ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ»

**Т.И. Кириллова, Л.Ю. Елькина,
Н.Н. Морозова, А.Г. Зигулев**

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Издание второе

Подготовлено кафедрой «Инженерная графика»
Научный редактор: доц., канд. техн. наук Н.Х. Понетаева
Рецензент: Т.В. Мещанинова доц. канд. техн. наук
кафедры «Прикладная геометрия и информатика»

Учебно-методическое руководство по выполнению курсовой работы для студентов строительных специальностей по курсу «Начертательная геометрия»

В учебно-методическом руководстве рассмотрены теоретические вопросы относительного положения геометрических объектов, изложена последовательность и методика решения задач по этому разделу курса «Начертательная геометрия». Руководство содержит варианты заданий, примеры решения и оформления курсовой работы по начертательной геометрии для студентов строительных специальностей. Во втором издании пособия расширена библиотека индивидуальных заданий.

© ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2008

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Введение

Начертательная геометрия изучает методы изображения пространственных объектов на плоскости проекций и алгоритмы решения позиционных, метрических и конструктивных задач.

- ***Позиционные*** - задачи на относительное положение геометрических объектов.
- ***Метрические*** - задачи на определение расстояния и натуральных величин геометрических объектов.
- ***Конструктивные*** – задачи на построение геометрических фигур, отвечающих заданным условиям.

В представленной курсовой работе рассматривается круг позиционных задач:

- относительное положение точек;
- относительное положение прямых линий;
- относительное положение прямой и плоскости;
- относительное положение плоскостей;
- относительное положение плоскости и поверхности;
- относительное положение поверхностей.

Курсовая работа «Относительное положение геометрических объектов» позволит освоить выше перечисленные разделы курса «Начертательная геометрия», изучить различные способы решения позиционных задач (способ секущих плоскостей, способ концентрических сферических поверхностей), освоить приемы построения разверток поверхностей, познакомит студентов первого курса с правилами оформления курсовых работ.

1. Содержание курсовой работы

Курсовая работа содержит: графическую часть - 4 листа чертежей формата А3 с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 форма 1 (см. приложение 2), и пояснительную записку на листах формата А4, с пояснениями по выполнению каждого чертежа.

1.1 Графическая часть курсовой работы

ЛИСТ 1. Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей.

Формат А3. Индивидуальное задание (табл. 1).

Задание 1.1. Определить расстояние от точки *D* до треугольника *ABC* (отрезок *DK*). Определить видимость перпендикуляра.

Задание 1.2. Через прямую DE провести плоскость, перпендикулярную плоскости треугольника *ABC*. Построить линию пересечения двух плоскостей, заданных треугольниками, определить видимость.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ЛИСТ 2. **Относительное положение плоскости и поверхности.**
Формат А3. Индивидуальное задание (табл. 2).
Задание 2.1. Построить проекции сечения комбинированной поверхности плоскостью α.
Задание 2. 2. Определить натуральную величину сечения.

ЛИСТ 3. **Относительное положение поверхностей.**
Способ вспомогательных секущих плоскостей
Формат А3. Индивидуальное задание (табл. 3).
Задание 3.1. Построить три проекции заданных поверхностей и линии их пересечения, используя способ вспомогательных секущих плоскостей.

ЛИСТ 4. **Относительное положение поверхностей.**
Способ вспомогательных сферических концентрических поверхностей. Построение разверток поверхностей.
Формат А3. Индивидуальное задание (табл. 4).
Задание 4.1. Построить фронтальную проекцию заданных поверхностей и линию их пересечения, используя способ вспомогательных концентрических сферических поверхностей.
Задание 4.2. Построить развертку поверхности обозначенной буквой Р.

Все промежуточные и вспомогательные построения не стирать.
Все заданные и построенные точки на чертежах обозначить.
В приложении 1 приведены примеры выполнения графической части курсовой работы

1.2. Пояснительная записка

Пояснительная записка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106-68 на листах формата А4. На первом листе основная надпись по форме 2 (см. приложение 2), на последующих листах основная надпись по форме 2а (см. приложение 2) по ГОСТ 2.104 -68. Титульный лист выполнять по ГОСТ 21.101-97. В пояснительной записке студент должен теоретически обосновать и объяснить выполняемые построения при решении графических задач.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Указания по выполнению курсовой работы

ЛИСТ 1

Задание 1.1

1. Начертить в левой части чертежа по исходным данным (табл. 1) две проекции треугольника *ABC* и точки *D*.
2. Сформулировать условие перпендикулярности прямой и плоскости и теорему о проецировании прямого угла.
3. Построить перпендикуляр из точки *D* к плоскости треугольника *ABC*.
4. Сформулировать сущность способа решения задачи на пересечение прямой и плоскости.
5. Построить точку пересечения перпендикуляра *DF* и плоскости, определить видимость перпендикуляра. Написать алгоритм решения задачи.
6. Определить натуральную величину расстояния от точки D до плоскости треугольника.

Задание 1.2

1. Начертить в правой части чертежа по исходным данным (табл.1) две проекции треугольника *ABC* и прямой *DE*.
2. Сформулировать условие перпендикулярности плоскостей.
3. Построить плоскость треугольника *DEF*, перпендикулярную к плоскости треугольника *ABC*.
4. Сформулировать сущность способа решения задач на пересечение плоскостей.
5. Построить линию пересечения плоскостей, определить видимость плоскостей. Написать алгоритм решения задачи.

ЛИСТ 2

Задание 2.1

1. Начертить по исходным данным (табл. 2) две проекции комбинированной поверхности и следы секущей плоскости α. Положение секущей плоскости α задать самостоятельно. Построить третью проекцию комбинированной поверхности.
2. Определить вид линии сечения каждой поверхности заданной проецирующей плоскостью α.
3. Построить проекции линий пересечения каждой простой поверхности с проецирующей плоскостью α. Определить характерные точки линии сечения.
4. Сформулировать сущность способа решения задачи на пересечение поверхности плоскостью и написать алгоритм решения задачи.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Задание 2.2

1. Определить натуральную величину сечения комбинированной поверхности, используя любой графический способ преобразования проекций.
2. Сформулировать сущность используемого способа и последовательность действий.

ЛИСТ 3

Задание 3.1

1. Начертить по исходным данным (табл. 3) две проекции заданных поверхностей, построить третью, профильную проекцию поверхностей.
2. Проанализировать заданные поверхности и определить виды линий пересечения поверхностей.
3. Определить проецирующие поверхности.
4. Определить все характерные точки линий пересечения.
5. Сформулировать сущность способа вспомогательных секущих плоскостей и написать алгоритм решения предложенной задачи.
6. Построить проекции линий пересечения поверхностей и определить их видимость.

Лист 4

Задание 4.1

1. Начертить в левой части листа одну фронтальную проекцию заданных поверхностей (табл. 4).
2. Определить и назвать заданные поверхности.
3. Сформулировать условия, необходимые для использования способа концентрических сфер.
4. Определить характерные точки линии пересечения и положение центра вспомогательных концентрических сфер.
5. Определить радиус минимальной R_{min} и максимальной R_{max} вспомогательных сфер, обозначить их на чертеже.
6. Построить характерные и промежуточные точки линии пересечения поверхностей. Написать алгоритм построения проекций промежуточных точек.
7. Построенные точки соединить плавной кривой линией.

Задание 4.2

1. Начертить отдельно часть поверхности, обозначенной буквой Р, расположенной между линией пересечения и основанием поверхности.
2. Построить развертку поверхности, используя один из известных способов. Предварительно произвести аппроксимацию поверхности. Написать алгоритм построения развертки.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей

Таблица 1.

№ вар.	т. A			т. B			т. C			т. D			т. E		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	125	100	40	95	25	95	25	40	10	140	25	15	15	50	35
2	10	40	55	80	110	95	140	80	15	140	20	85	10	80	35
3	20	75	90	80	5	0	150	100	90	50	100	0	150	15	110
4	20	40	10	90	15	110	140	95	75	140	15	45	20	60	25
5	45	90	100	15	0	10	145	70	35	135	10	90	25	50	50
6	10	60	90	150	10	50	70	100	10	150	100	90	20	40	50
7	50	40	0	140	10	100	180	100	40	110	100	100	70	0	0
8	60	50	0	145	10	100	185	90	35	185	0	10	55	20	40
9	30	0	65	125	55	105	90	100	0	140	0	35	30	20	15
10	40	60	0	130	0	0	170	75	80	70	15	90	180	30	45
11	25	35	100	55	95	25	125	5	40	10	10	25	135	30	50
12	140	55	30	70	95	100	10	15	70	10	85	10	140	35	10
13	140	90	75	80	0	5	10	90	100	110	0	100	10	50	15
14	130	0	35	60	100	10	10	65	90	10	35	10	130	15	55
15	110	100	90	140	10	0	10	35	70	20	90	10	130	50	50
16	150	0	50	10	60	0	90	100	90	20	20	90	140	60	30
17	140	0	50	50	100	20	10	40	110	80	100	110	120	0	10

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Окончание табл. 1

№ вар.	т. A			т. B			т. C			т. D			т. E		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
18	135	0	50	50	90	10	10	35	100	10	10	0	140	40	20
19	120	55	35	60	0	105	10	85	65	45	15	10	135	50	65
20	120	80	85	80	0	110	35	35	40	110	10	35	25	45	65
21	100	55	105	80	95	0	25	30	60	110	0	35	20	55	15
22	120	30	15	95	95	105	15	0	55	60	85	0	30	0	90
23	80	80	0	100	45	105	25	20	60	40	80	90	65	10	10
24	95	85	95	120	25	10	10	5	45	115	0	80	20	40	45
25	10	75	60	115	45	35	60	10	100	130	95	65	20	40	60
26	80	0	100	125	70	75	30	30	30	60	75	100	40	15	20

