

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Архитектура»

Т. С. ТИТКОВА

ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ. АКСОНОМЕТРИЯ

Учебно-методическое пособие

Гомель 2013
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Архитектура»

Т. С. ТИТКОВА

ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ. АКСОНОМЕТРИЯ

*Одобрено методической комиссией факультета ПГС
в качестве учебно-методического пособия*

Гомель 2013

УДК 514.18 (075.8)
ББК 22.151.3
Т45

Р е ц е н з е н т ы: ст. преподаватель кафедры «Архитектура» **О. А. Бодяко** (УО «БелГУТ»); ассист. кафедры «Промышленные и гражданские сооружения» **О. Н. Коновалова** (УО «БелГУТ»)

Титкова, Т. С.

Т45 Ортогональные проекции. Аксонометрия : учеб.-метод. пособие / Т. С. Титкова ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 20 с.
ISBN 978-985-554-172-2

Способом закрепления теоретического материала курса является умение решать разнообразные графические задачи, позволяющие определять положение геометрических объектов в пространстве, их размеры и взаимное расположение. Учебно-методическое пособие включает задания расчетно-графической работы и методические указания к их выполнению.

Предназначено для студентов 1-го курса специальности «Архитектура».

УДК 514.18 (075.8)
ББК 22.151.3

ISBN 978-985-554-172-2

© Титкова Т. С., 2013
© Оформление. УО «БелГУТ», 2013

ВВЕДЕНИЕ

В число дисциплин, составляющих основу архитектурного образования, входит архитектурное черчение. Его изучение развивает пространственное представление, что необходимо всем специалистам, использующим в своей деятельности геометрические модели, а в особенности архитектору, который для фиксации композиционных замыслов пространственного объекта использует плоские изображения.

Предметом архитектурного черчения является изложение и обоснование способов построения изображений пространственных форм на плоскости. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в архитектурном черчении, позволяют мысленно представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве.

Задача изучения архитектурного черчения сводится к изучению способов получения графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании, и умению решать задачи, связанные с пространственными формами и отношениями.

Изучение разделов «Точка, прямая, плоскость», «Взаимное положение плоскостей», «Пересечение поверхностей», «Тени в ортогональных проекциях», «Аксонометрия и тени в аксонометрии» необходимо для приобретения навыков и знаний, позволяющих составлять и читать архитектурно-строительные чертежи, а также для развития пространственного воображения.

Построение теней в архитектурной практике имеет важное значение. Для проверки композиционных решений и придания архитектурным чертежам большей наглядности, рельефности изображений проектировщик сопровождает их построением теней. Архитектурно-строительный чертеж с изображением светотени значительно полнее создает представление о реальном объекте. Даже по одной проекции, дополненной построением теней, можно «прочитать» чертеж, т. е. представить пространственное решение композиции, масштабность деталей и т. д.

Способом закрепления теоретического материала курса является умение решать разнообразные графические задачи, позволяющие определять положение геометрических объектов в пространстве, их размеры и взаимное расположение. Результатом приобретенных знаний и навыков являются, в конечном итоге, четкие пространственные представления, позволяющие не только понимать, но и создавать компьютерные изображения сложных объектов.

1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа представляет собой альбом чертежей, выполненных по индивидуальному заданию и оформленных в соответствии с нижеизложенными требованиями.

Каждое задание выполняется на отдельном листе плотной чертежной бумаги формата А3 (297 × 420 мм). Поле чертежа ограничивается рамкой слева – 20 мм от линии обреза листа, с остальных сторон – 5 мм. В правом нижнем углу вплотную к рамке помещается основная надпись (рисунок 1).

Все построения необходимо вести карандашом с соблюдением принятых условностей чертежа, с хорошим качеством оформления в части графики, обозначений и надписей.

На чертеже должны сохраняться вспомогательные линии построения и обозначения основных точек. Шрифт – по усмотрению студента, но аккуратно выполненный и четкий.

Если на чертеже строятся тени, то они покрываются слабым тоном туши или акварели, при этом падающие тени должны быть интенсивнее собственных. Штриховка в этих случаях не рекомендуется, как очень трудоемкая работа, не всегда дающая хороший результат.

| | | | |
|--------|------------|---------------------------|--------|
| БелГУТ | Кафедра | Архитектура | |
| | Дисциплина | Архитектурное черчение | Курс I |
| | Задание | Точка. Прямая. Плоскость. | ПА-11 |
| | Выполнил | Иванов И. И. | |
| | Проверил | Петров П. П. | |

Рисунок 1 – Пример заполнения основной надписи

При выполнении на чертеже нескольких изображений их расположение и общая компоновка должны быть заранее рассчитаны.

Листы выполненной расчетно-графической работы скрепляются в альбом. Образец титульного листа приведен в приложении А.

Обозначения геометрических элементов принимаются согласно таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения основных геометрических элементов

| Элемент | Обозначение |
|---|---|
| Плоскости проекций: горизонтальная фронтальная профильная дополнительная | H V W S, T и другие прописные буквы латинского алфавита |
| Оси проекций основные | $x, y, z, V/H, V/W, H/W$ |
| Оси при введении дополнительной плоскости проекций | $H/S, V/T$ |
| Точки в пространстве | A, B, C и другие прописные буквы латинского алфавита, а также цифры |
| Линии в пространстве | По точкам, определяющим линию |
| Отрезки прямых | AB, CD, EF и в других сочетаниях прописных букв |
| Плоскости и поверхности | P, Q и другие прописные буквы латинского алфавита |
| Следы прямой: горизонтальный фронтальный | M N |
| Проекции точек: горизонтальная фронтальная профильная на дополнительной плоскости проекций | a, b и другие строчные буквы латинского алфавита a', b' a'', b'' a_s, b_s, a_t |
| Проекции линий | По проекциям точек, определяющим линию |
| Проекции отрезка прямой: горизонтальная фронтальная профильная на дополнительной плоскости проекций | $ab, a1$ $a'b', a'1'$ $a''b'', a''1''$ $a_s b_s, a_t b_t$ |

2 СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

2.1 Задание 1. Точка. Прямая. Плоскость

Даны плоскость, заданная треугольником ABC , и прямая DE .

Требуется:

- 1) определить точку пересечения прямой DE с плоскостью, заданной треугольником;
- 2) определить расстояние от точки D до плоскости;
- 3) через прямую DE провести плоскость, перпендикулярную треугольнику ABC , и построить линию пересечения этих плоскостей, определить видимость;

4) построить плоскость, параллельную плоскости, которая задана треугольником ABC , и отстоящую от нее на 45 мм.

Индивидуальные варианты заданий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты задания 1

| Вариант | Координаты точек | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| | A | | | B | | | C | | | D | | | E | | |
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 1 | 140 | 50 | 40 | 70 | 20 | 110 | 90 | 130 | 10 | 130 | 20 | 0 | 20 | 50 | 120 |
| 2 | 150 | 40 | 80 | 80 | 120 | 120 | 20 | 80 | 40 | 20 | 20 | 130 | 150 | 80 | 60 |
| 3 | 160 | 90 | 100 | 90 | 20 | 10 | 30 | 130 | 100 | 130 | 130 | 10 | 20 | 30 | 110 |
| 4 | 160 | 60 | 30 | 110 | 0 | 140 | 30 | 10 | 90 | 150 | 110 | 80 | 20 | 10 | 10 |
| 5 | 150 | 130 | 60 | 180 | 30 | 100 | 40 | 120 | 20 | 140 | 130 | 120 | 30 | 40 | 20 |
| 6 | 190 | 90 | 120 | 20 | 30 | 80 | 130 | 150 | 10 | 30 | 140 | 150 | 180 | 70 | 80 |
| 7 | 150 | 60 | 20 | 60 | 30 | 130 | 20 | 140 | 60 | 120 | 120 | 120 | 130 | 10 | 20 |
| 8 | 170 | 40 | 30 | 120 | 0 | 160 | 40 | 90 | 70 | 180 | 130 | 130 | 10 | 30 | 130 |
| 9 | 120 | 130 | 40 | 90 | 40 | 100 | 10 | 20 | 20 | 40 | 140 | 120 | 60 | 10 | 10 |
| 10 | 170 | 80 | 20 | 80 | 20 | 20 | 30 | 120 | 120 | 150 | 20 | 120 | 20 | 50 | 60 |

Методические указания. Для выполнения графического задания необходимо проработать следующие теоретические вопросы: главные линии плоскости; перпендикулярность прямой и плоскости; пересечение прямой и плоскости; пересечение плоскостей; параллельность плоскостей; определение натуральной величины отрезка.

Задачи 1 и 3 совместить на одном чертеже и расположить в левой части листа, задачи 2 и 4 – в правой. Работу начать с построения проекций точек, приняв 1 см за 10 единиц.

Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Для построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения надо выполнить следующее:

- 1) через данную прямую провести некоторую вспомогательную проецирующую плоскость;
- 2) построить прямую пересечения плоскости данной и вспомогательной;
- 3) определить положение точки пересечения прямых – данной и построенной.

Для определения видимых участков прямой относительно плоскостей проекций анализируем положение конкурирующих точек скрещивающихся прямых.

Взаимно перпендикулярные плоскости. Две плоскости взаимно перпендикулярны, если одна из них проходит через прямую, перпендикулярную к другой. Следовательно, плоскость, перпендикулярная плоскости ABC , будет определяться отрезком DE и перпендикуляром к плоскости треугольника, проведенным через точку D или E .

Прямая перпендикулярна плоскости, если ее проекции перпендикулярны одноименным проекциям горизонтали и фронтали. Необходимо сначала построить в плоскости ABC горизонталь и фронталь, а затем провести через точку D или E проекции перпендикуляра под прямым углом к одноименным проекциям горизонтали и фронтали.

Плоскость, проходящую через прямую DE и перпендикулярную плоскости ABC , ограничивают волнистой линией или отрезком.

Параллельные плоскости. Две плоскости параллельны, если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости.

Для выполнения задачи 4 необходимо построить точку, отстоящую от плоскости ABC на 45 мм (иными словами, необходимо определить длину перпендикуляра, опущенного из данной точки на плоскость), и через нее провести две пересекающиеся прямые, параллельные двум пересекающимся прямым плоскости ABC .

Пример выполнения задания 1 приведен в приложении Б.

2.2 Задание 2. Пересечение гранных поверхностей

Дана схема здания размером в плане 20×15 м с четырехскатной кровлей, угол наклона которой к горизонтальной плоскости проекций равен β .

Требуется:

- 1) вычертить вырез здания в М 1:100 (10 × 7,5 см), расположив его под углом α к фронтальной плоскости проекций;
 - 2) взять точку S на расстоянии 5 м от середины плоскости ската P (точка A) и, приняв ее за вершину, построить правильную пирамиду с основанием в плоскости H (квадратное или треугольное) с углом наклона ребер 2:1, сторона основания пирамиды параллельна стороне выреза;
 - 3) построить пересечение пирамиды и выреза здания;
 - 4) построить следы плоскостей скатов кровли (P и Q);
 - 5) построить тени на плоскостях H и V и на плоскостях скатов кровли.
- Варианты задания приведены на рисунке 2 и в таблице 3.

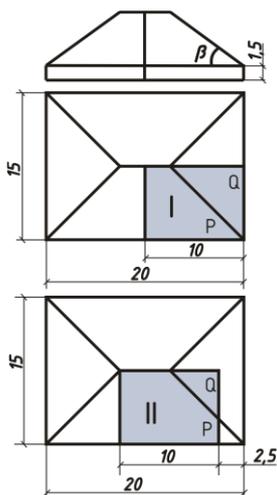


Рисунок 2 – Варианты выреза здания

Таблица 3 – Варианты задания 2

| Вариант | Основание пирамиды | Угол α | Угол β | Вырез |
|---------|--------------------|---------------|--------------|-------|
| 1 | Квадрат | 10 | 25 | I |
| 2 | Квадрат | 15 | 30 | II |
| 3 | Квадрат | 20 | 35 | I |
| 4 | Квадрат | 30 | 25 | II |
| 5 | Квадрат | 40 | 30 | I |
| 6 | Квадрат | 10 | 35 | II |
| 7 | Квадрат | 15 | 25 | I |
| 8 | Квадрат | 20 | 30 | II |
| 9 | Треугольник | 30 | 35 | I |
| 10 | Треугольник | 40 | 25 | II |
| 11 | Треугольник | 10 | 30 | I |
| 12 | Треугольник | 15 | 35 | II |
| 13 | Треугольник | 20 | 25 | I |
| 14 | Треугольник | 30 | 30 | II |
| 15 | Треугольник | 40 | 35 | I |

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: перпендикулярность прямой и плоскости; натуральная величина отрезка; пересечение прямой и плоскости; пересечение гранных поверхностей; тени точки, прямой, плоскости; следы плоскости.

Работу начинают с определения высоты выреза схематического здания.

Чтобы найти вершину пирамиды S , надо путем геометрических построений найти середину плоскости ската P (точка A), провести через нее перпендикуляр к плоскости ската P и найти на нем точку, отстоящую от плоскости P на 5 м.

Построение линии пересечения пирамиды и схематического здания можно выполнить следующим способом: определить точки, в которых ребра пирамиды пересекают грани здания, и ребра здания пересекают грани пирамиды. Это задача на пересечение прямой с плоскостью. Полученные точки, принадлежащие одним граням, соответственно соединяются.

Линии построения сохраняют, обозначают основные точки. Видимость определяется с помощью конкурирующих точек.

Тени от пирамиды на скаты крыши строят способом обратных лучей. Контур падающих теней, закрытых зданием, не показывают.

Пример выполнения задания 2 приведен в приложении Б.

2.3 Задание 3. Пересечение поверхностей. Развертка

Требуется:

- 1) построить пересечение поверхности вращения с вертикальной осью и призмы, ребра которой на фронтальной и горизонтальной проекциях наклонены к оси OX под углом 45° ;
 - 2) построить развертку призмы и части поверхности вращения с нанесением линии пересечения.
- Вариант задания выбирается согласно таблице 4 и рисунку 3.

Таблица 4 – Варианты задания 3

| Вариант | Поверхность | | Вариант | Поверхность | | Вариант | Поверхность | |
|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|-------------|--------|
| | вращения | призмы | | вращения | призмы | | вращения | призмы |
| 1 | I | A | 5 | I | Б | 9 | I | В |
| 2 | II | Б | 6 | II | В | 10 | II | A |
| 3 | III | В | 7 | III | A | 11 | III | Б |
| 4 | IV | A | 8 | IV | Б | 12 | IV | В |

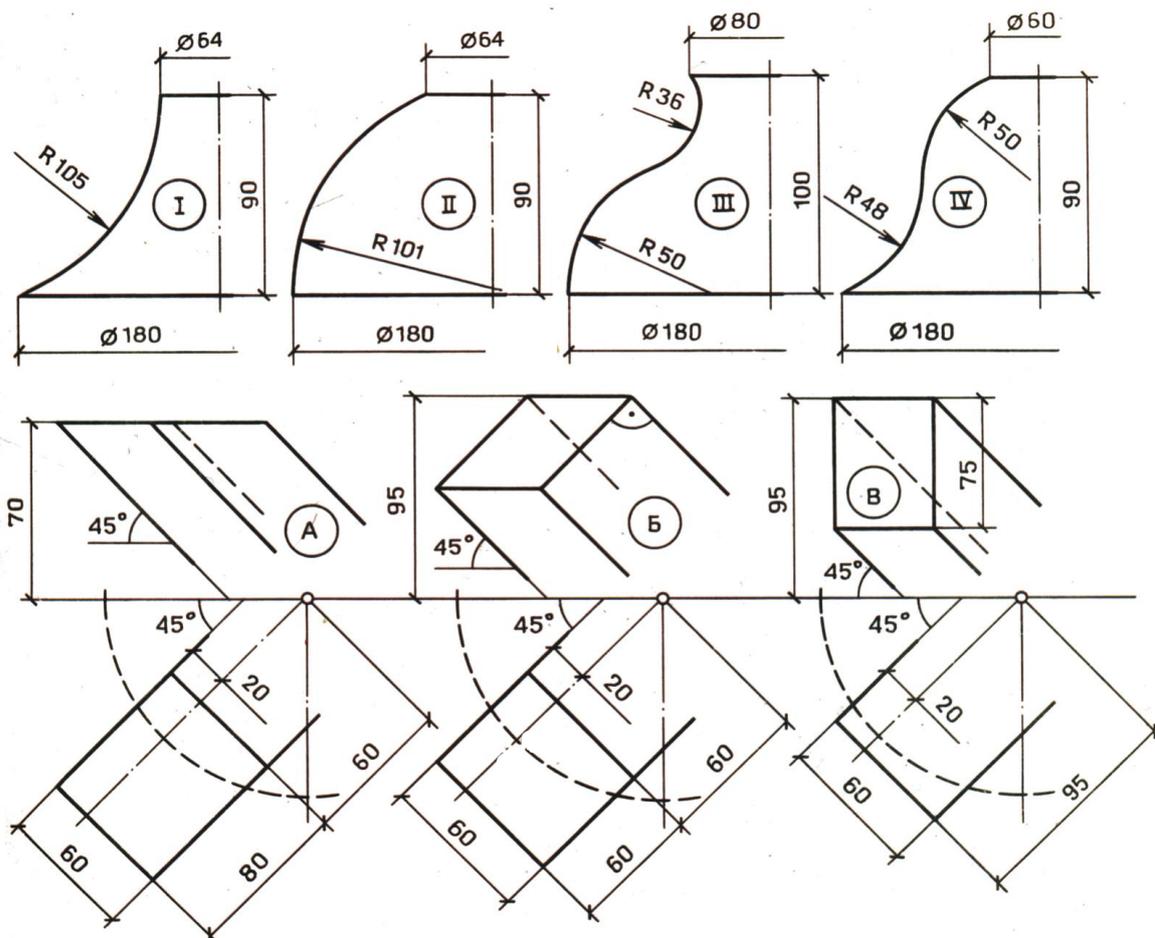


Рисунок 3 – Варианты задания 3

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: пересечение поверхностей с применением посредников-плоскостей; развертка гранных поверхностей; развертка условно развертываемых поверхностей.

