГОСТ 22034—76	2	
		12		Шпилька М12×50.58 ГОСТ 22034—76	4	

Рисунок 2. Составные части сборки

Далее, на рисунках 3 - 14 показаны модели деталей изделия «Устройство натяжное».

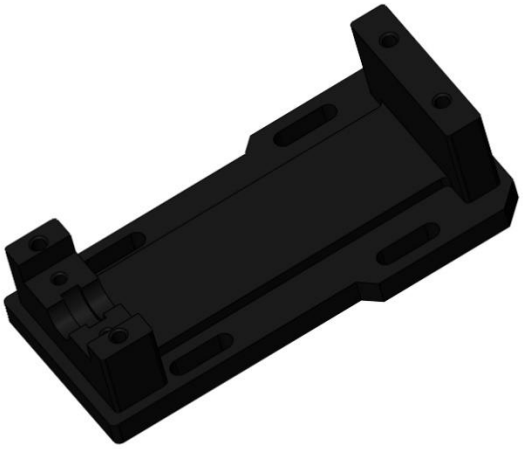


Рисунок 3. Модель детали «Корпус» (поз.1)

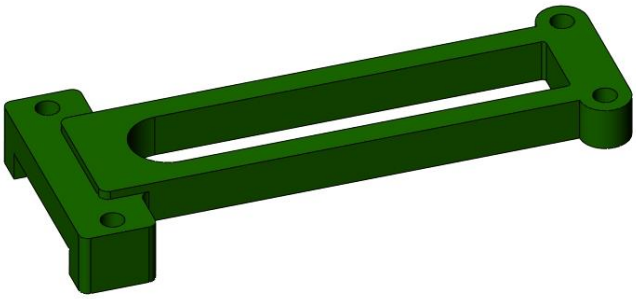


Рисунок 4. Модель детали «Плита» (поз.2)

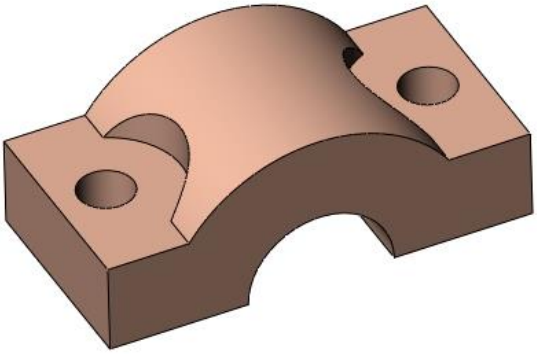


Рисунок 5. Модель детали «Крышка» (поз.3)

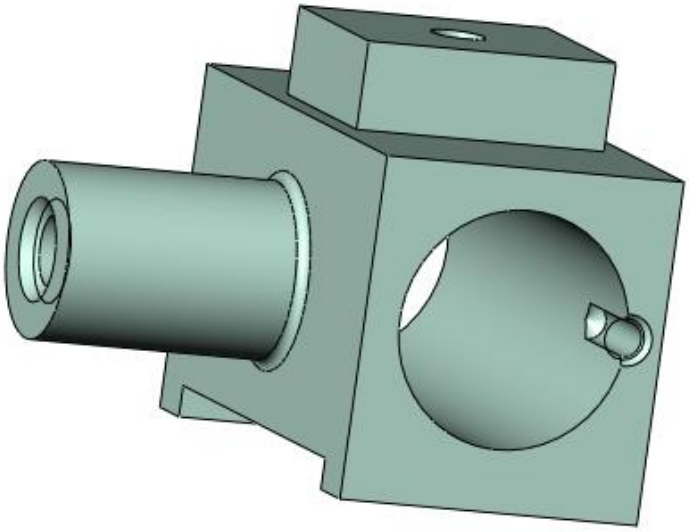


Рисунок 6. Модель детали «Ползун» (поз.4)

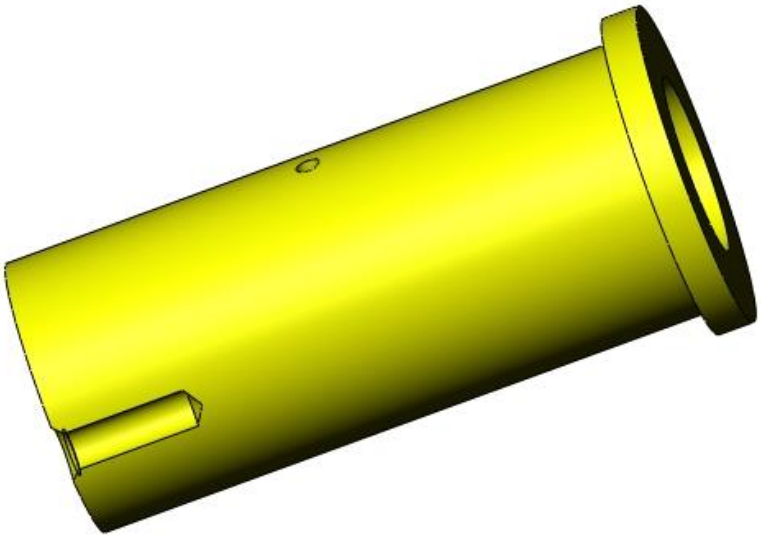


Рисунок 7. Модель детали «Втулка» (поз.5)