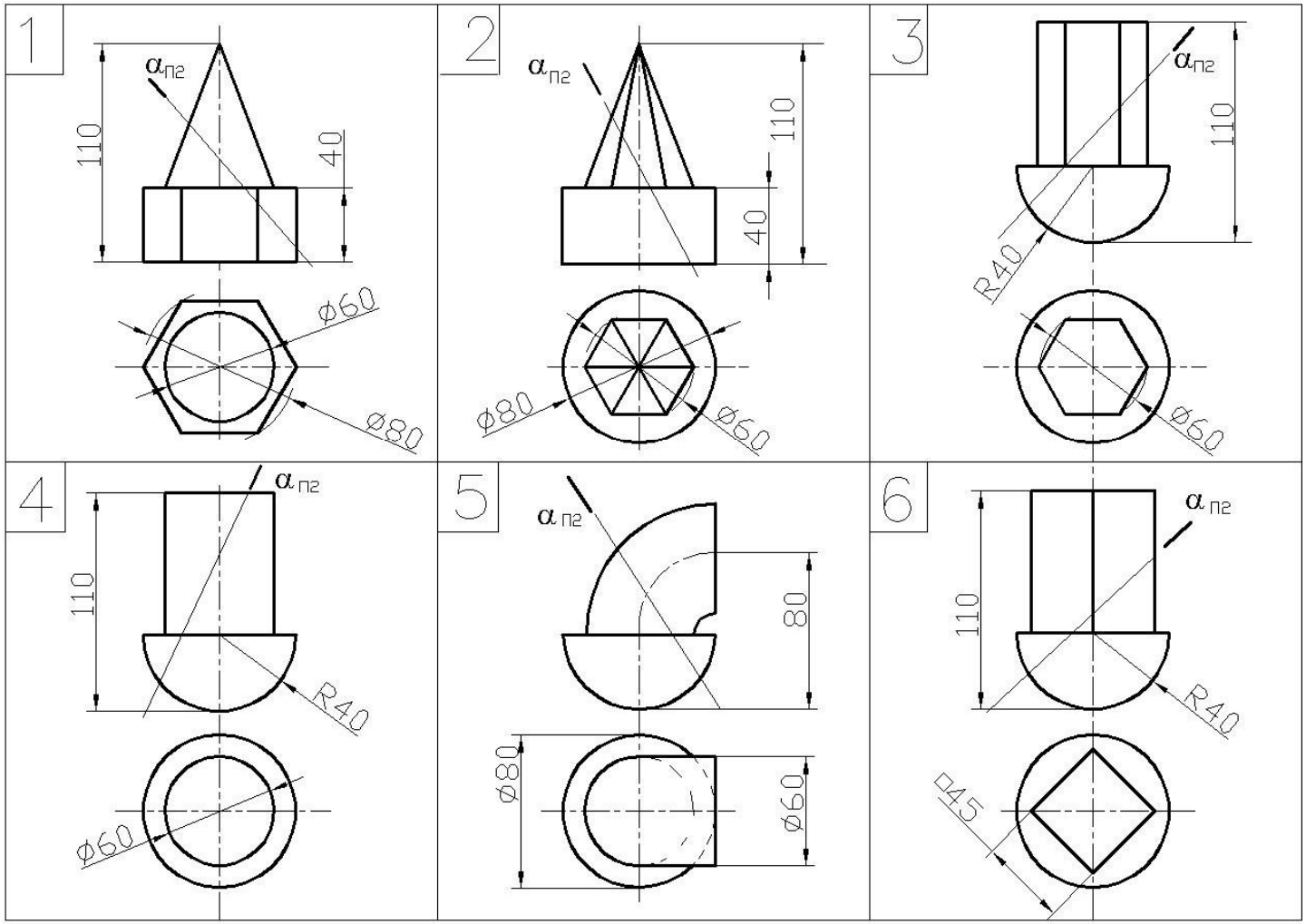
Решение задачи 1.1 и 1.2 может быть выполнено на одном чертеже

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

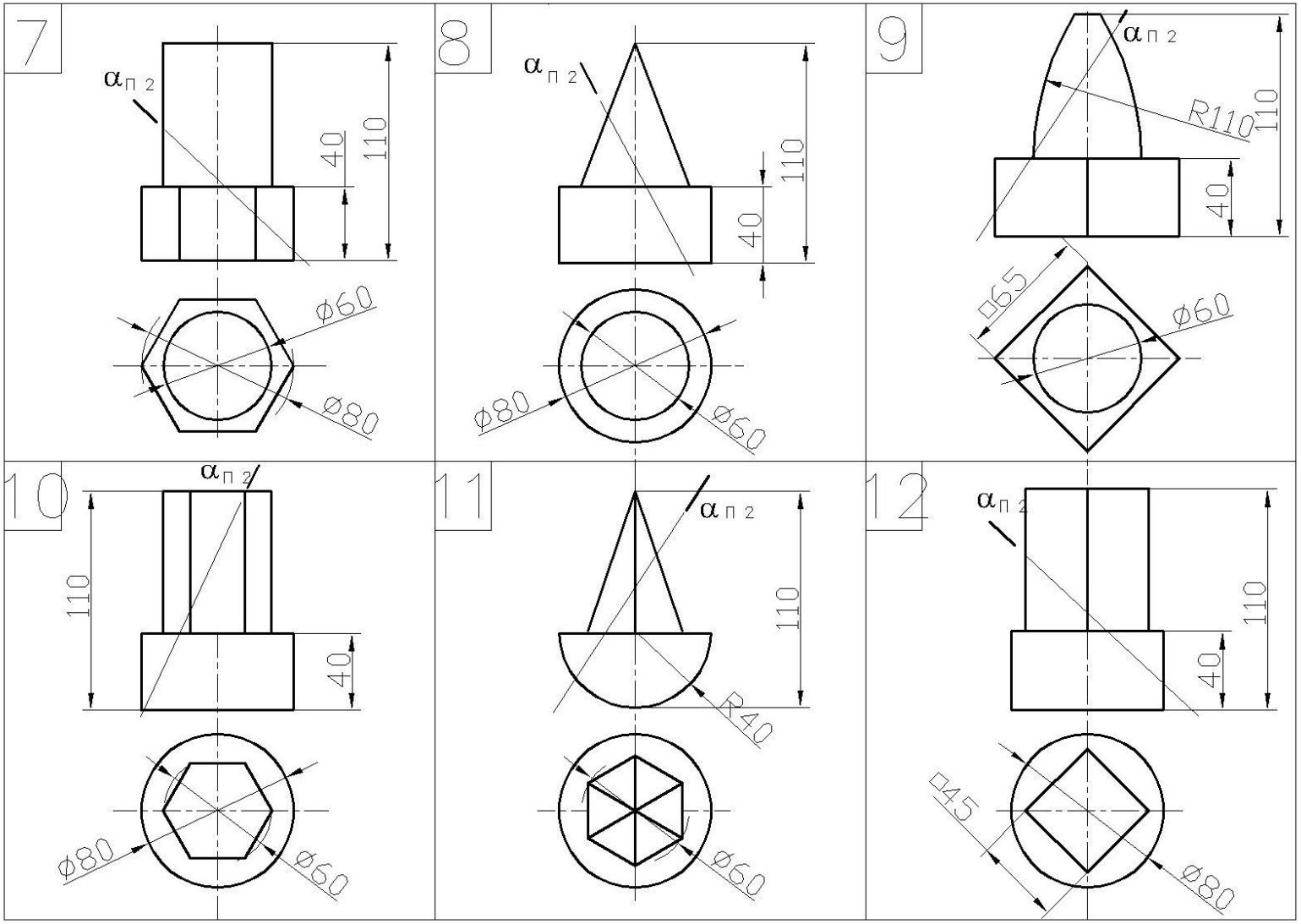
ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Относительное положение поверхности и плоскости

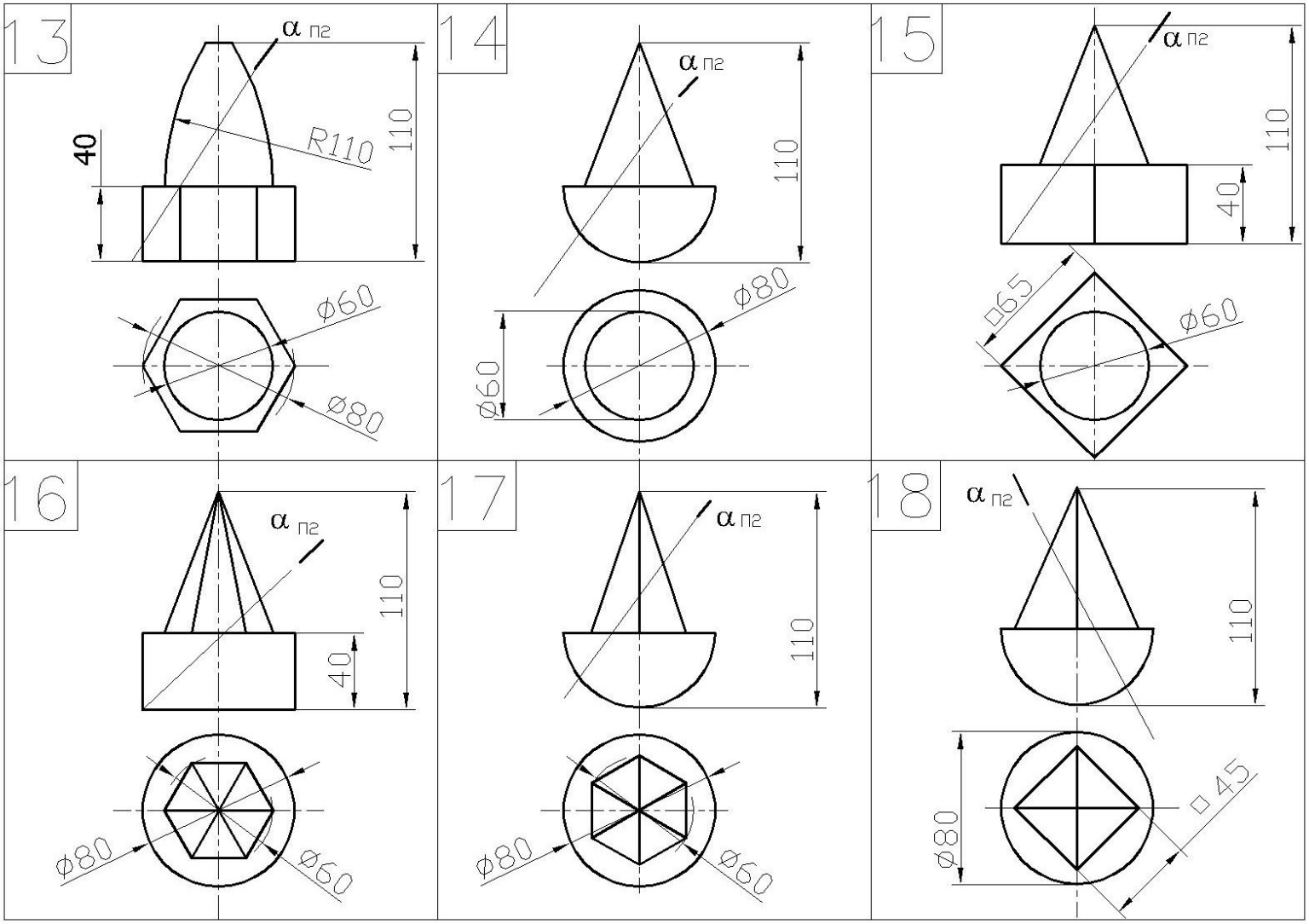
Таблица 2.