Пересечение поверхностей. Линия пересечения поверхностей будет представлять собой ломаную линию, состоящую из четырех плоских кривых. В качестве вспомогательных плоскостей следует применить горизонтально проецирующие плоскости, проведя их через ребра призмы и между ними. Таким образом, решение задачи сводится к многократному построению точки пересечения прямой с поверхностью. Вспомогательные сечения поверхности вращения строятся с помощью каркаса линий, состоящего из трех-четырех параллелей.

Развертка условно развертываемых поверхностей строится по принципу построения развертки сферической поверхности.

Развертка призматической поверхности может быть выполнена при помощи способа замены плоскостей проекций.

Пример выполнения задания 3 приведен в приложении Б.

2.4 Задание 4. Построение теней архитектурных деталей

Даны схемы кронштейна и карниза.

Требуется построить собственные и падающие тени.

Вариант задания выбирается согласно таблице 5 и рисунку 4.

Таблица 5 – Варианты задания 4

| Вариант | Схема | | Вариант | Схема | | Вариант | Схема | |
|---------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|------------|---------|
| | кронштейна | карниза | | кронштейна | карниза | | кронштейна | карниза |
| 1 | А | 1 | 5 | А | 5 | 9 | А | 4 |
| 2 | Б | 2 | 6 | Б | 6 | 10 | Б | 3 |
| 3 | А | 3 | 7 | А | 6 | 11 | А | 2 |
| 4 | Б | 4 | 8 | Б | 5 | 12 | Б | 1 |

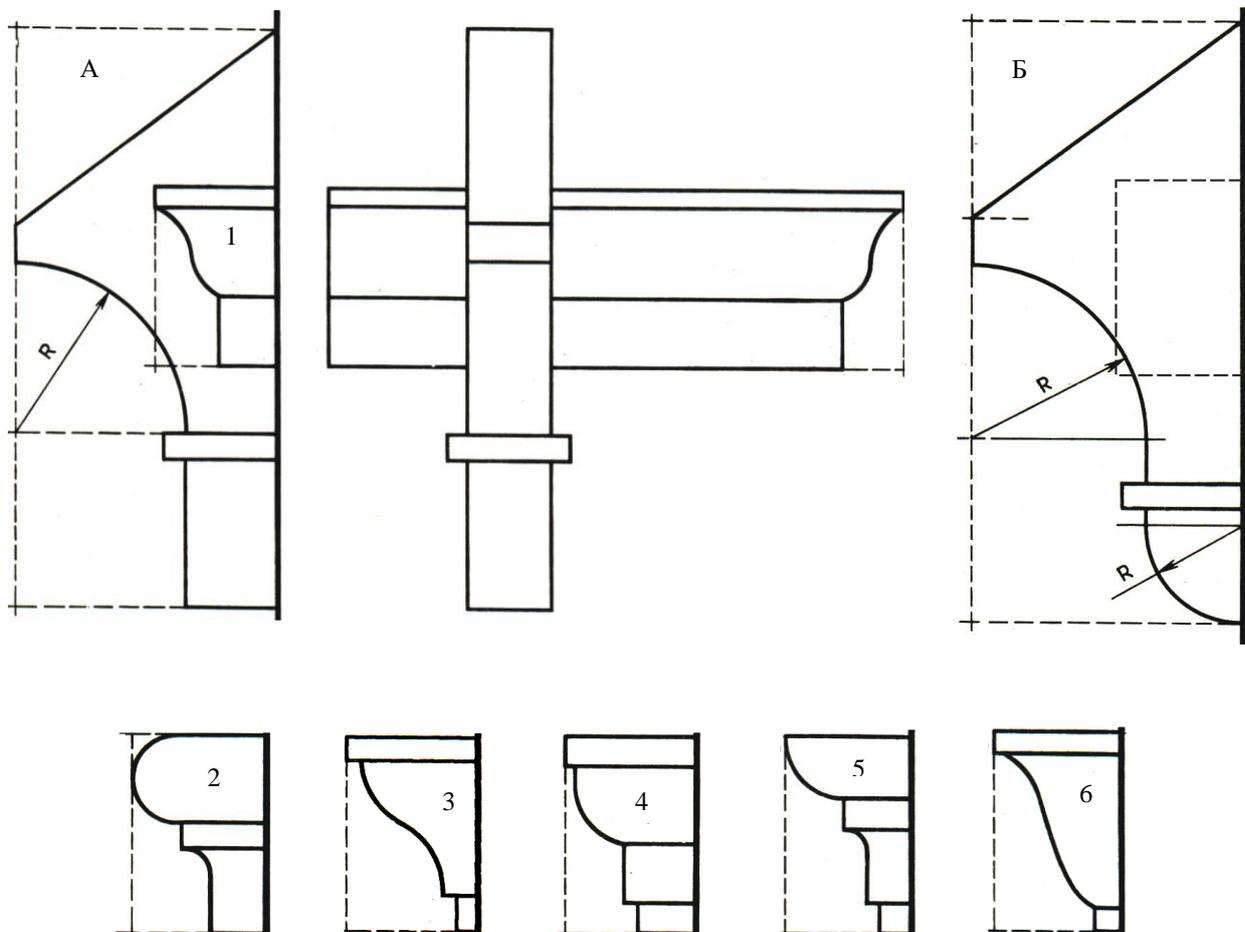


Рисунок 4 – Варианты задания 4

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: тени цилиндрических поверхностей, способ обратных лучей.

Схемы кронштейна и карниза совместить на одном чертеже, вычертить профильную и фронтальную проекции.

Тени кронштейнов. Форма кронштейна представляет собой цилиндрическую поверхность различного профиля, ограниченную параллельными плоскостями. Построение собственных и падающих теней кронштейна, имеющего выпуклые и вогнутые части цилиндрической поверхности, выполняют с помощью профильной проекции. Профильные проекции лучей, касательные к профилю кронштейна, определяют контуры собственной тени. Для более точного построения кривой контура падающей тени на стену следует изобразить и мнимые участки тени.

Тени карниза. Тяги карниза состоят из цилиндрических поверхностей различного профиля и плоских элементов. В местах сопряжения горизонтального карниза с противоположным его направлением угловой профиль расположен в вертикальной плоскости, которая образует угол 45° к этим направлениям. При построении теней карниза удобно пользоваться левым угловым профилем. Пример выполнения задания 4 приведен в приложении Б.

2.5 Задание 5. Построение теней балясины

Требуется построить собственные и падающие тени балясины.

Варианты задания приведены на рисунке 5.

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: тени окружности, конуса, шара, цилиндра, способ касательных поверхностей конусов и цилиндров, способ выноса, способ полухорд, способ обратных лучей.

Исходное задание увеличить в два-три раза.

Для упрощения строим тени только на видимой половине балясины, считая, что ее ось находится в плоскости стены. Если взять балясину целиком, а фронтальную плоскость отодвинуть в глубину на расстояние, равное $1,5-2$ величинам наибольшего диаметра балясины, построение теней будет сложнее.

При перечерчивании задания следует отмечать центры радиусов перекрестием линий. Это необходимо для большей точности построений (отыскивания точек сопряжения и касания проекций лучей). Верхний и нижний элементы балясины – плиты квадратной формы.

Построение теней балясины – это комплексная задача, поэтому целесообразно сначала мысленно расчленив деталь на простейшие поверхности вращения, построить для каждой из них собственные тени и лишь затем – падающие с учетом взаимосвязи контуров построенных теней.

Пример выполнения задания 5 приведен в приложении Б.