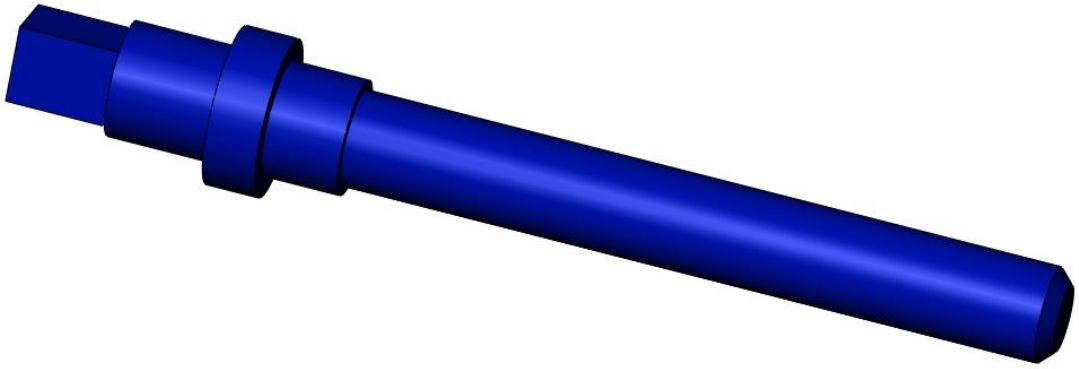


Рисунок 8. Модель детали «Винт» (поз.6)

Рисунок 9. Модель детали «Винт М8×16.58» (поз.7)

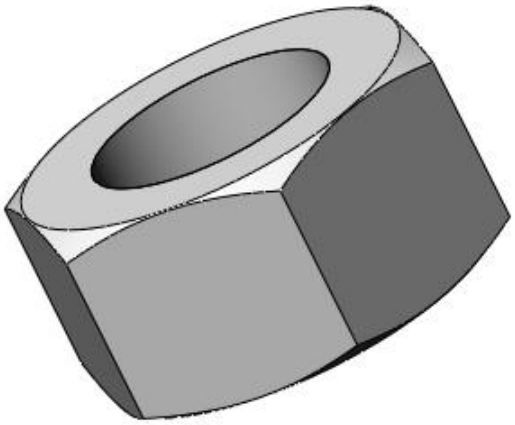


Рисунок 10. Модель детали «Гайка М10.5» (поз.8)

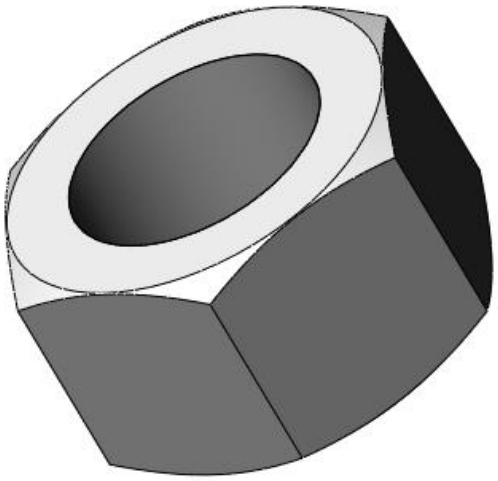


Рисунок 11. Модель детали «Гайка М12.5» (поз.9)

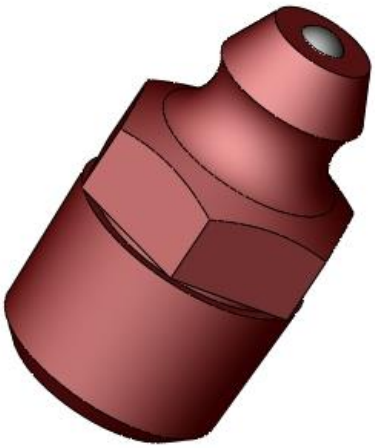


Рисунок 12. Модель детали «Пресс-масленка» (поз.10)

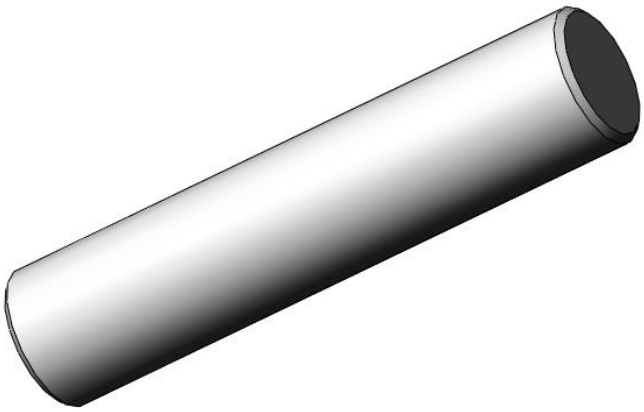


Рисунок 13. Модель детали «Шпилька М10» (поз.11)

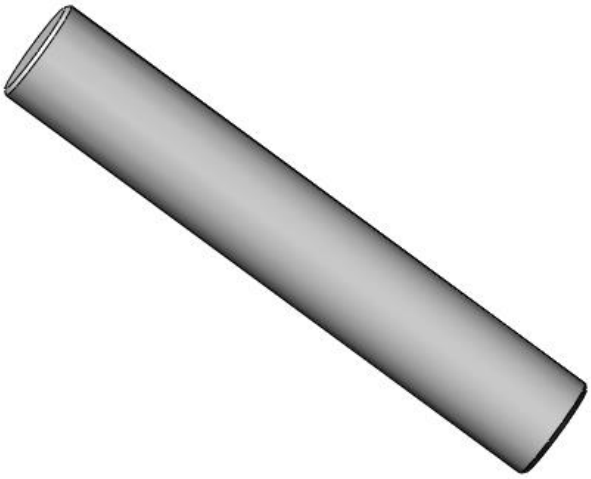


Рисунок 14. Модель детали «Шпилька М12» (поз.12)

3. Создание чертежей деталей и сборки

На основе трехмерной модели можно приступить к созданию чертежей. Чертеж отражает размеры детали, необходимые для полного определения самой детали с учетом ГОСТа.