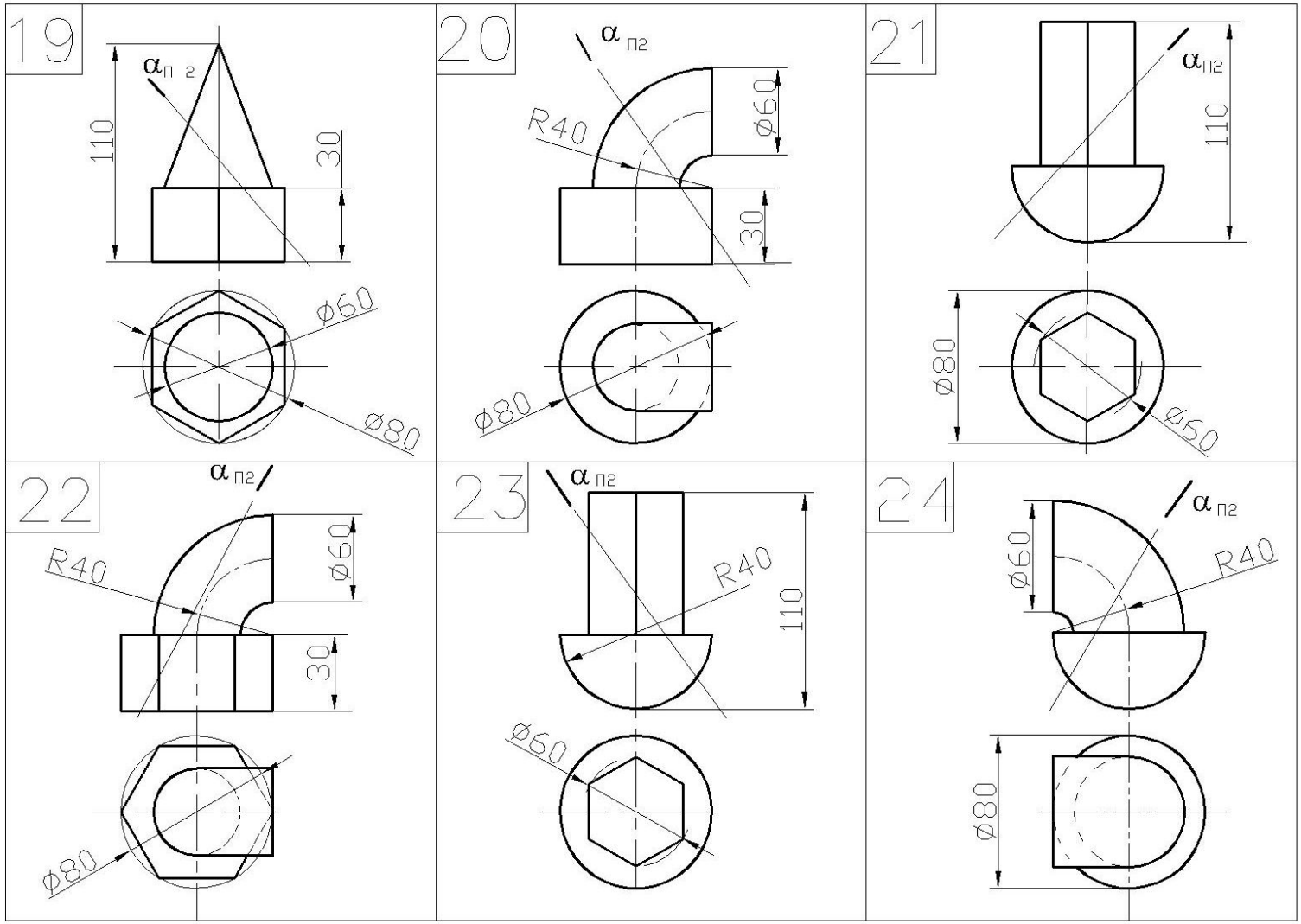
Продолжение табл. 2.



Продолжение табл. 2.