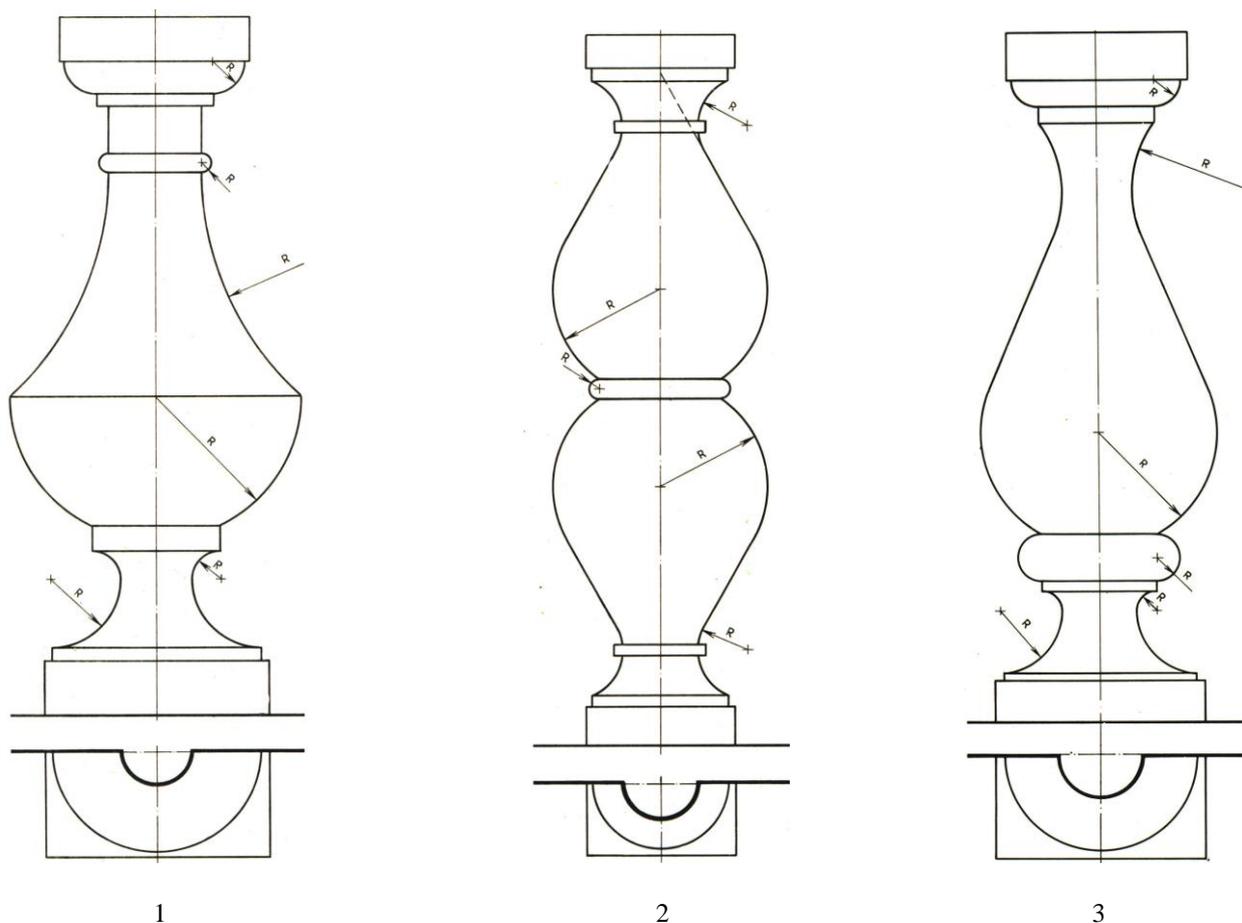


Рисунок 5 – Варианты задания 5

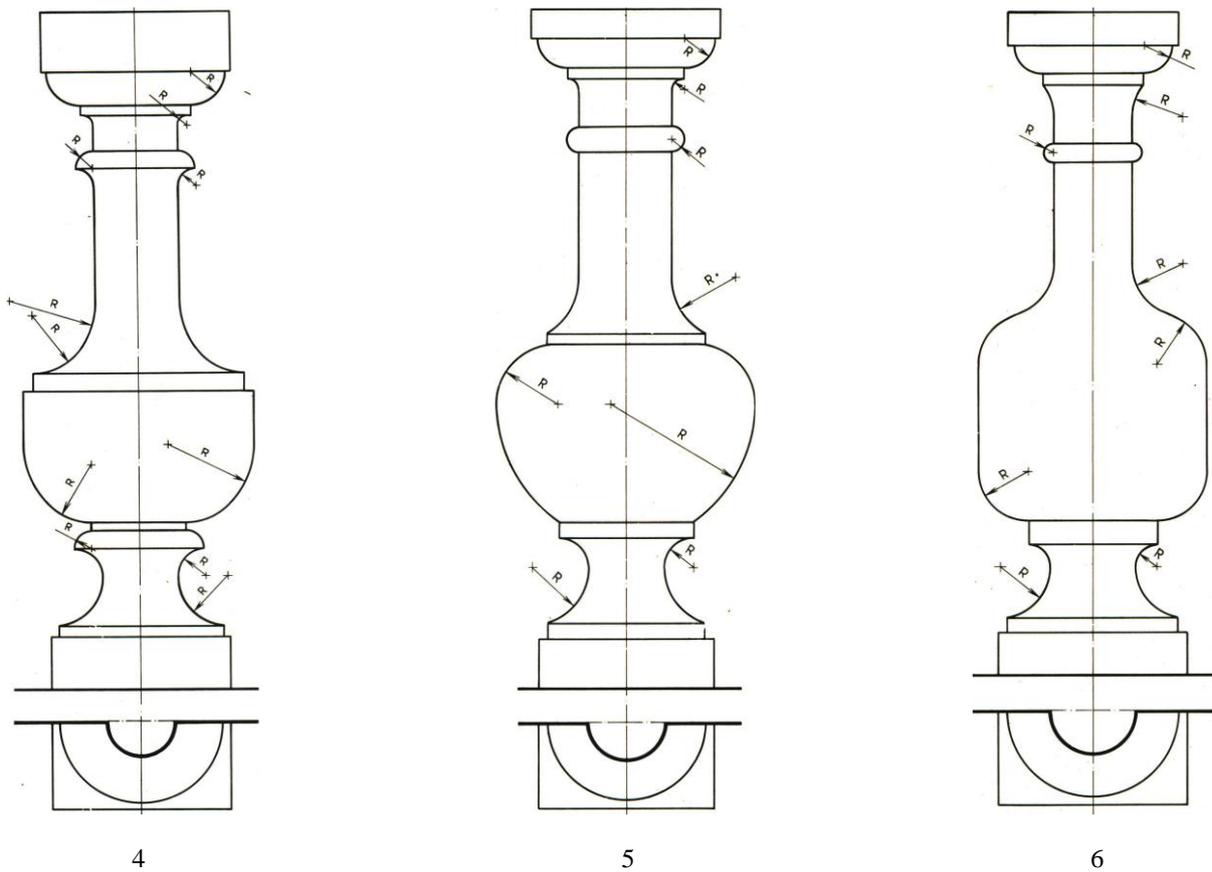


Рисунок 5 (окончание)

2.6 Задание 6. Тени полуротонды

Требуется построить собственные и падающие тени архитектурного фрагмента «полуротонда». Варианты задания приведены на рисунке 6.

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: тени в нишах основных форм (цилиндрической, сферической, конической), тени цилиндра, способ обратных лучей, способ выноса, способ лучевых сечений.

Исходное задание увеличить в два-три раза.

При вычерчивании изображения объекта надо обратить внимание на точное проекционное соответствие плана и фасада и строгое соблюдение симметричности и равенства одинаковых по размерам форм.

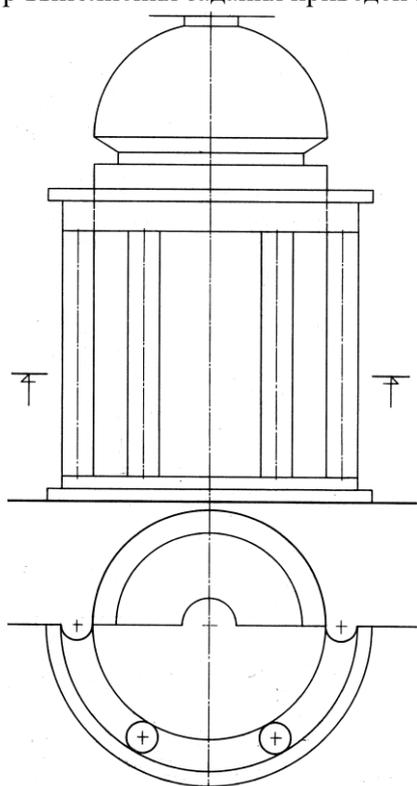
Построение теней ведется в такой последовательности. Сначала строят собственные, а затем падающие тени на каждой из форм в отдельности. Если построений получается много и они затрудняют чтение чертежа, можно сразу слегка затушевать легким тоном уже построенные участки теней от одной формы на другую. Заканчивают построение, определяя границы падающих теней от одной формы на другую.

Собственную тень *сферической (конической) ниши* строят способом касательных конусов и цилиндров. Построения падающих теней в основном ведутся с помощью лучевых сечений, в отдельных случаях могут быть применены различные приемы, уточняющие и упрощающие построения.