3.1. Чертеж корпуса

На чертеже корпуса изображены вид спереди, сбоку и снизу. Добавлены проекционные виды и виды отверстий в реальном масштабе для более наглядной демонстрации размеров. Масштаб изображения 1:2.

3.2. Чертеж плиты

На чертеже изображены вид сбоку и снизу. Выполнен разрез для отображения внутренности плиты. Масштаб изображения 1:2.

3.3. Чертеж крышки

На чертеже изображены вид сбоку и снизу. Выполнен разрез для отображения внутренности крышки. Масштаб изображения 1:1.

3.4. Чертеж ползуна

На чертеже изображен вид сбоку и спереди. Добавлены проекционные виды отверстий для наглядной демонстрации размеров. Масштаб изображения 1:1.

3.5. Чертеж втулки

На чертеже изображен вид сбоку. Также выполнен разрез, чтобы продемонстрировать внутренности втулки. Отдельно вынесено отверстие для наглядной демонстрации размеров. Масштаб изображения 1:2.

3.6. Чертеж винта

На чертеже изображен вид сбоку. Отдельно вынесено отверстие для наглядной демонстрации размеров. Масштаб изображения 1:2.

3.8. Чертеж сборки

На чертеже сборки изделие представлено в трех видах: спереди, сбоку и снизу. Отдельно вынесен разрез на уровне отверстия, детально отражающий размеры. Указаны габаритные размеры изделия. Масштаб изображения 1:2.

Заключение

В данной работе были построены необходимые модели деталей и чертежи изделия «Устройство натяжения» в системе автоматизированного проектирования SolidWorks. В процессе были получены навыки создания конструкторской документации и чертежей, а также были закреплены навыки построения трехмерных моделей. Полученные навыки могут использоваться в научно-исследовательской деятельности или при решении инженерных задач.

Список использованной литературы

Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учебник / Н.А. Бабулин.— 12-е изд., доп.— М.: Высш. шк., 2005. — 453 с.

Боголюбов С.К. Чтение и деталирование сборочных чертежей / С. Боголюбов. – 2-е изд. – «Машиностроение», 1986. – 85 с.

SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2013: Training / SolidWorks Corporation, 2013. – 588 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

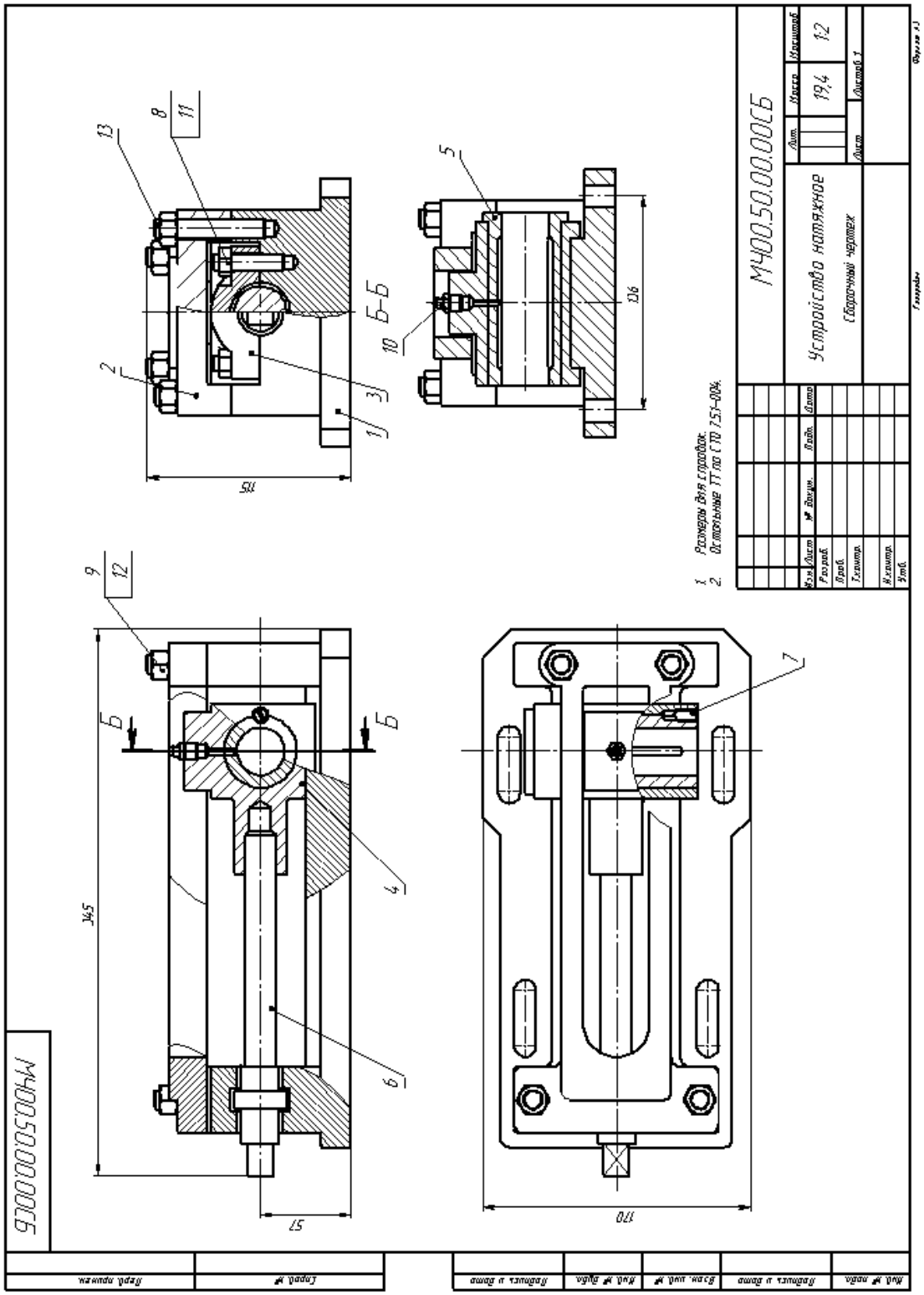
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