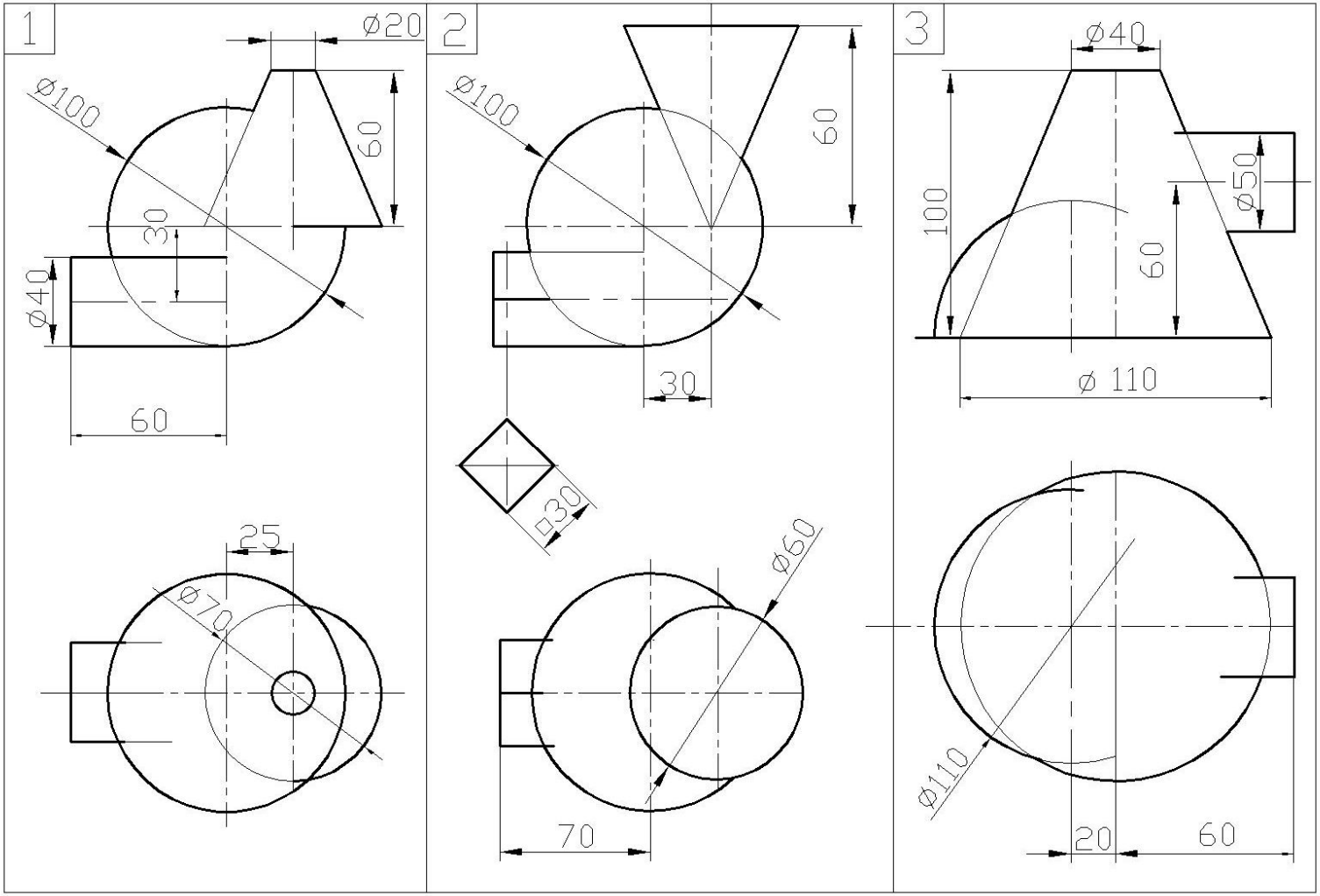


Окончание табл.2



Относительное положение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей

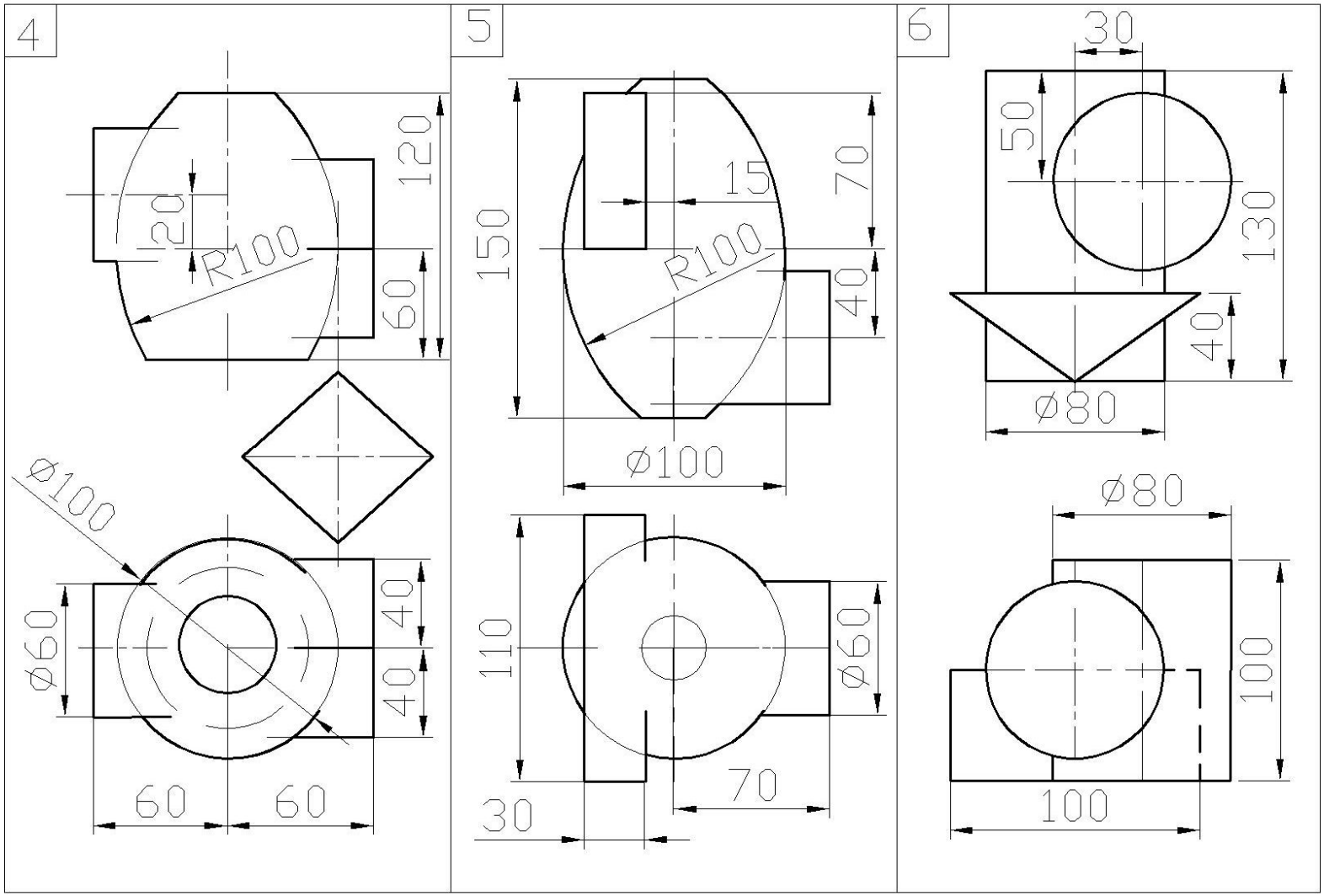
Таблица 3



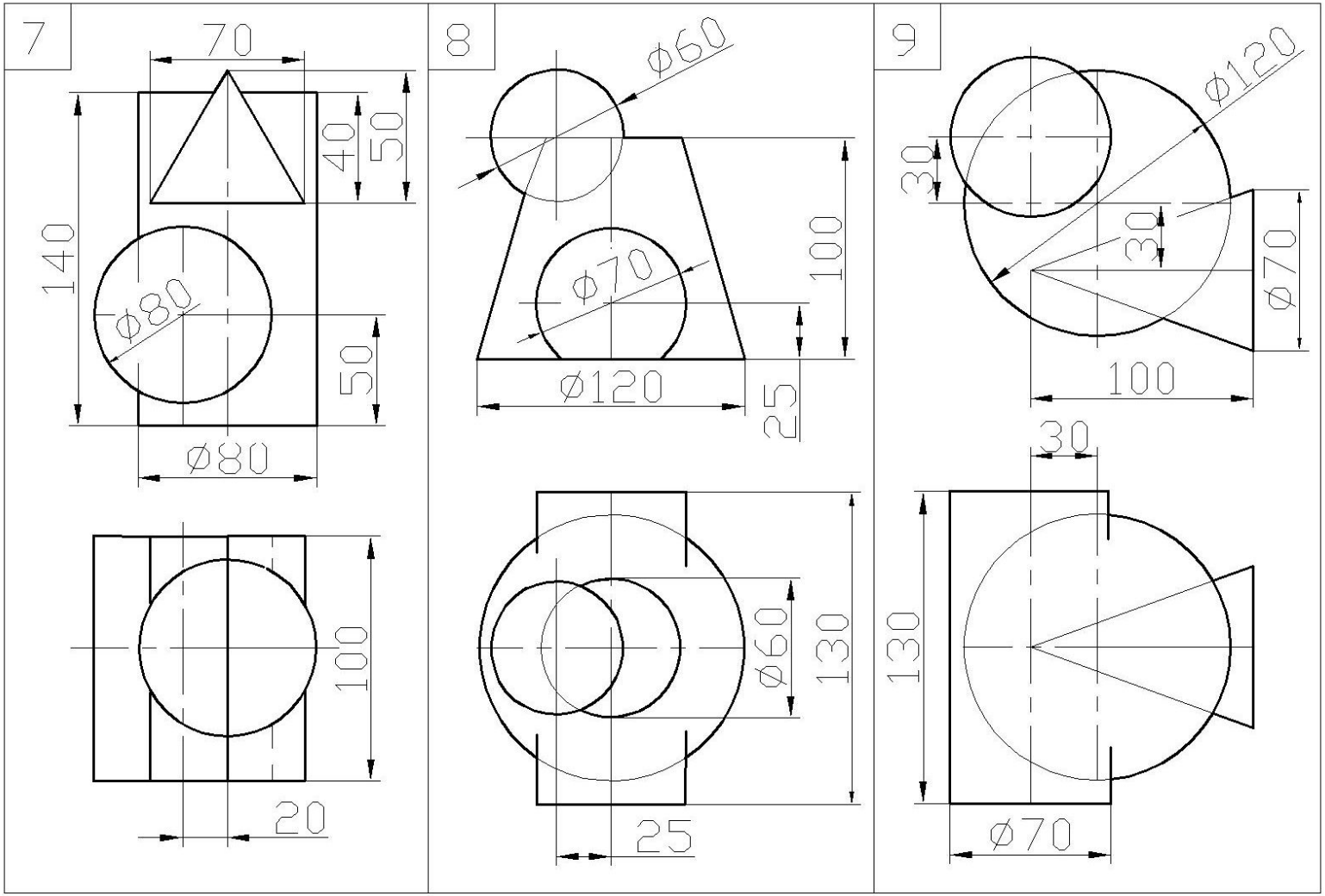
.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

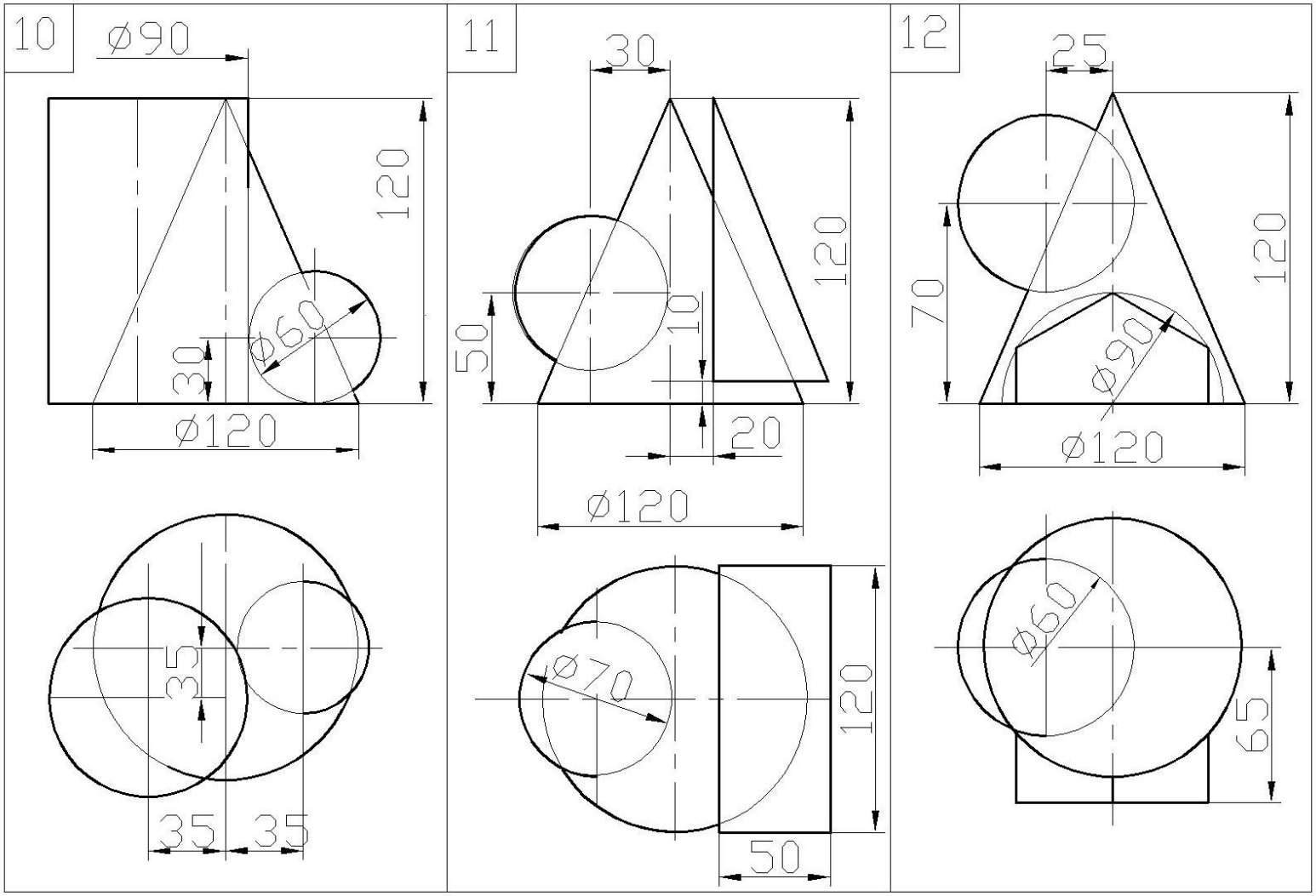
Продолжение табл. 3.



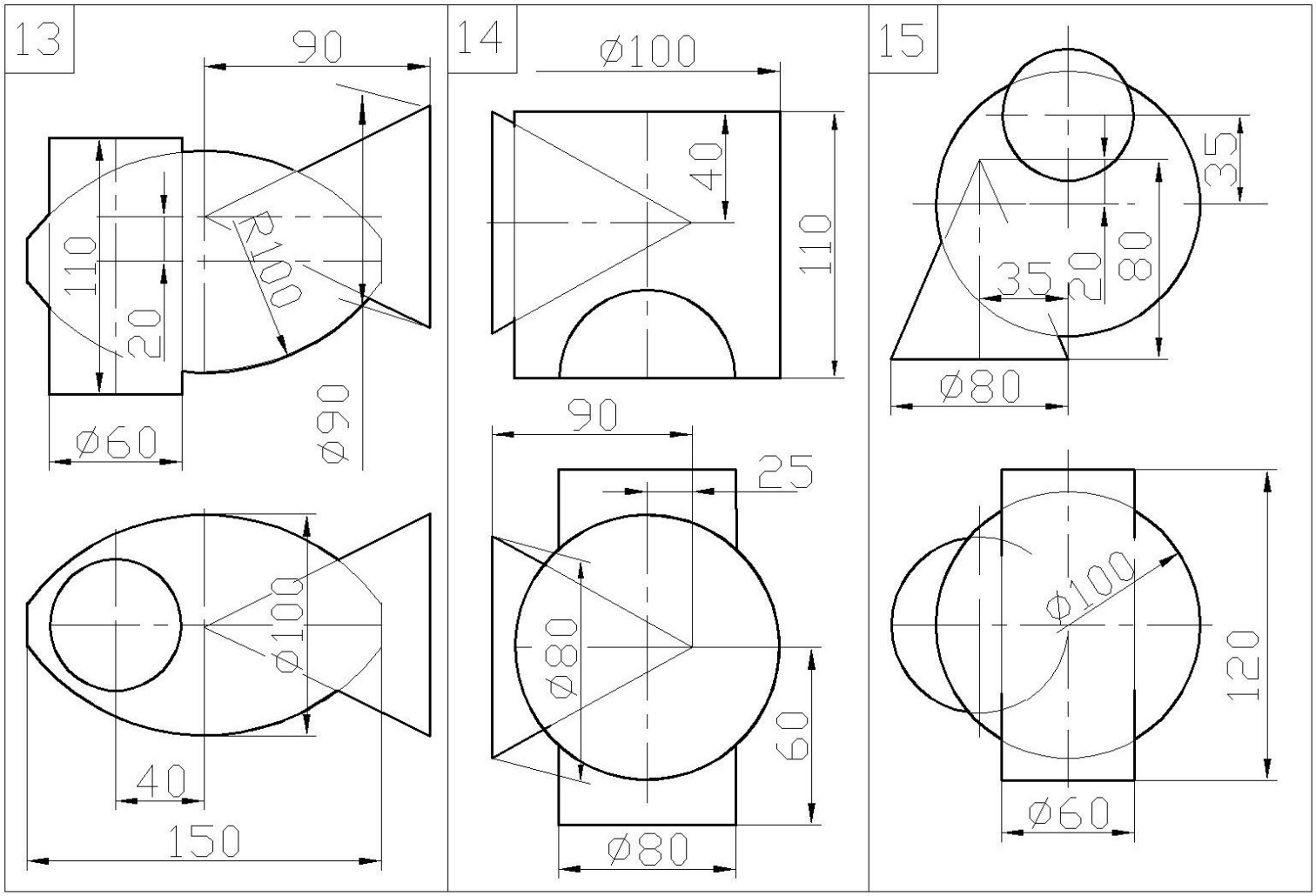
Продолжение табл. 3.