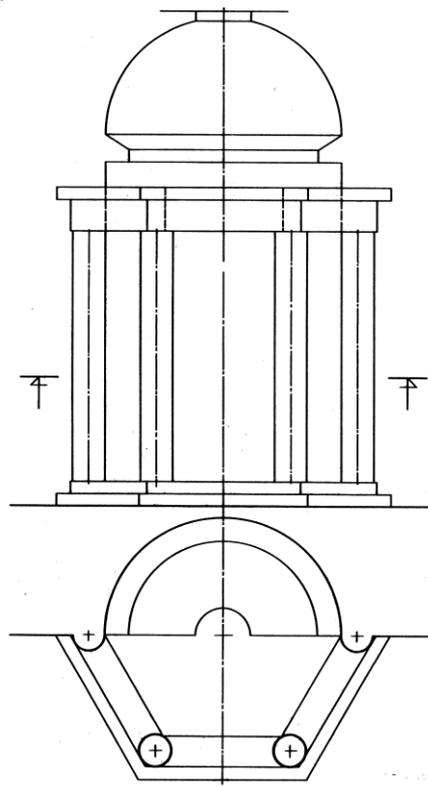
В *объектах гранных форм* построения несколько упрощаются и выполняются во многом на основе закономерностей построения тени от прямых частного положения. Для пирамидальных форм желательно при построении теней использовать тень вершины пирамид.

Очень важно на антаблементе определить границу, где его внутренняя поверхность будет в тени, а где она освещена, так как тень на некоторых участках антаблемента дают задняя верхняя и передняя нижняя кромки, а на некоторых – задняя нижняя и передняя верхняя.

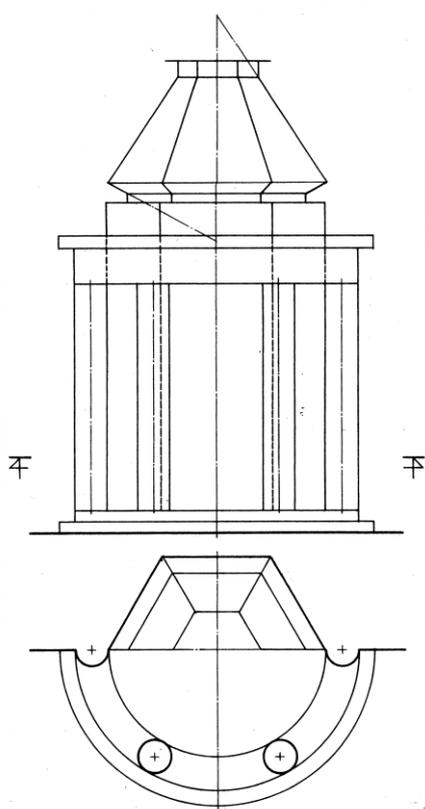
Пример выполнения задания приведен в приложении Б.



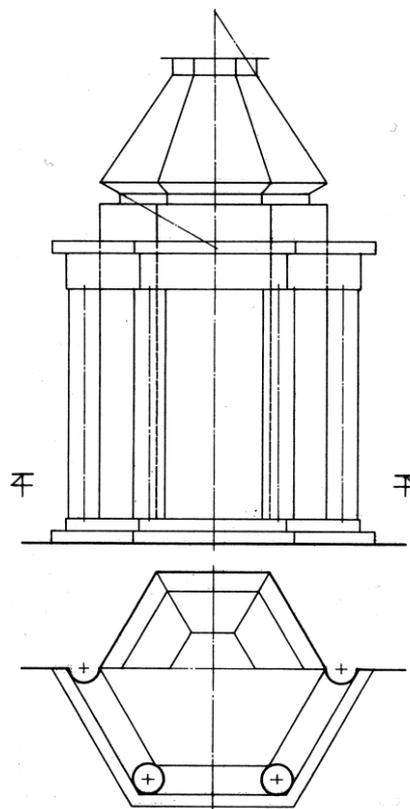
1



2

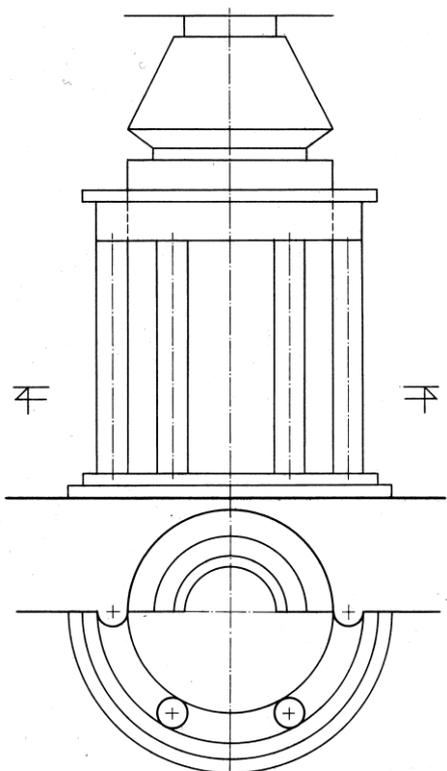


3

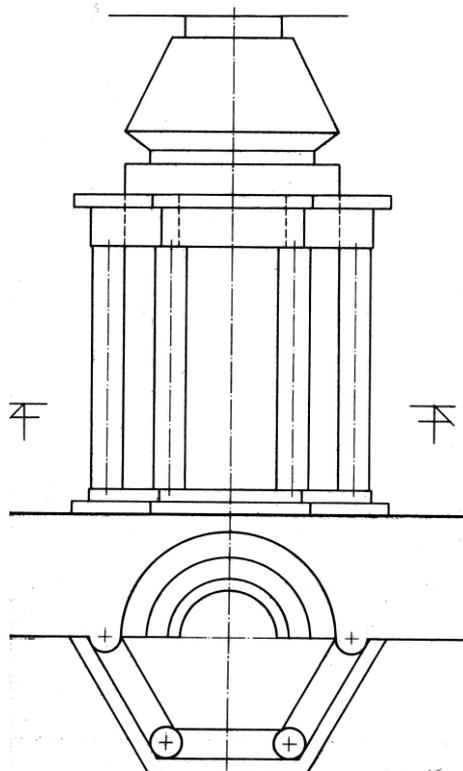


4

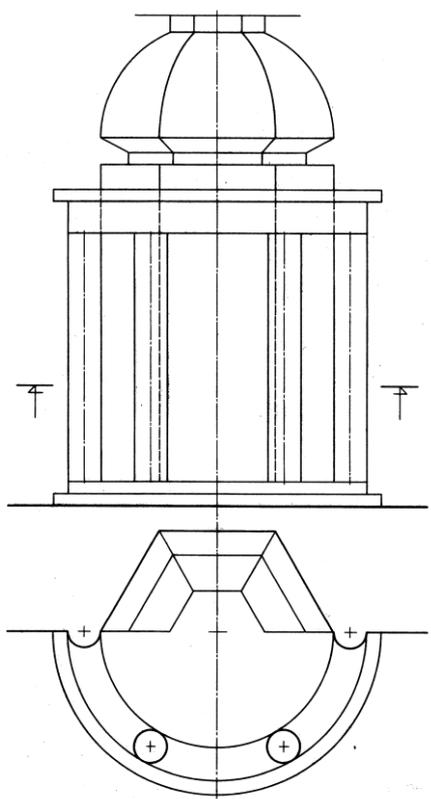
Рисунок 6 – Варианты задания 6



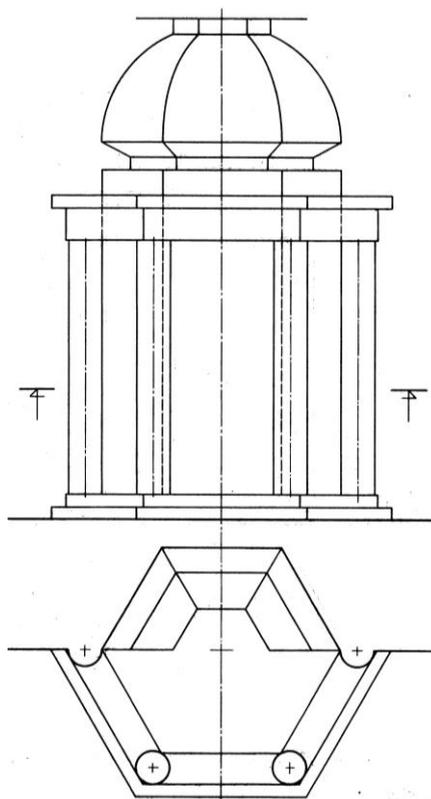
5



6



7



8

2.7 Задание 7. Аксонометрия. Тени в аксонометрии

Даны план и фасад схематизированного здания в повернутом положении относительно фронтальной плоскости проекций.

Требуется:

- 1) построить пересечение скатов кровли и тени на плане и фасаде здания при обычном направлении луча;
- 2) построить изображение схематизированного здания в одной из стандартных аксонометрических проекций;
- 3) построить тени в аксонометрии.