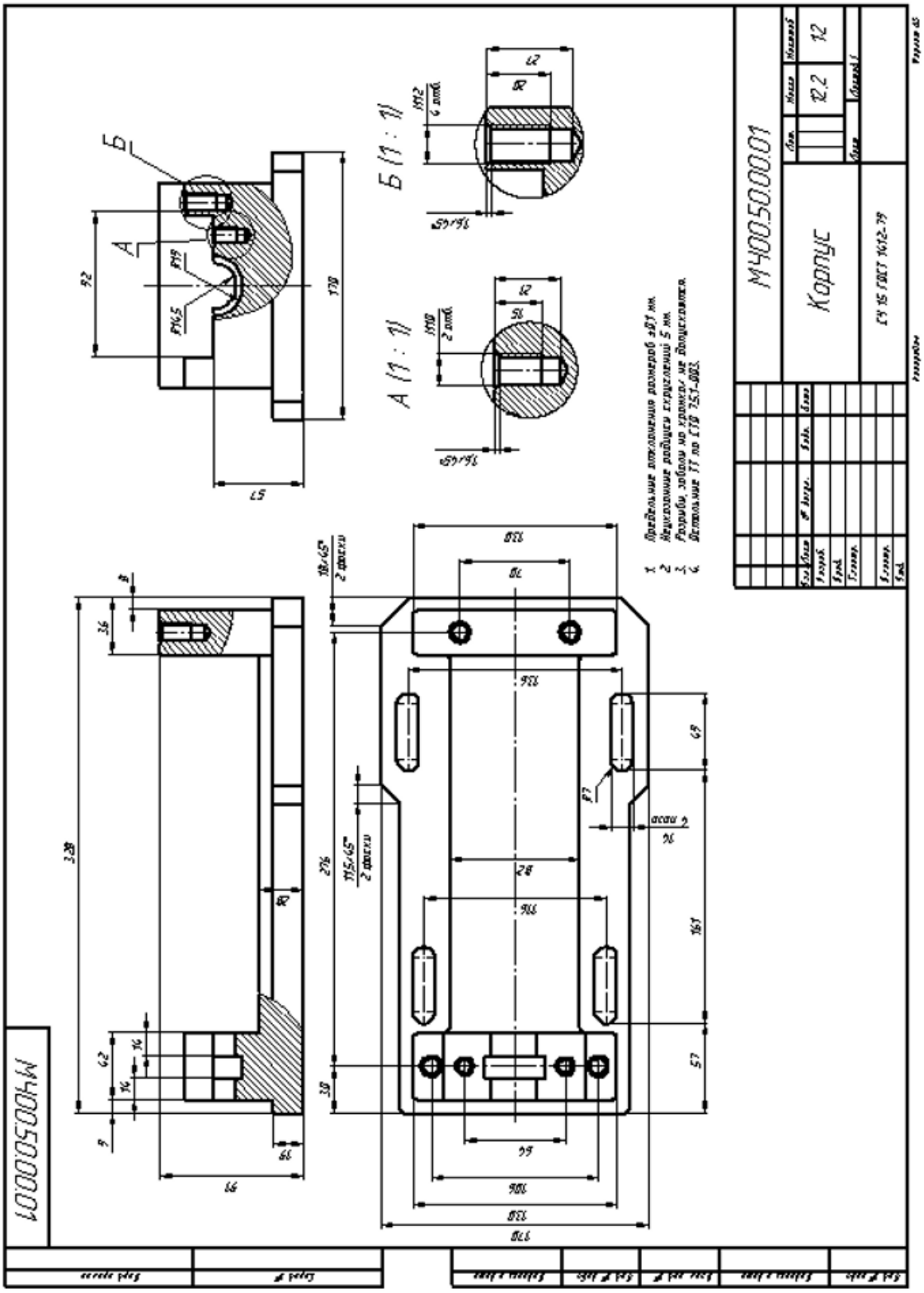
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А1			М400.50.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А1		1	М400.50.00.01	Корпус	1	
А1		2	М400.50.00.02	Плита	1	
А4		3	М400.50.00.03	Крышка	1	
А1		4	М400.50.00.04	Ползун	1	
А4		5	М400.50.00.05	Втулка	1	
А4		6	М400.50.00.06	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт АМ8х16 ГОСТ 1477-93	1	
		8		Гайка М10 ГОСТ 5915-70	2	
		9		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	4	
		10		Масленка 1,3Ц6	1	
				ГОСТ 19853-74		
		11		Шпилька М10х30	2	
				ГОСТ 22034-76		
		12		Шпилька М12х40	2	
				ГОСТ 22034-76		
		13		Шпилька М12х45	2	
				ГОСТ 22034-76		