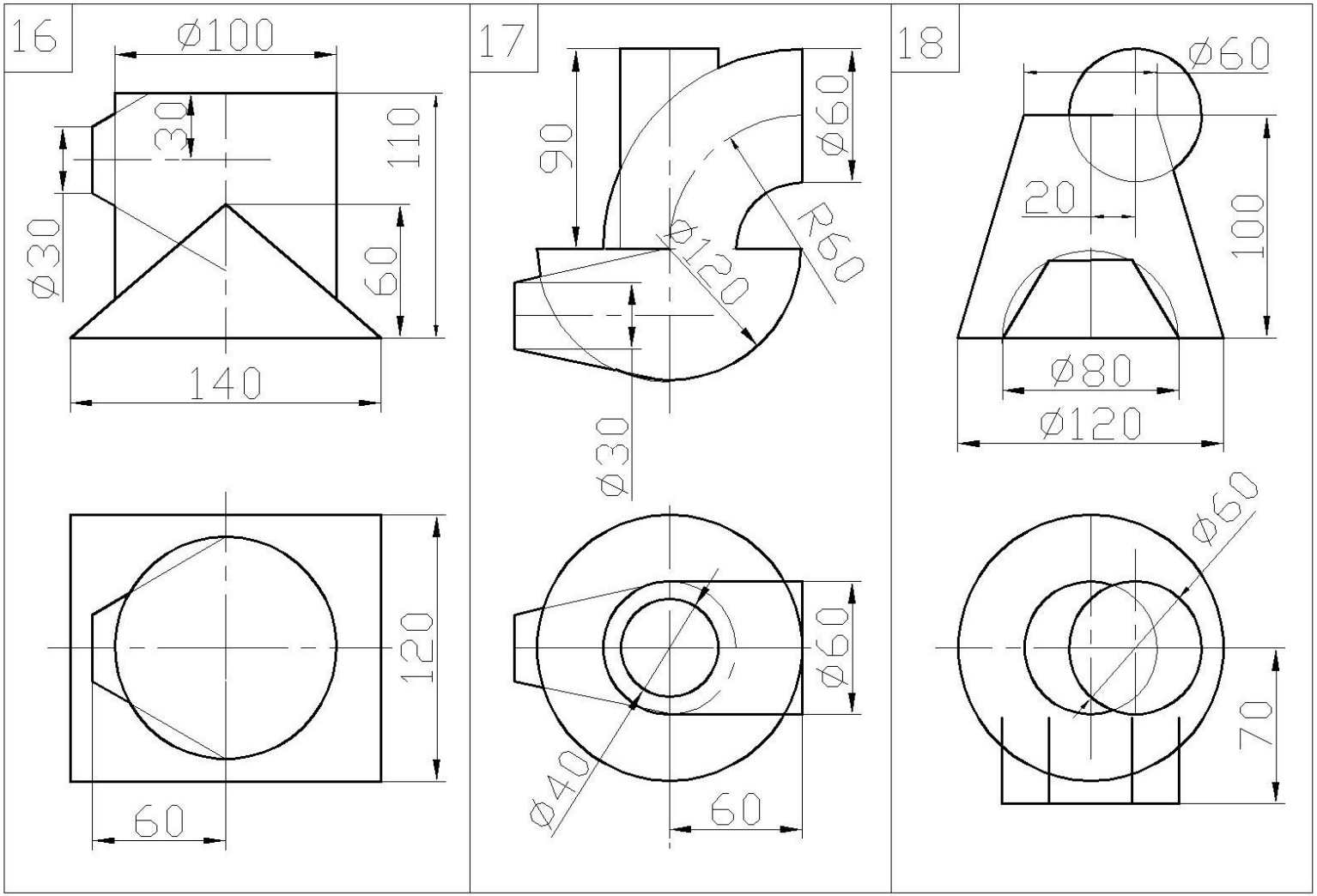
Продолжение табл. 3.



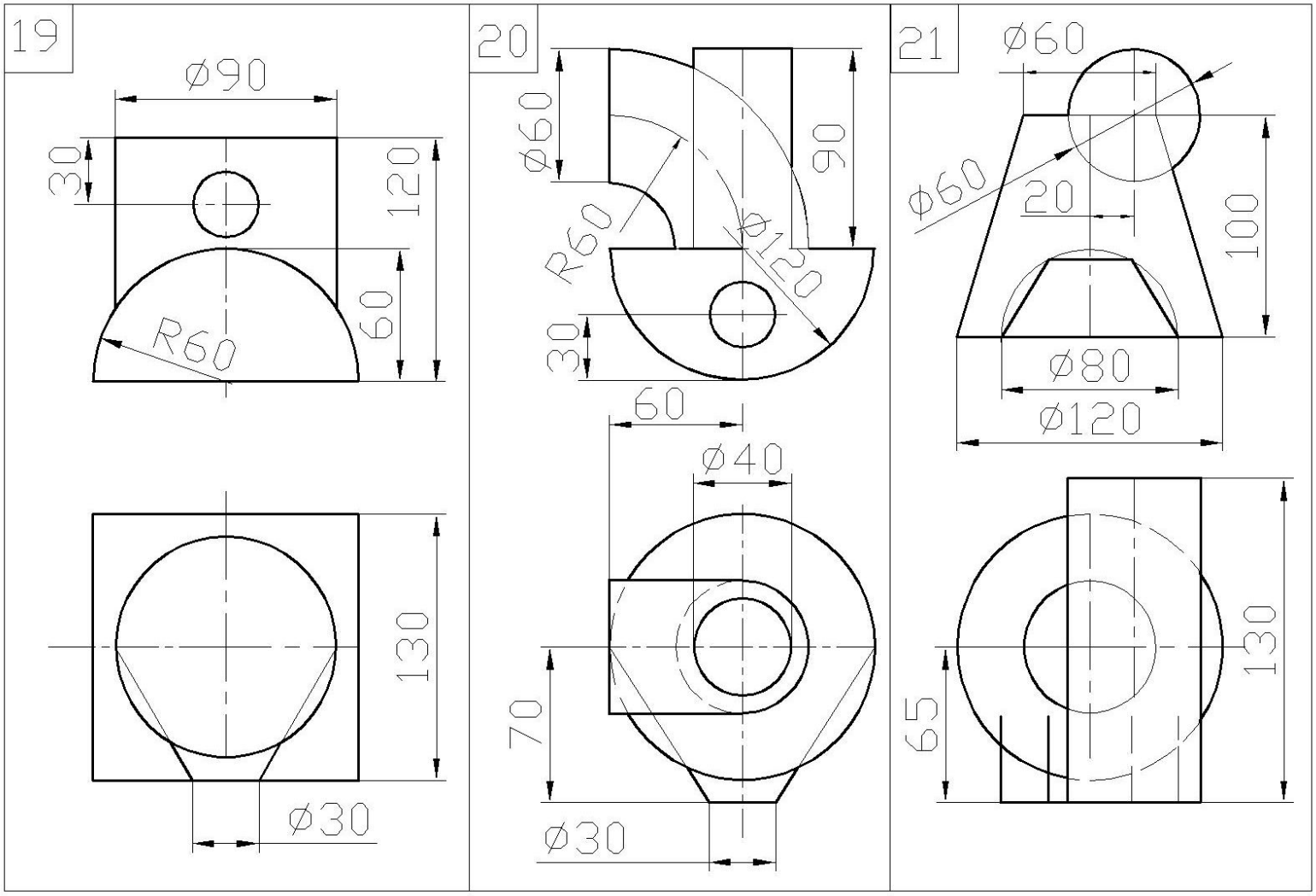
Продолжение табл. 3.



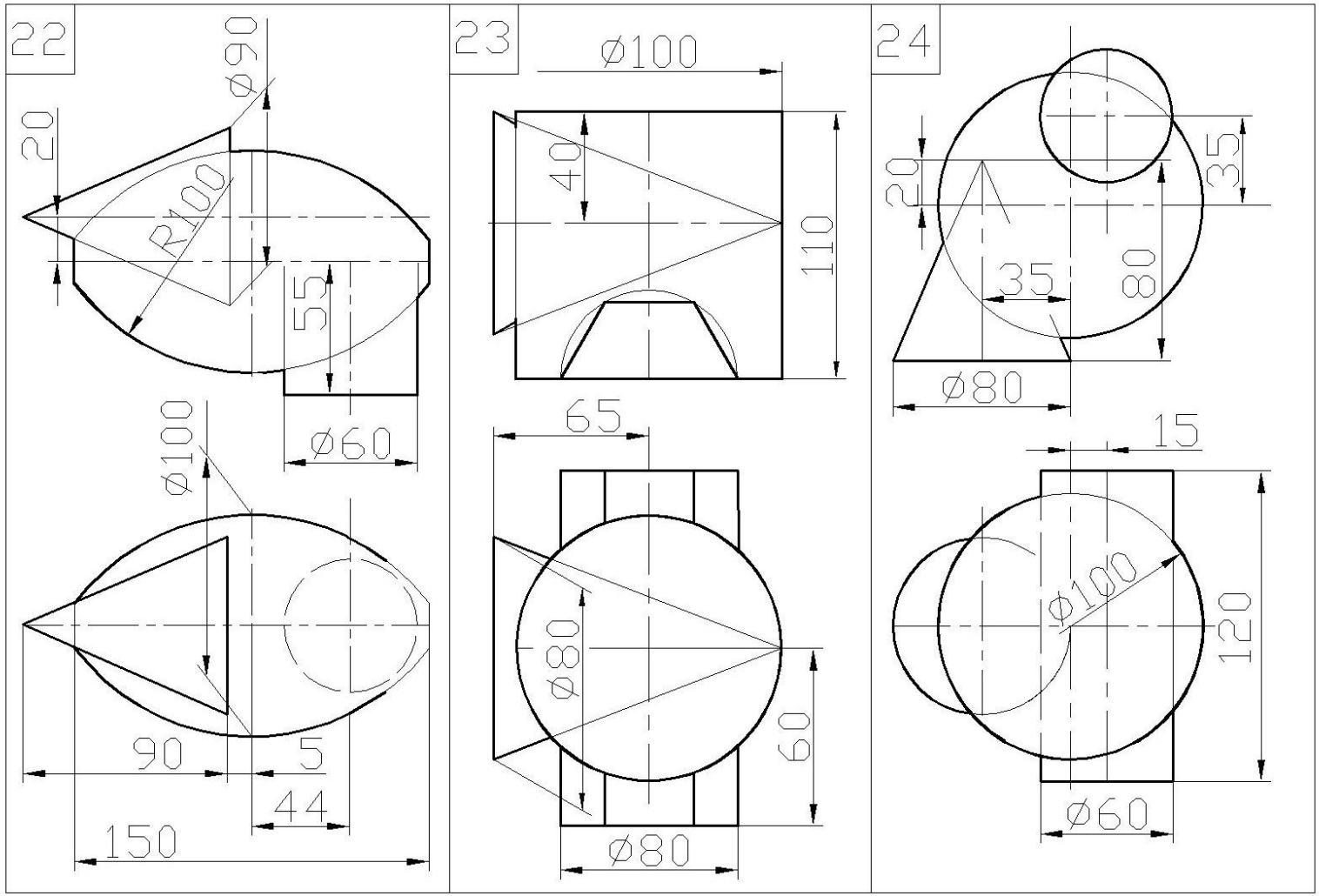
Продолжение табл. 3.