Методические указания. Для выполнения задания необходимо проработать теоретические вопросы: пересечение прямой с плоскостью в ортогональных и аксонометрических проекциях, виды аксонометрических проекций, построение теней в ортогональных и аксонометрических проекциях.

Исходное задание увеличить в два раза.

Тени на горизонтальной плоскости проекций построить в предположении, что фронтальная плоскость отсутствует.

Аксонометрические оси принять параллельными основным направлениям (параметрам здания). Линии пересечения плоскостей скатов кровли и стен построить в аксонометрии независимо от построений, выполненных в ортогональных проекциях.

Рекомендуется строить *прямоугольную изометрию* по размерам ортогонального чертежа. В прямоугольной изометрии все углы между осями равны 120° (рисунок 7, а). Показатели искажений по всем осям равны единице. Изображение в прямоугольной изометрии обладает хорошей наглядностью.

Объекты, приближающиеся к форме куба или имеющие квадратный план, рекомендуется выполнять в *прямоугольной диметрии*. Оси X и Y строят следующим образом: для оси X – на горизонтальной прямой откладывают восемь равных отрезков, а в конце на вертикальной прямой откладывают один такой же отрезок и полученную точку соединяют с началом осей; для оси Y – соответственно на горизонтальной прямой откладывают восемь отрезков, а по вертикали – семь отрезков (рисунок 7, б). Показатель искажения по оси Y принимают равным 0,5, по остальным осям – равным единице.

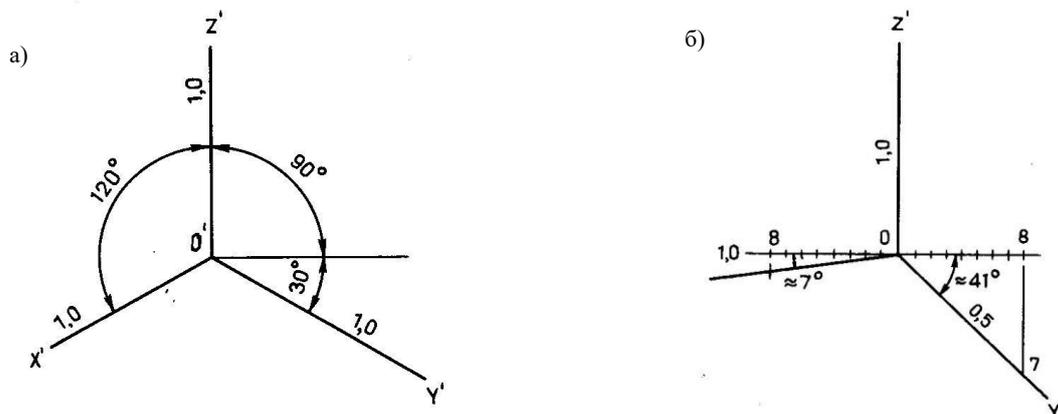


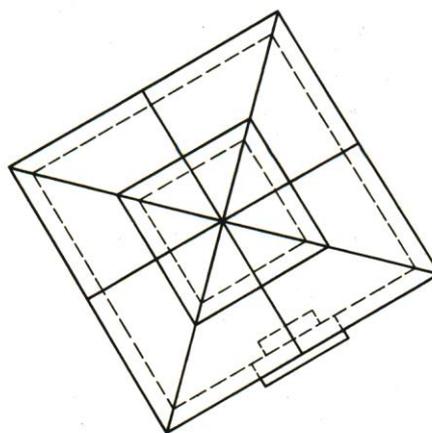
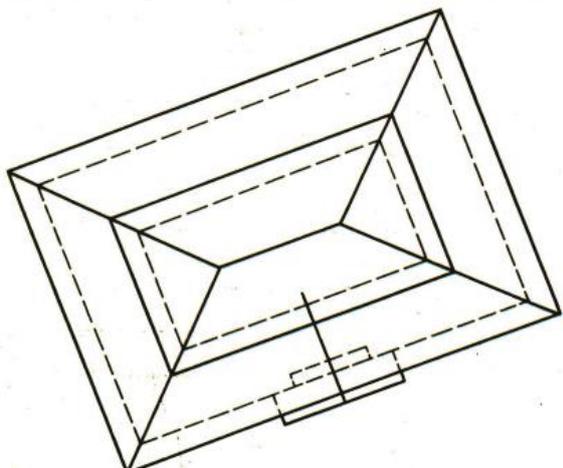
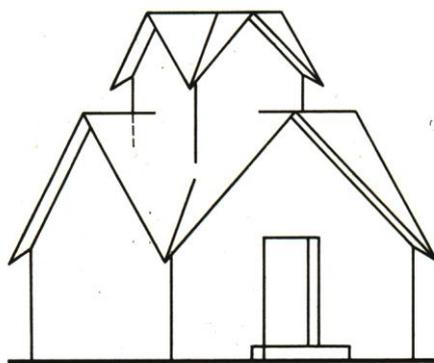
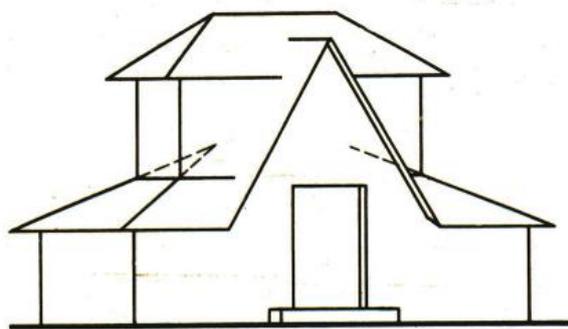
Рисунок 7 – Аксонометрические проекции:
а – прямоугольная изометрия; б – прямоугольная диметрия

Для построения теней в аксонометрии задают направление лучей света и их вторичных проекций. Хороший результат получается, когда главный фасад освещен, а боковой находится в собственной тени. При этом направление проекций лучей не должно совпадать с направлением ни одной из аксонометрических осей.

Линии построения теней сохраняют. Контур падающих теней, закрытых зданием, не показывают.

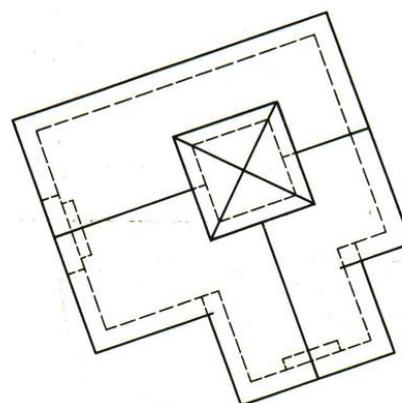
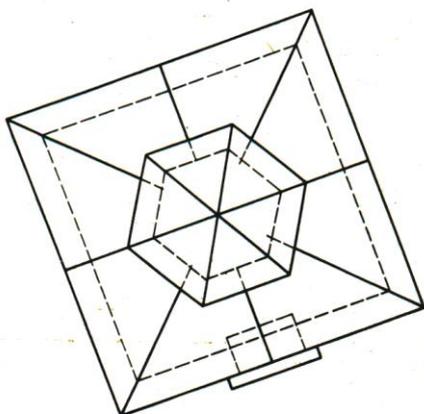
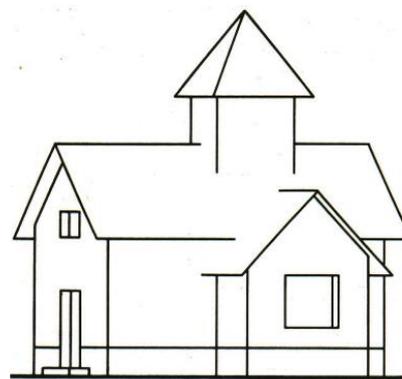
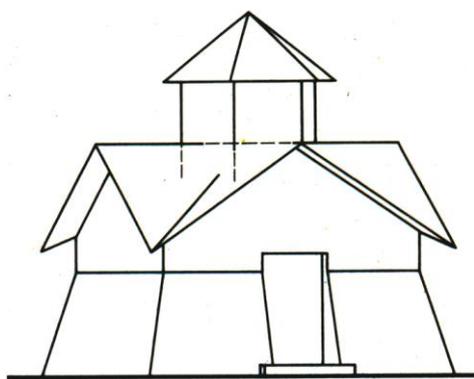
Рядом с аксонометрией обязательно указывают направление аксонометрических осей и выбранное направление лучей.

Варианты индивидуальных заданий приведены на рисунке 8.
Пример выполнения задания приведен в приложении Б.