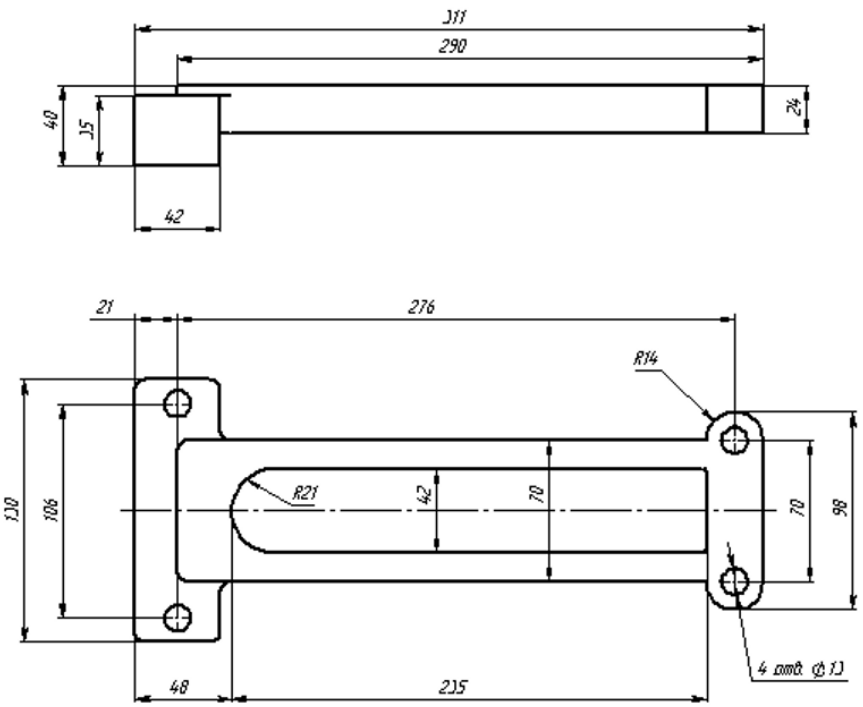
Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

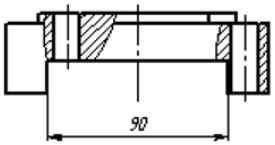
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	М400.50.00.00			
Разраб.					Устройство натяжное	Лит	Лист	Листов 1
Пров.								
Н.контр.								
Утв.								

Копировал | Формат А4


М400.50.00.00СБ
Устройство натяжное
Сборочный чертеж
19,4
1:2
1. Размеры для справок.
2. Остальные ТТ по СТО 7.5.1-004.
Б-Б
Б
Б
345
57
170
115
106
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


М400.50.00.01
Корпус
12.2
1:2
А (1 : 1)
Б (1 : 1)
1. Предельные отклонения размеров ±0,1 мм.
2. Неуказанные радиусы скруглений 5 мм.
3. Разрыв, заболы на кромках не допускается.
4. Остальные ТТ по СТО 75.1-003.