Продолжений табл. 3



Продолжение табл.3

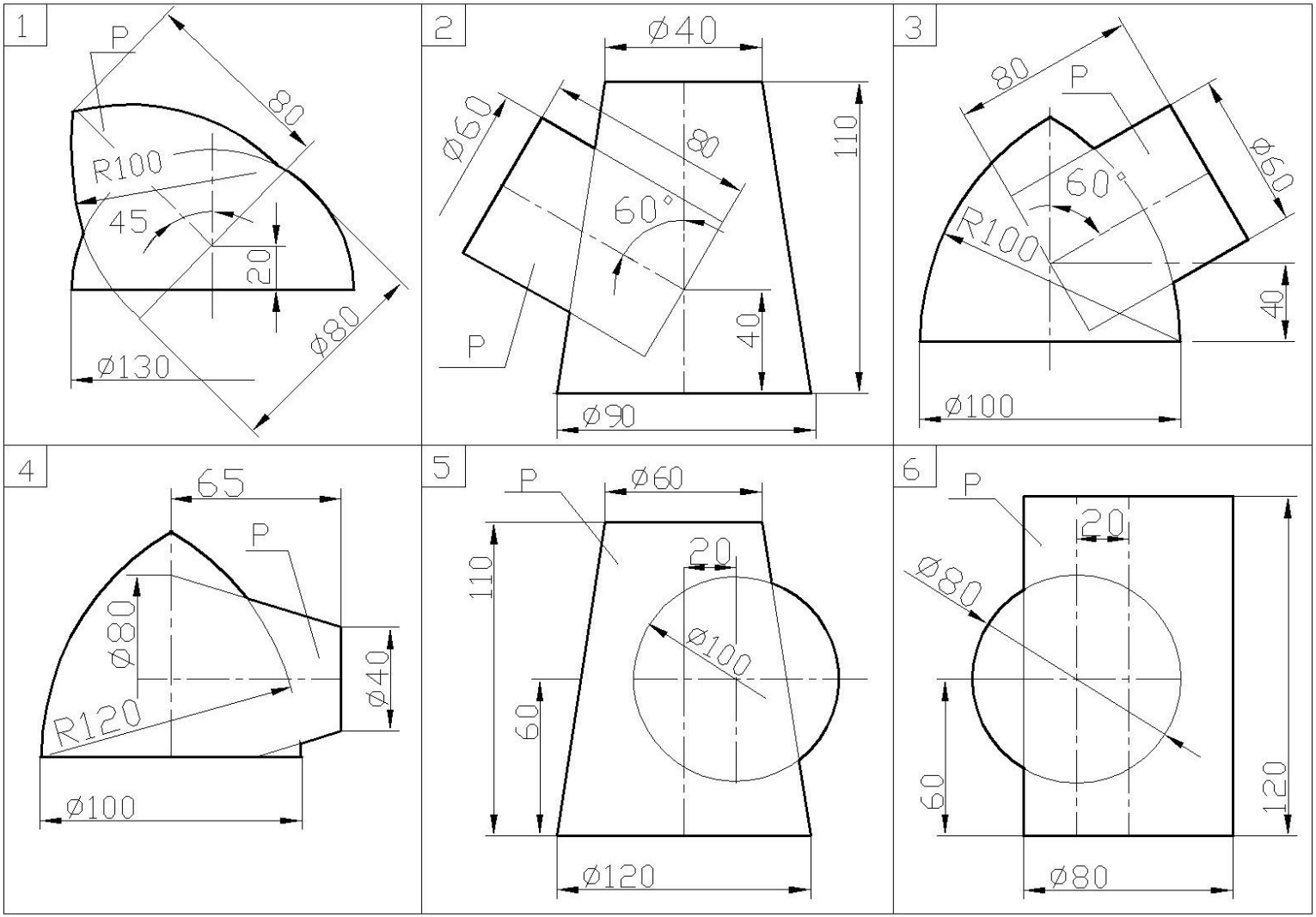


ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

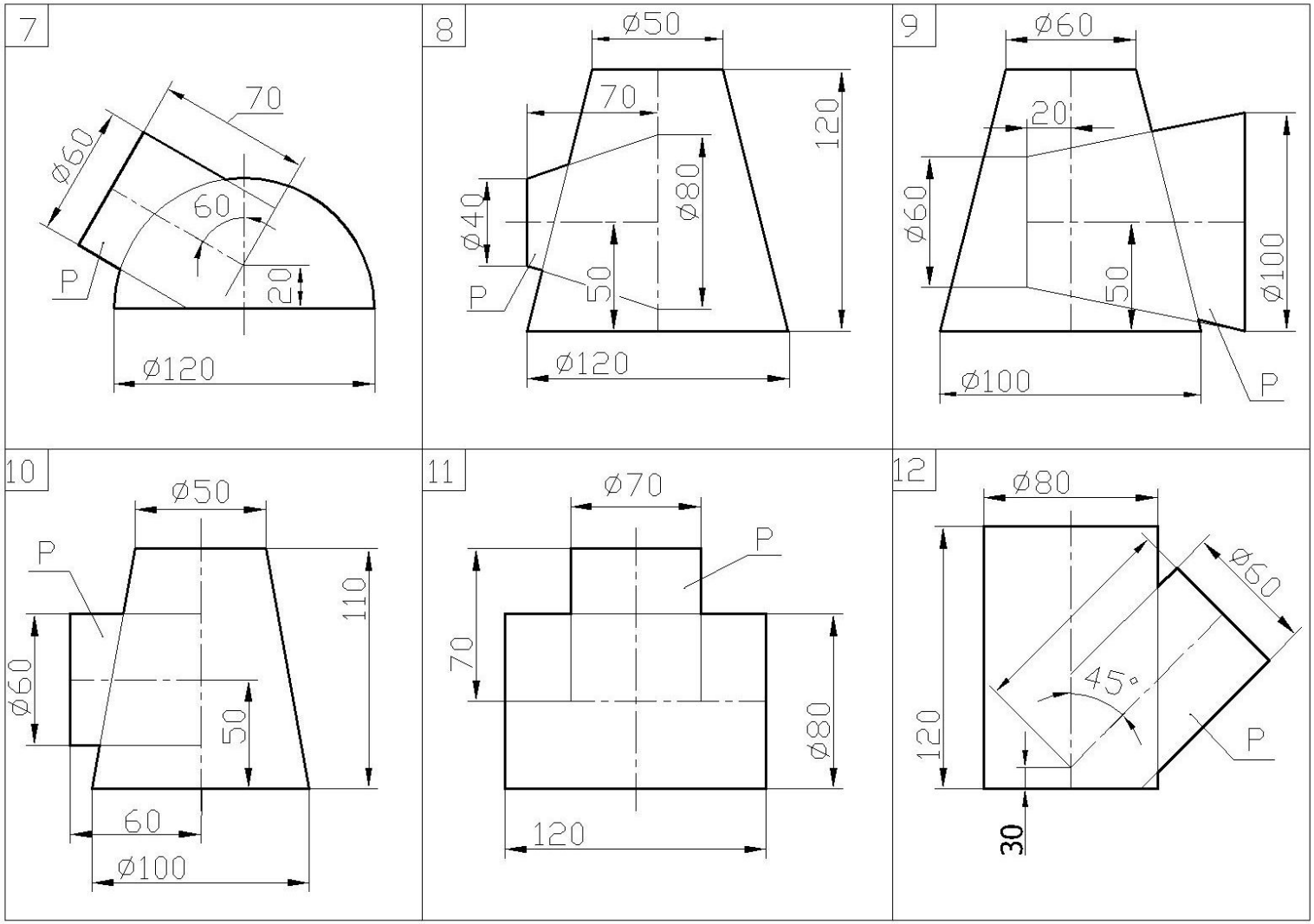
ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Относительное положение поверхностей. Способ вспомогательных концентрических сфер.

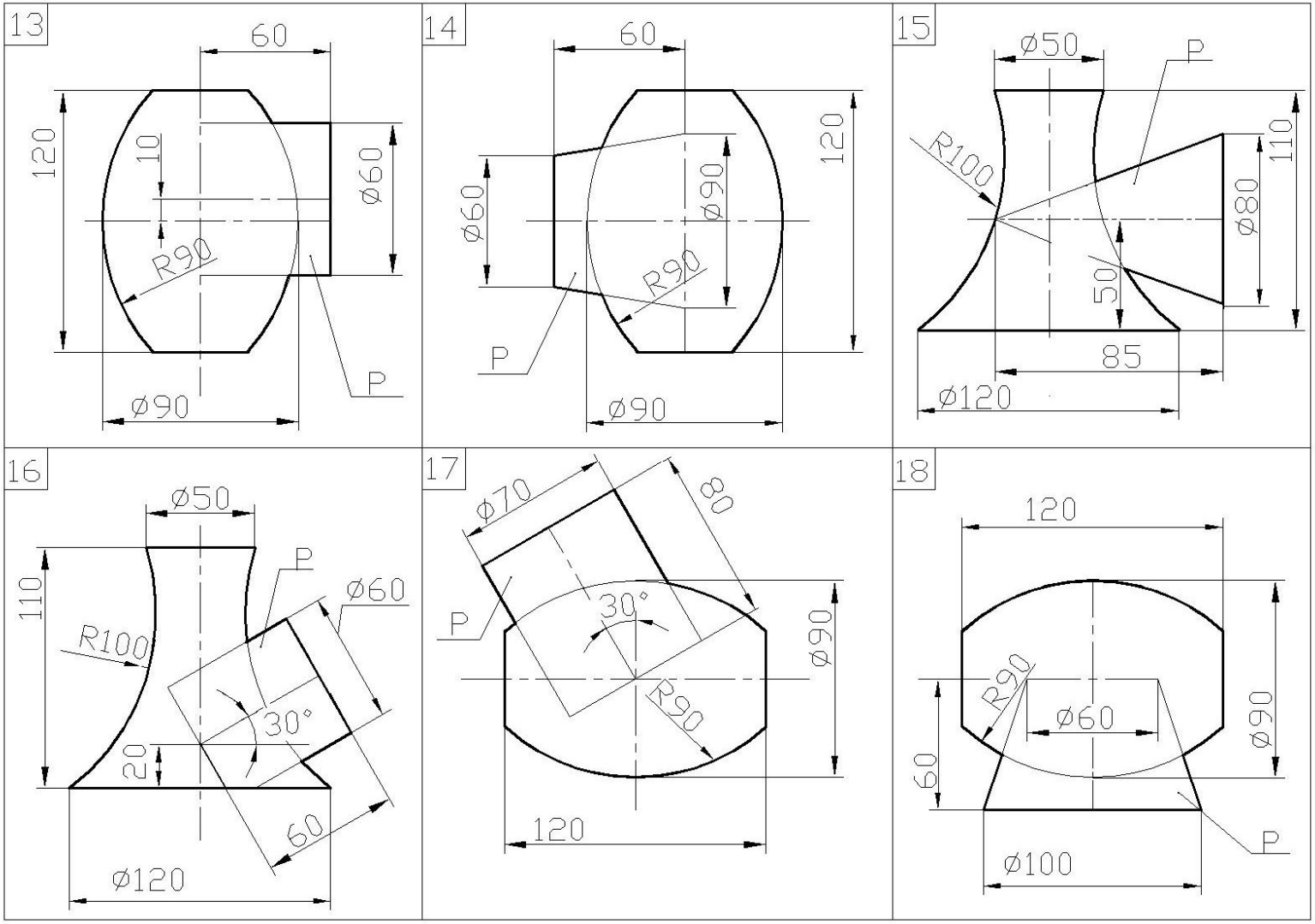
Таблица 4.