1

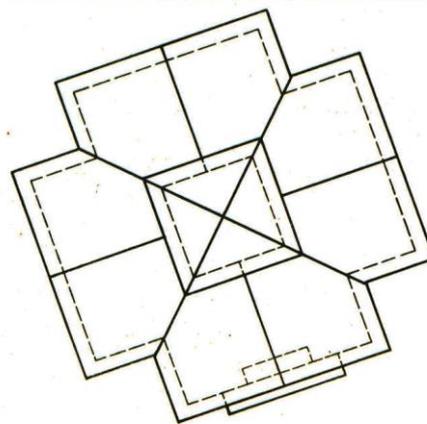
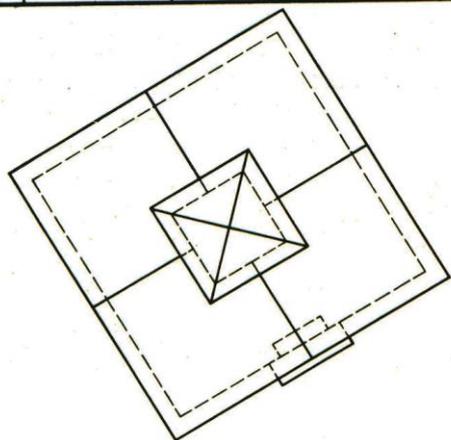
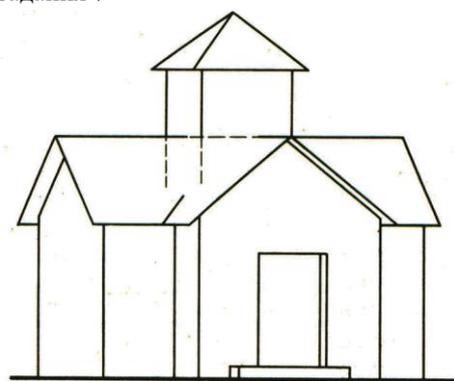
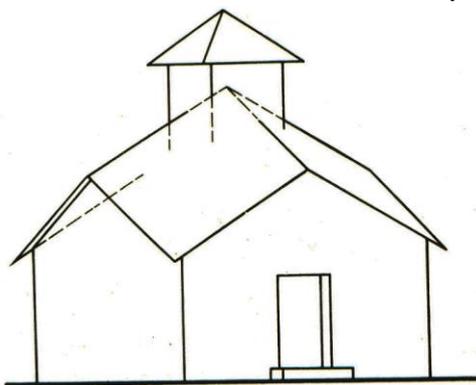
2



3

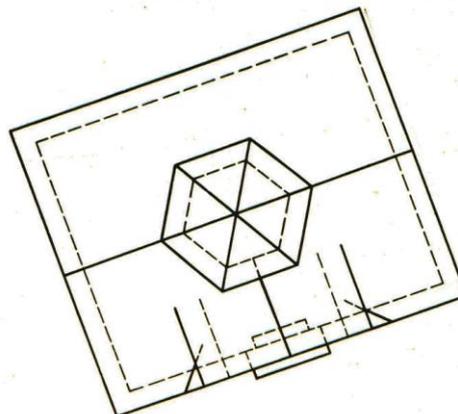
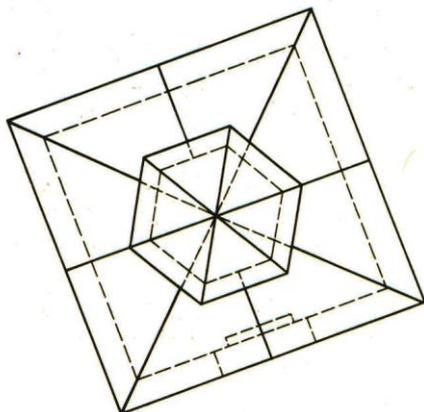
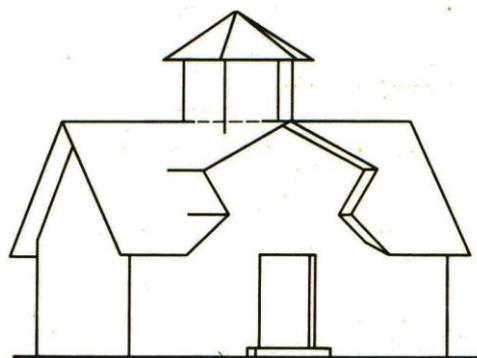
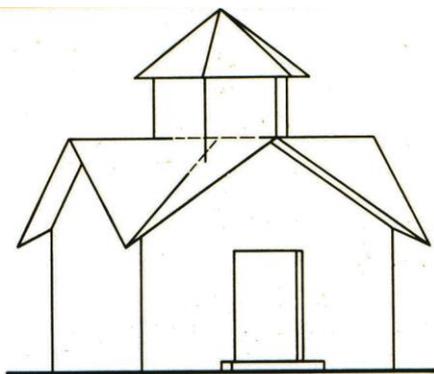
4

Рисунок 8 – Варианты задания 7



5

6



7

8

Рисунок 8 (окончание)
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Образец титульного листа

*Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования "Белорусский государственный университет транспорта"*

*Факультет "Промышленное и гражданское строительство"
Кафедра "Архитектура"*

Расчетно-графическая работа № 1
по дисциплине "Архитектурное черчение"

*Выполнил
студент гр. ПА-11
Иванов И. И.*

*Проверил
преподаватель
Петров П. П.*

Гомель 2013

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Образец расчетно-графической работы