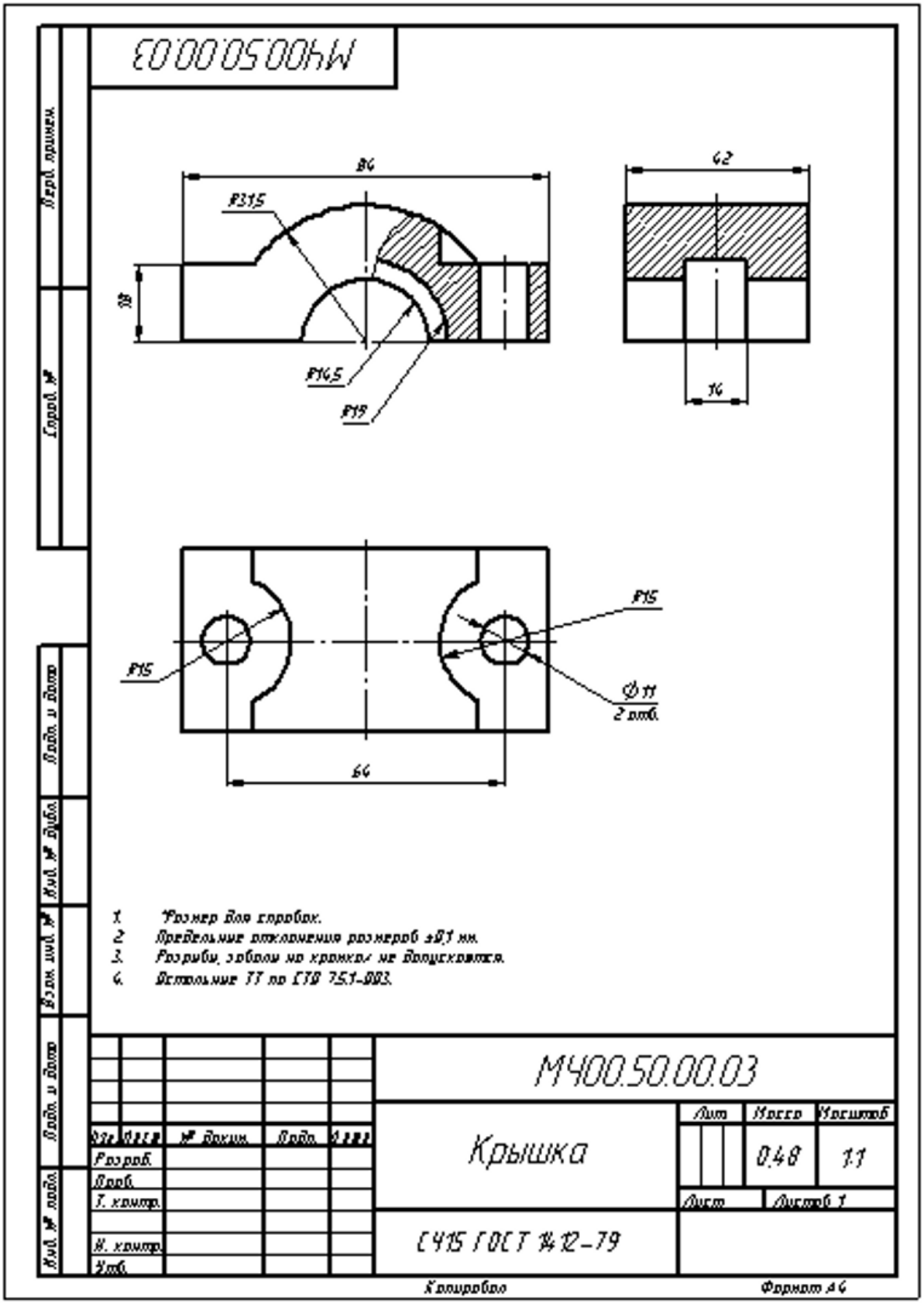


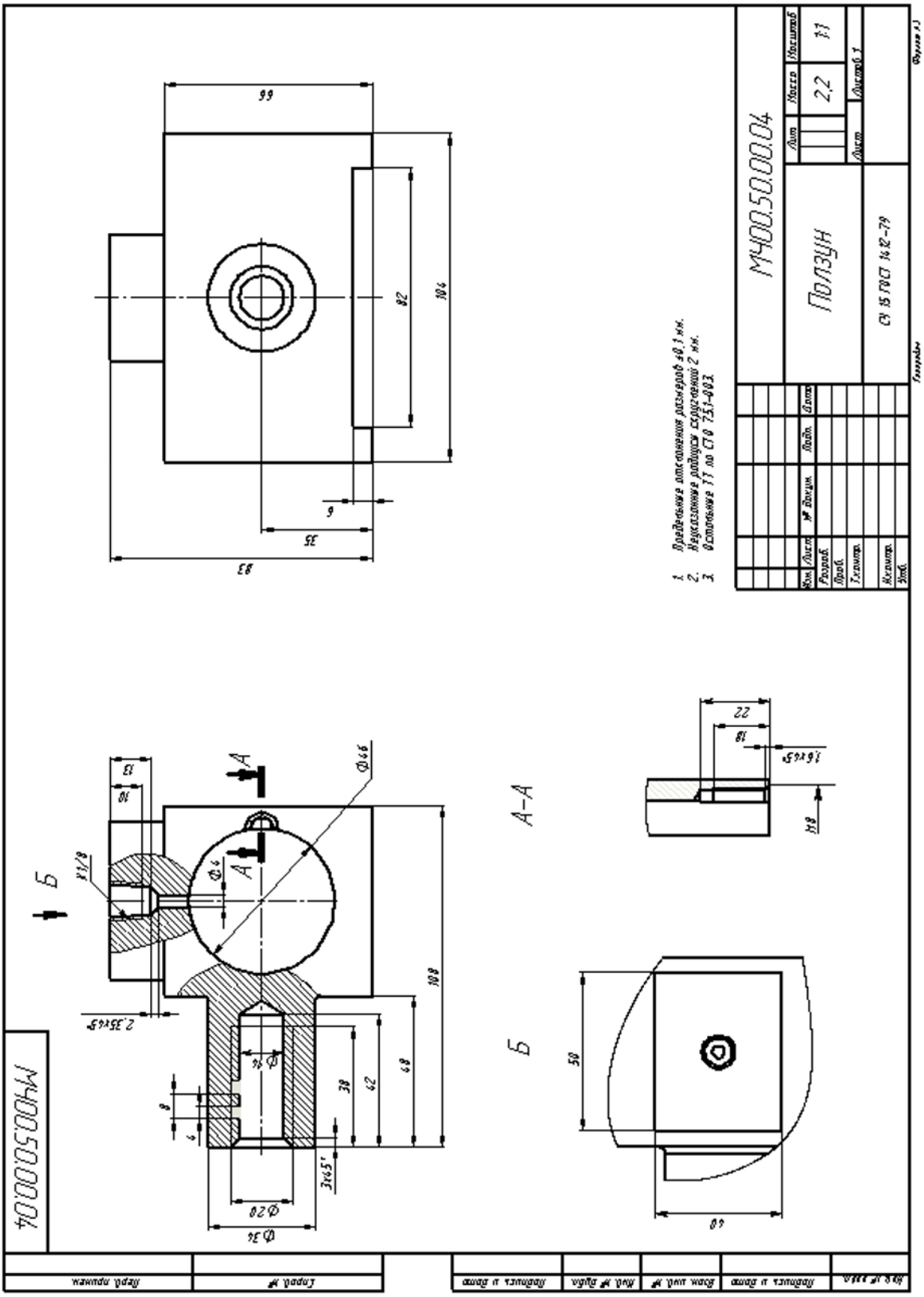


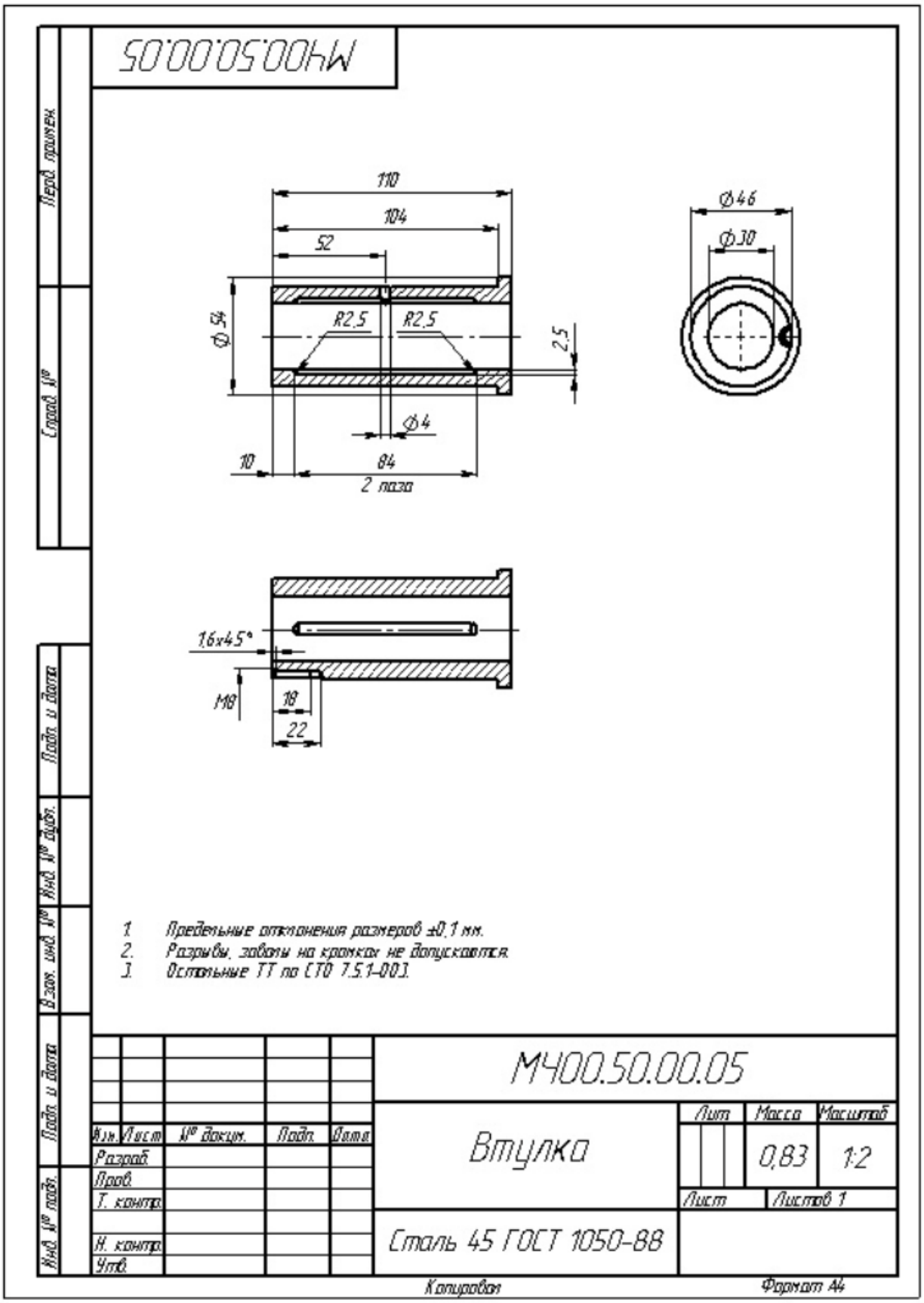
1. Предельные отклонения размеров ±0,1 мм.
2. Неуказанные радиусы скруглений 5 мм.
3. Разрывы, забоины на кромках не допускаются.
4. Остальные ТТ по СТО 7.51-001