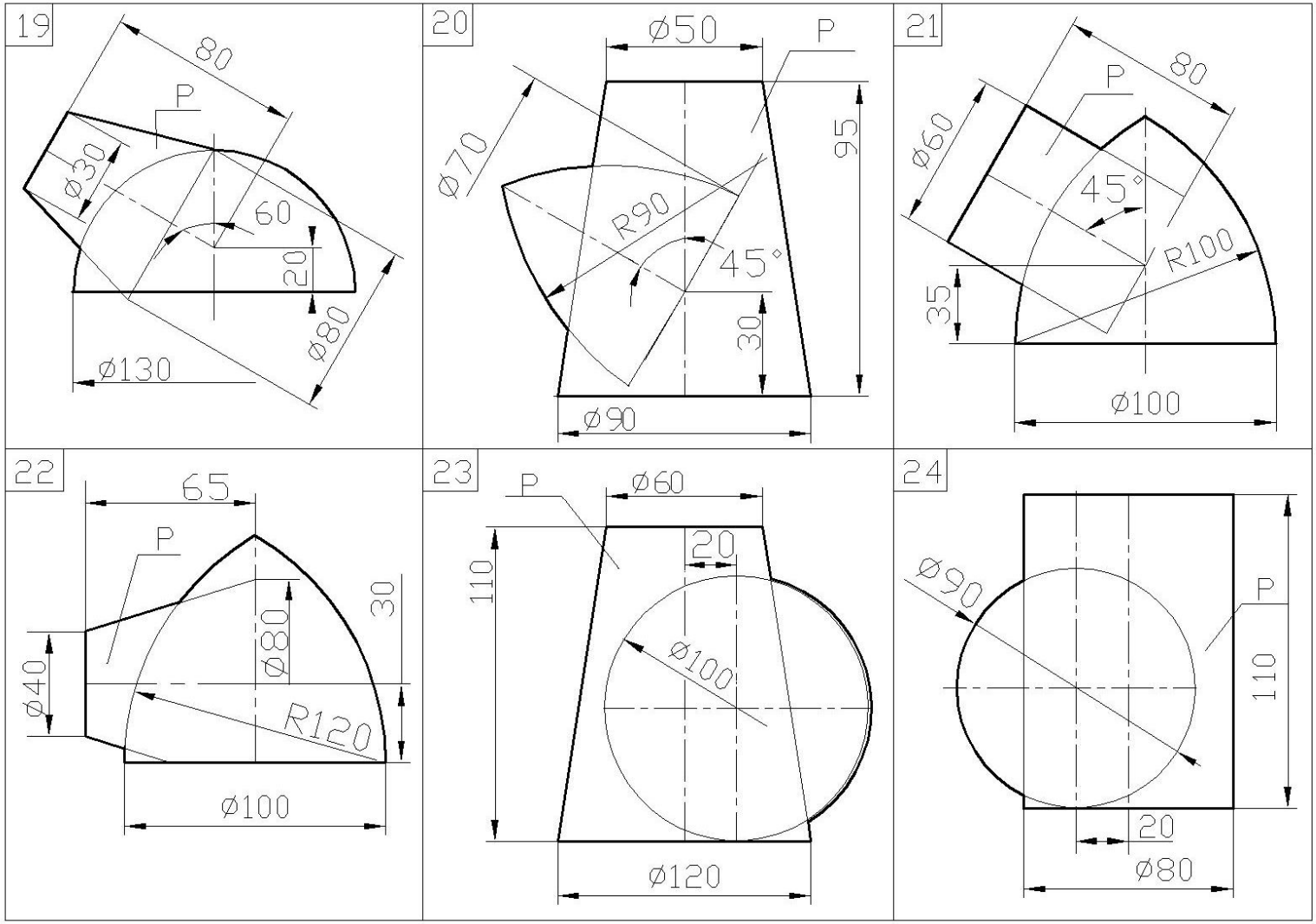
Продолжение табл. 4.



Продолжение табл. 4.



Окончание табл. 4



ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Приложение 1

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ»

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Курсовая работа

Студент гр С-18040
/Косарев С.А./
Преподаватель кафедры ИГ
/Кириллова Т.И./

2008

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Относительное положение прямой и плоскости

Задание 1.1. Определить расстояние от точки *D* до плоскости треугольника *ABC* .

Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум пересекающимся прямым, принадлежащим этой плоскости.

В качестве пересекающихся прямых выбираем горизонталь и фронталь плоскости, так как при прямоугольном проецировании прямой угол проецируется без искажения, если одна его сторона параллельна плоскости проекций, а другая не перпендикулярна ей.

Алгоритм решения задачи:

Далее пояснение по решению задач выполнить самостоятельно.

					1401.000 000.001		
Изм	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Студент		Косарев			Относительное положение геометрических объектов	Литера	Лист 1 / Листов 7
Преподав.		Кириллова Т.И.					
Консульт.		Елькина Л.Ю.					
Принял		Морозова Н.Н.				УГТУ-УПИ кафедра И Г гр С - 14040	
Зав. каф.		Понетаева Н.Х.					

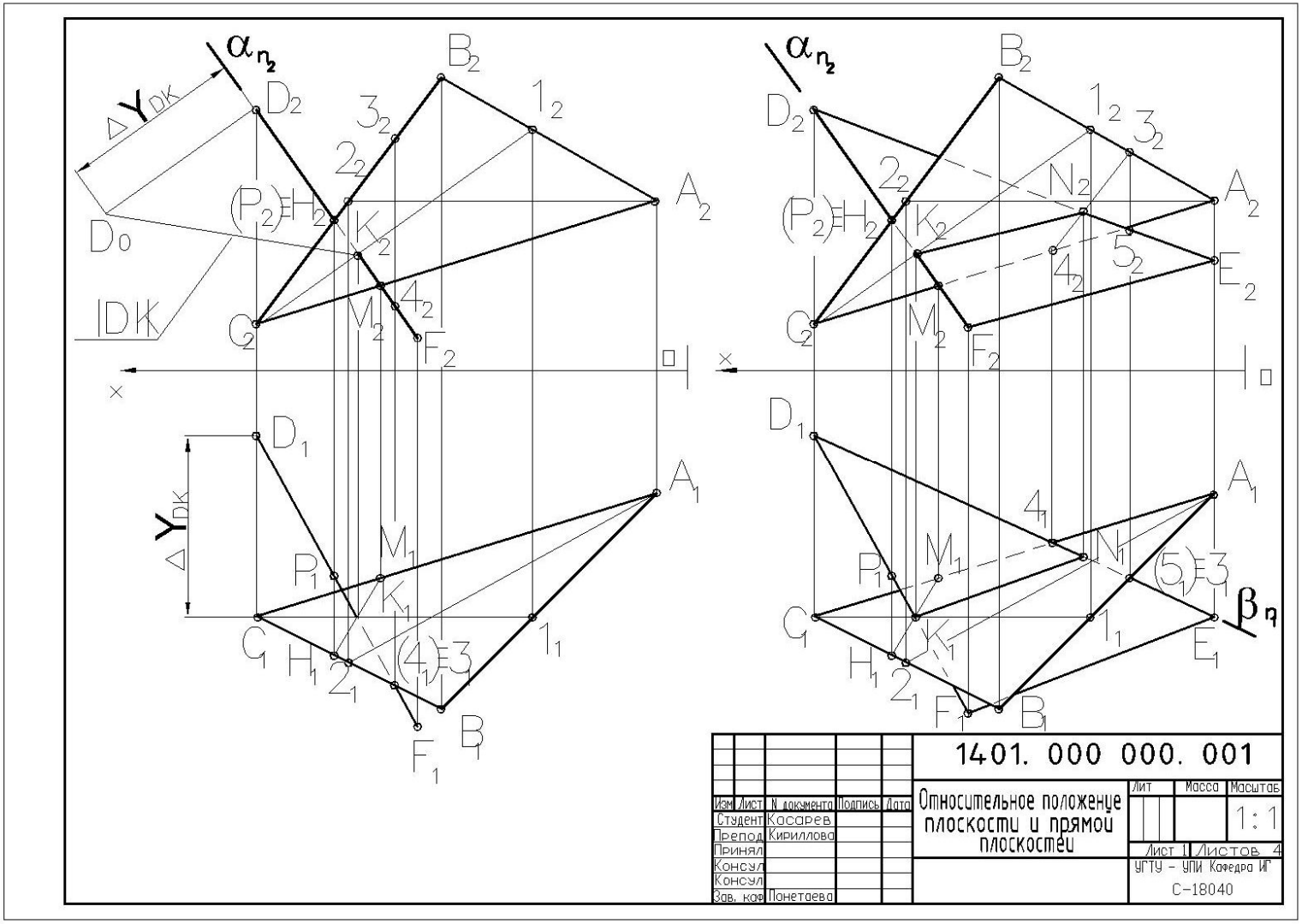


Рис. 1. Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей

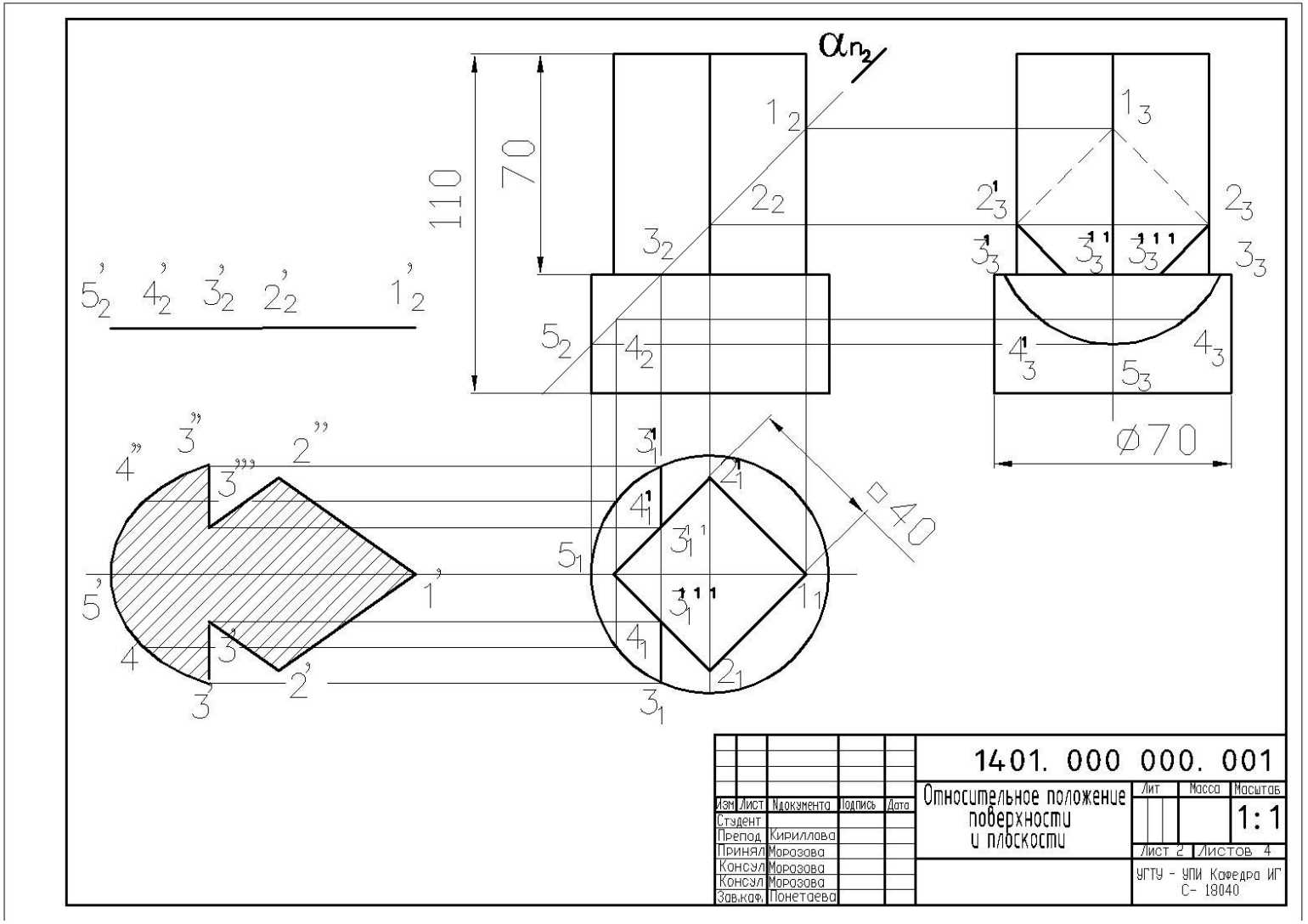


Рис. 2. Относительное положение поверхности и плоскости

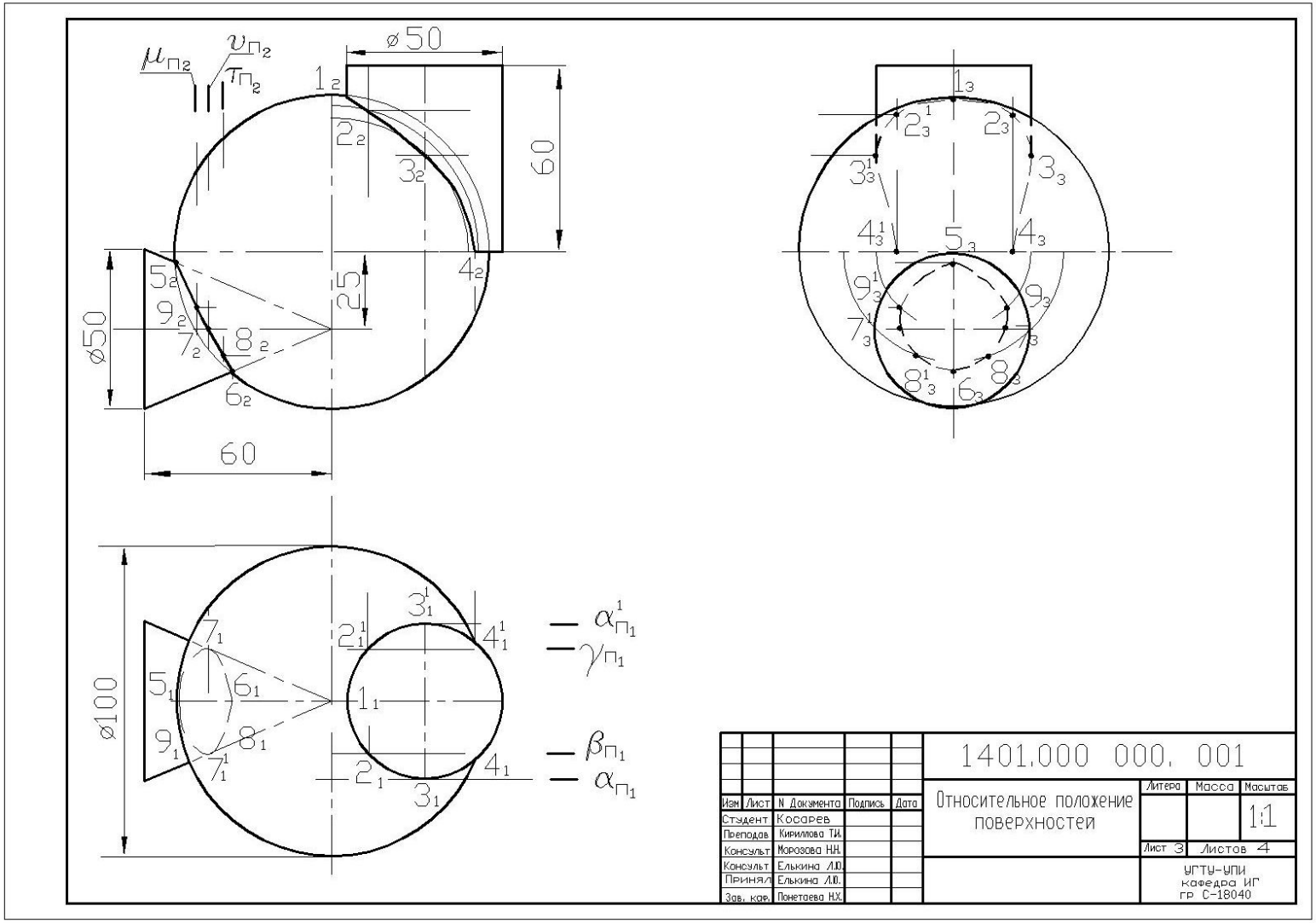


Рис. 3. Относительное положение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей

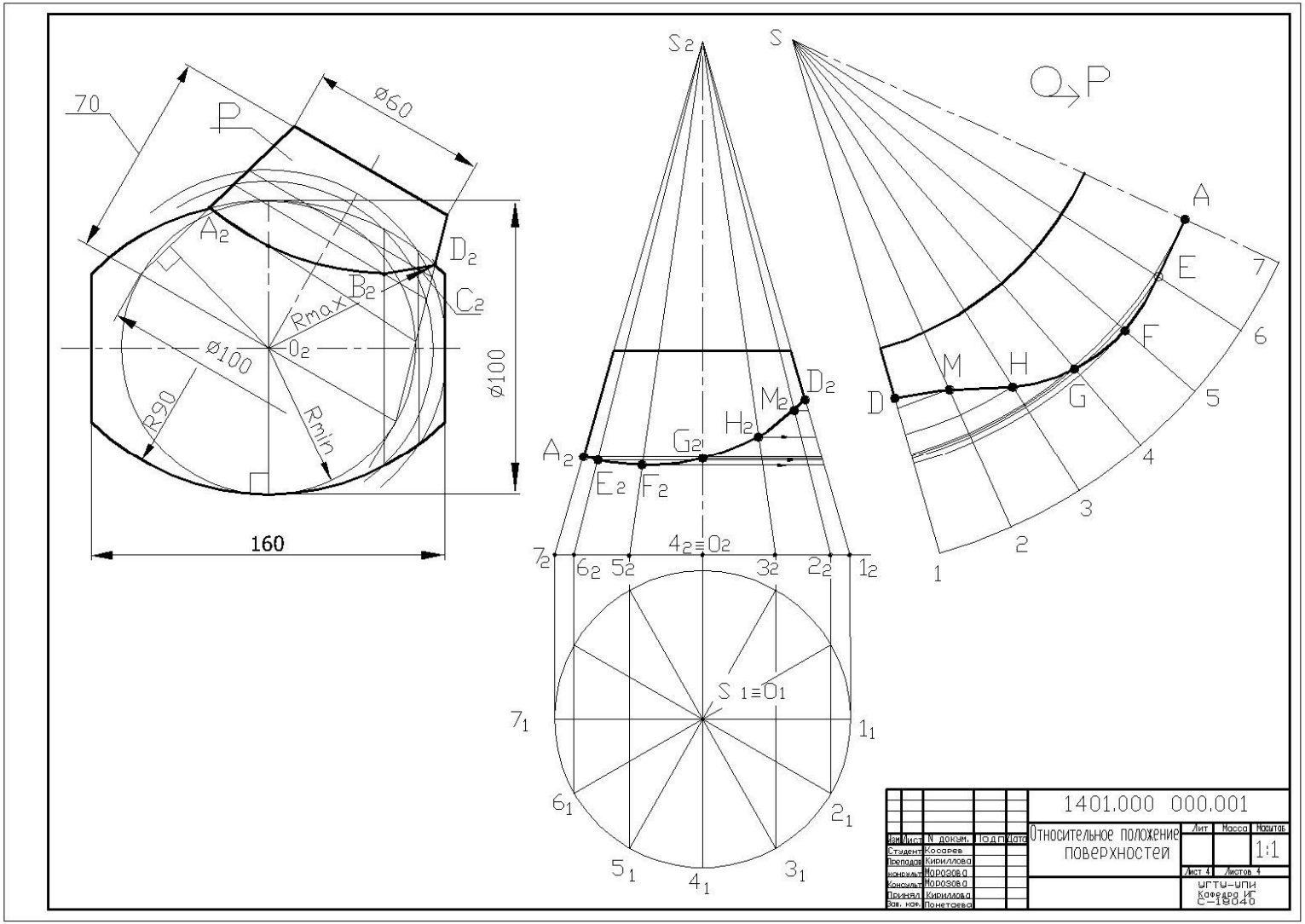


Рис. 4. Относительное положение поверхностей. Способ концентрических сфер

Приложение 2

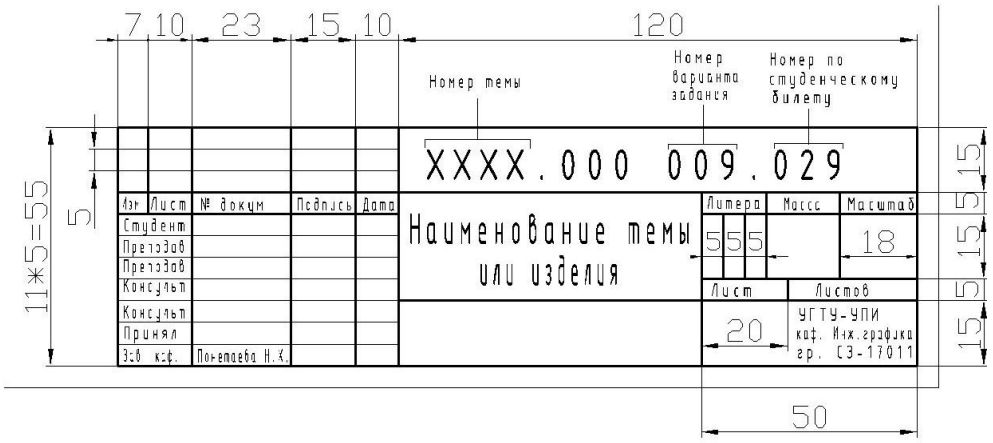


Рис. 5. Основная надпись форма 1

Рис. 6. Основная надпись форма 2

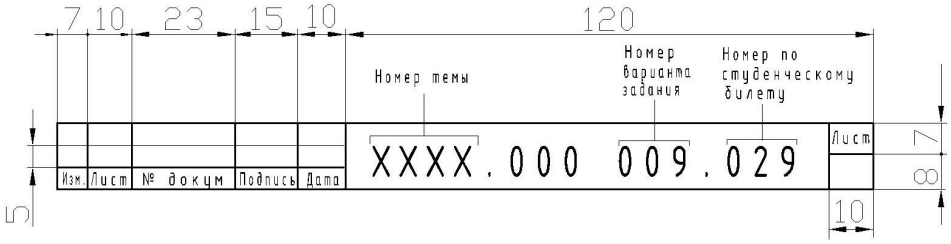


Рис.7. Основная надпись форма 2а

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Список литературы

Гордон, В.О., Семенцов-Огиевский, М.А. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие / Под ред. Ю.Б.Иванова. М.: Наука, 1988. 272 с.: ил.

Начертательная геометрия: Учеб. для вузов/ Н.Н. Крылов, Г.С. Иконников, и др.; Под ред. Н.И. Крылова. М.: Высш. шк., 2000. 224 с.: ил.

Начертательная геометрия: Учеб. для вузов/ Н.Н. Крылов, П.И. Лобандиевский, С.А. Мэн и др. М., Высш. шк., 1977. 230 с.: ил.

Начертательная геометрия: Учеб. для вузов/ Л.Г.Нартова, В.И. Якунин. М.: Дрофа, 2003. 208с.: ил.

Фролов, С.А. Начертательная геометрия: Учеб. втузов. М.: Машиностроение, 1978. 240 с.: ил.

Чекмарев, А.А. Инженерная графика: Учеб. для немаш. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1998. 365 с.: ил.

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

Учебное электронное текстовое издание

Татьяна Ивановна Кириллова,
Лариса Юрьевна Елькина,
Наталья Николаевна Морозова,
Александр Георгиевич Зигулев.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Редактор *Л.Д. Селедкова*
Компьютерная верстка *Е.В. Денисюк*

Разрешен к публикации 06.07.08.
Электронный формат – PDF
Формат 60x90 1/8

Издательство ГОУ-ВПО УГТУ-УПИ
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19
e-mail: sh@uchdep.ustu.ru

Информационный портал
ГОУ ВПО УГТУ-УПИ
http://www.ustu.ru