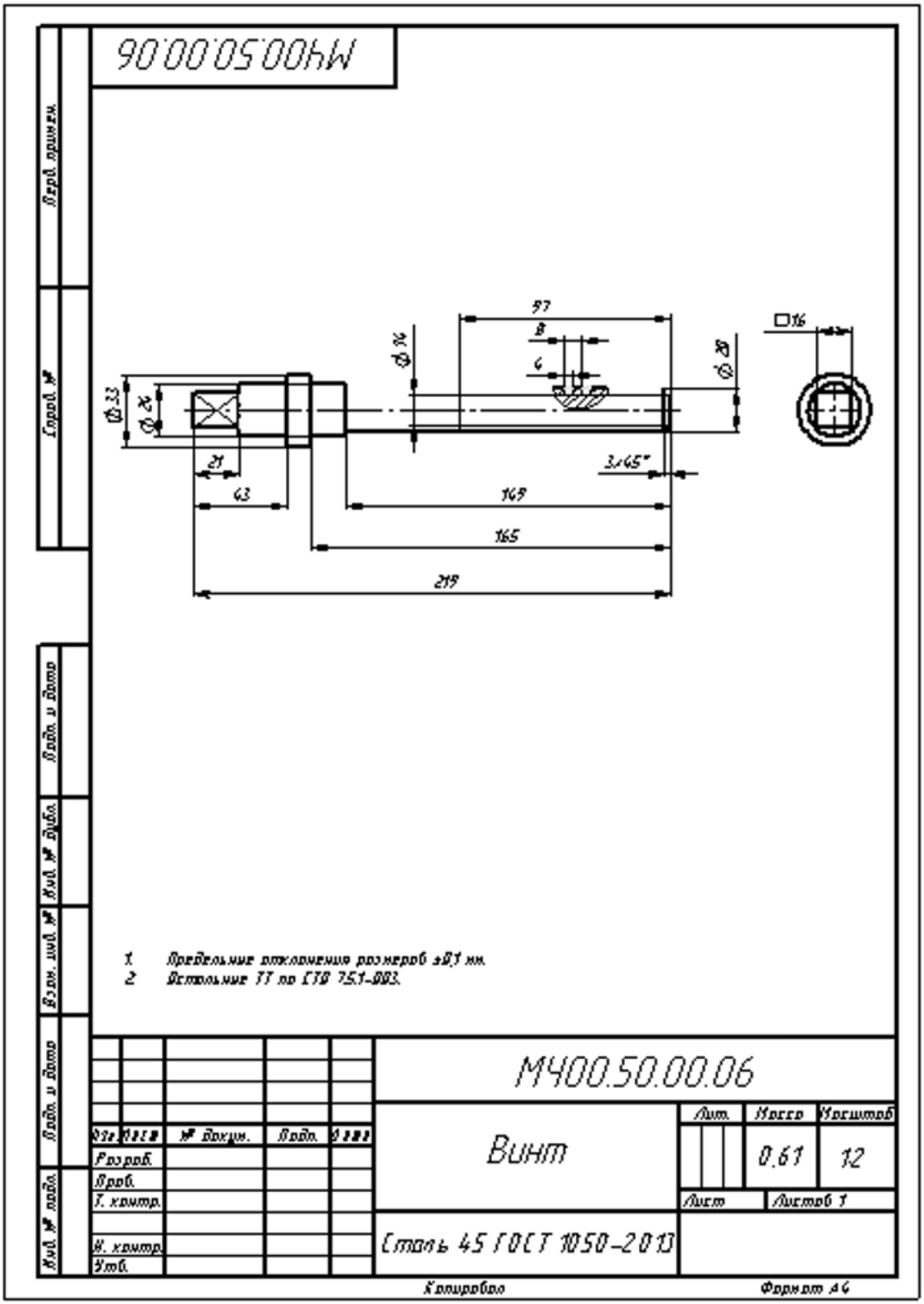
					М400.50.00.02		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Плита	Лит.	Масса: 2,8 / Масштаб: 1:2
Разраб.						Лист	Листов 1
Пров.							
Т.контр.							
Н.контр.					СЧ 15 ГОСТ 1412-79		
Утв.							

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.


М400.50.00.03
84
42
R31,5
18
R14,5
R19
14
R15
R15
Ø11
2 отв.
64
1. *Размер для справок.
2. Предельные отклонения размеров ±0,1 мм.
3. Разрыв, заболи на кромках не допускаются.
4. Остальные ТТ по СТВ 75.1-003.
М400.50.00.03
Крышка
Лит
Масса
Масштаб
0,48
1:1
Лист
Листов 1
СЧ15 ГОСТ 1412-79
Разраб.
Пров.
Т. контр.
Н. контр.
Утв.
Копировал
Формат А4


М400.50.00.04
Ползун
СЧ 15 ГОСТ 1412-79
2,2
1:1
А–А
Б
1. Предельные отклонения размеров ±0,1 мм.
2. Неуказанные радиусы скруглений 2 мм.
3. Остальные ТТ по СТО 7.5.1-003.


МЧ00.50.00.05
110
104
52
Ф54
R2.5
R2.5
2.5
Ф4
10
84
2 паза
Ф46
Ф30
1.6x45°
М8
18
22
1. Предельные отклонения размеров ±0.1 мм.
2. Разрывы, заусеницы на кромках не допускаются.
3. Остальные ТТ по СТО 7.5.1-001.
МЧ00.50.00.05
Втулка
Сталь 45 ГОСТ 1050-88
Лит
Масса
Масштаб
0,83
1:2
Лист
Листов 1
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Т. контр.
Н. контр.
Утв.
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Копировал
Формат А4


М400.50.00.06
97
8
4
Ø14
Ø20
□16
Ø33
Ø24
21
43
3x45°
149
165
219
1. Предельные отклонения размеров ±0,1 мм.
2. Остальные ТТ по СТВ 75.1-003.
М400.50.00.06
Винт
Лит.
Масса
Масштаб
0,61
1:2
Лист
Листов 1
Сталь 45 ГОСТ 1050-2013
№ докум.
Подп.
Разраб.
Пров.
Т. контр.
Н. контр.
Утв.
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Инв. № подл.
Копировал
Формат А4