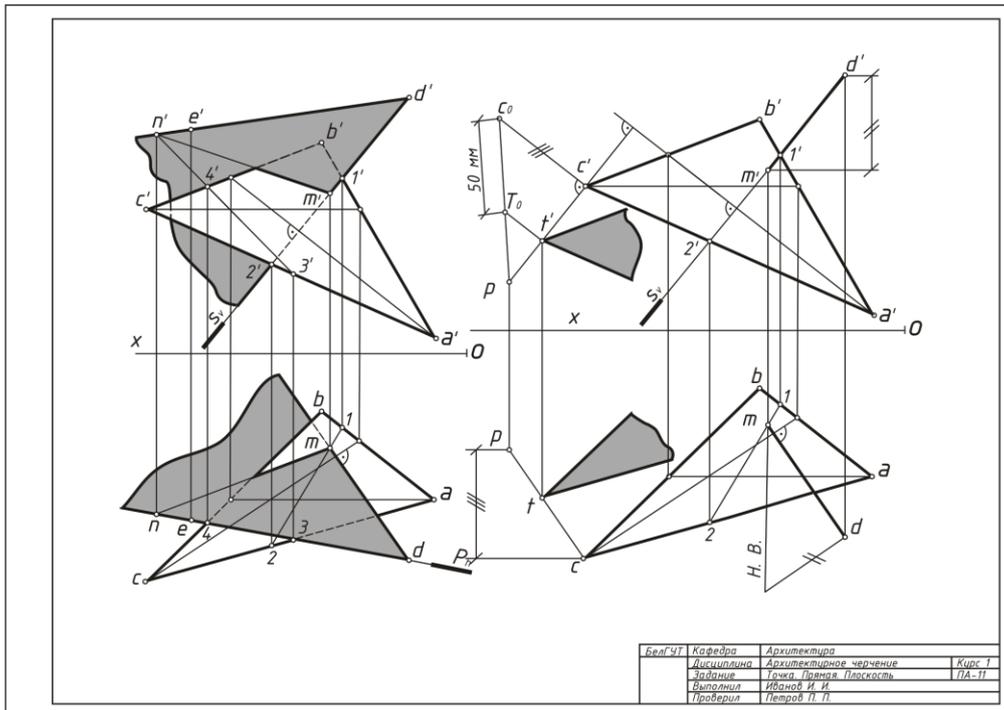


Рисунок Б.1 – Пример выполнения задания 1. Точка. Прямая. Плоскость

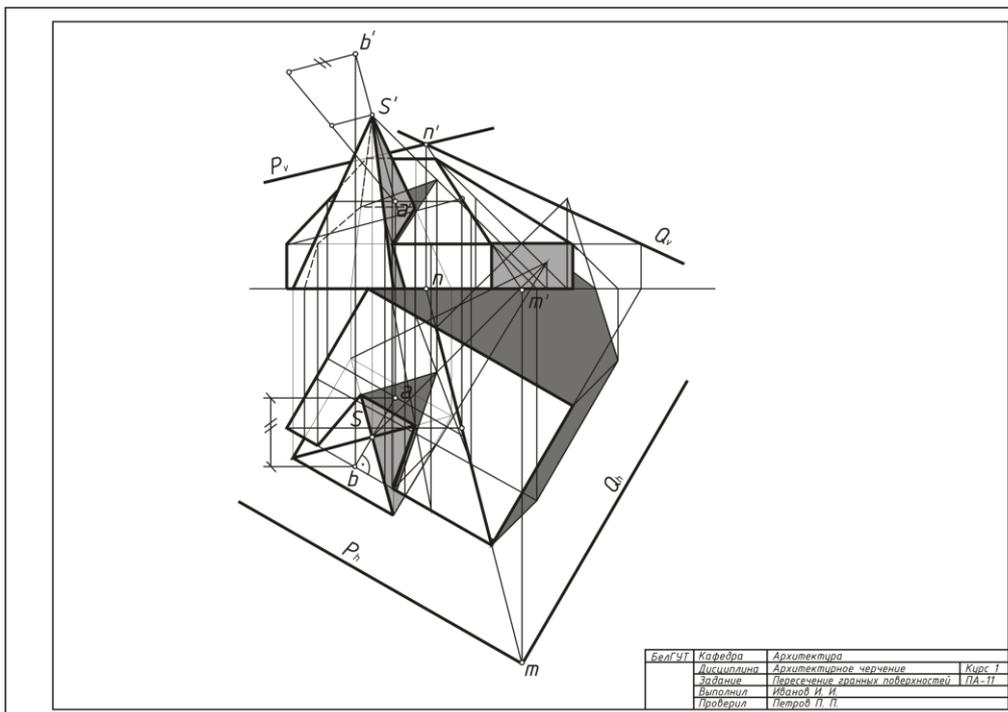


Рисунок Б.2 – Пример выполнения задания 2. Пересечение гранных поверхностей

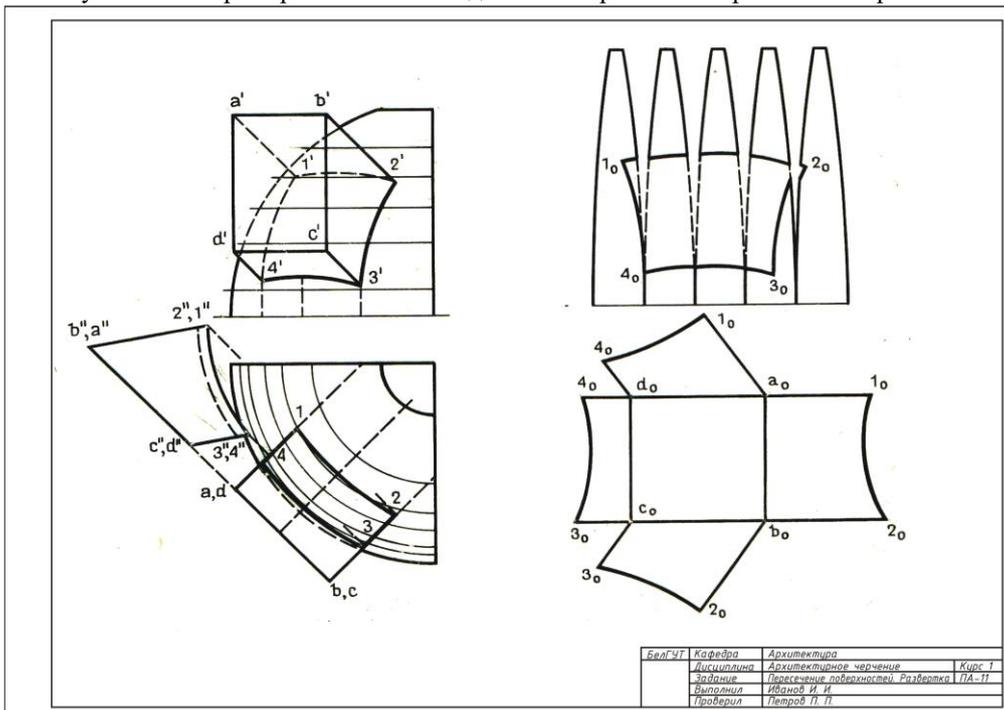


Рисунок Б.3 – Пример выполнения задания 3. Пересечение поверхностей. Развертка

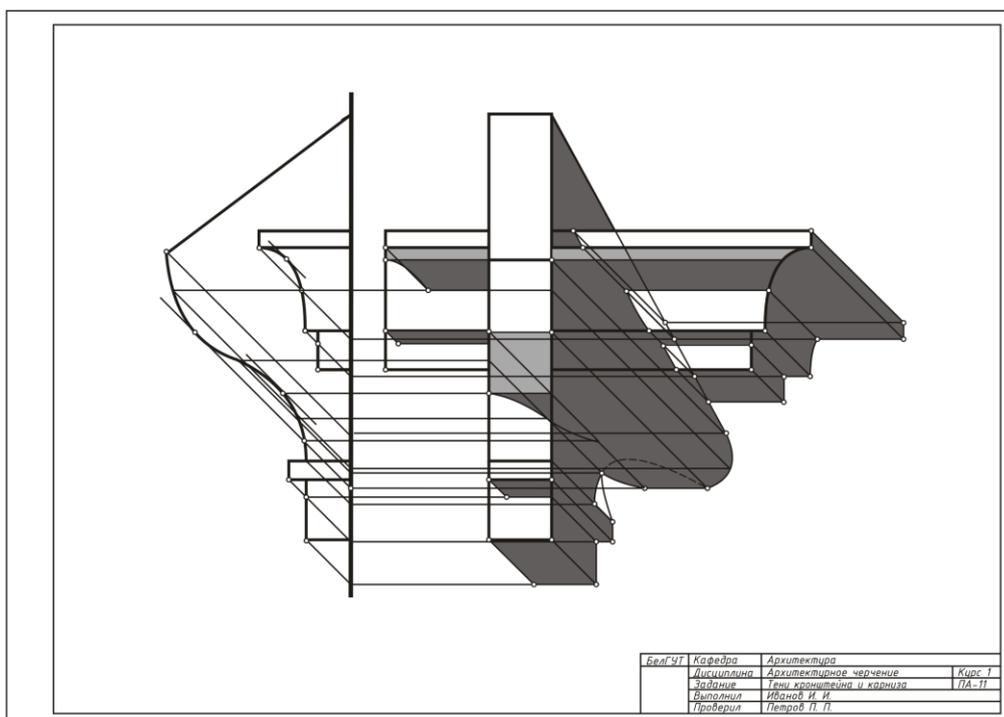


Рисунок Б.4 – Пример выполнения задания 4. Построение теней архитектурных деталей

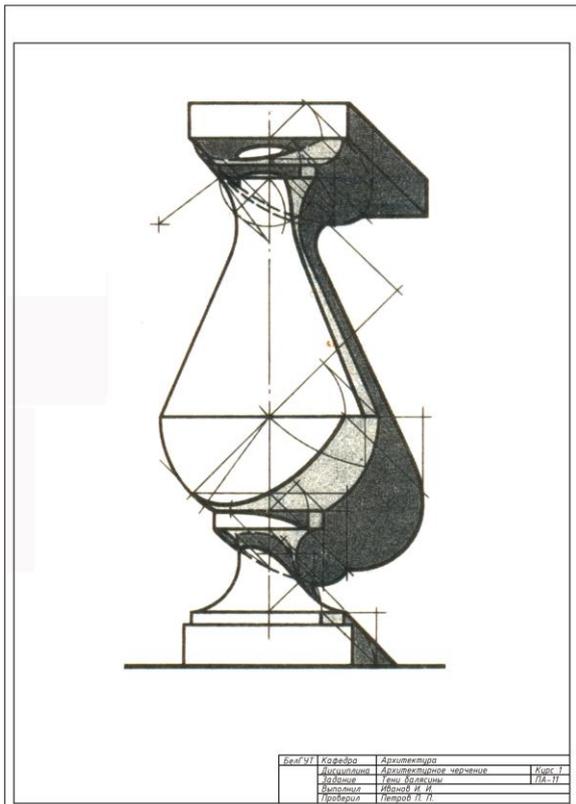


Рисунок Б.5 – Пример выполнения задания 5.
Тени балюстрады

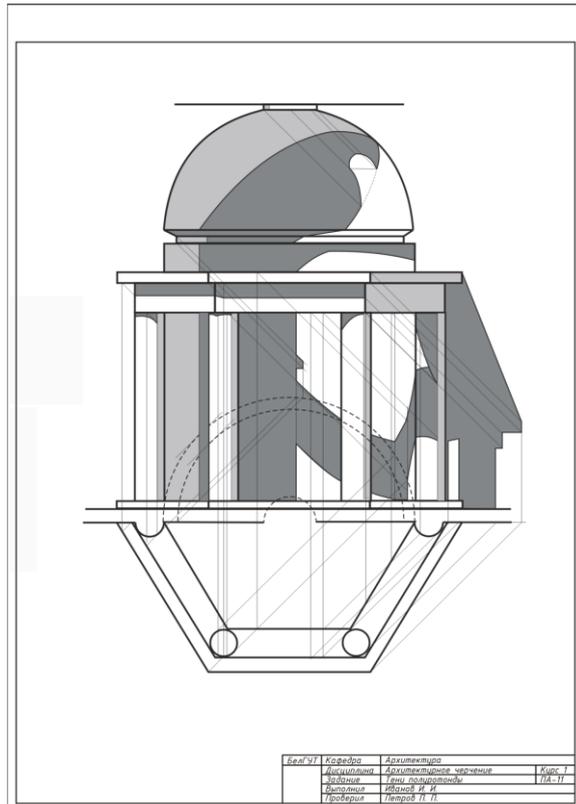


Рисунок Б.6 – Пример выполнения задания 6.
Тени полутонады

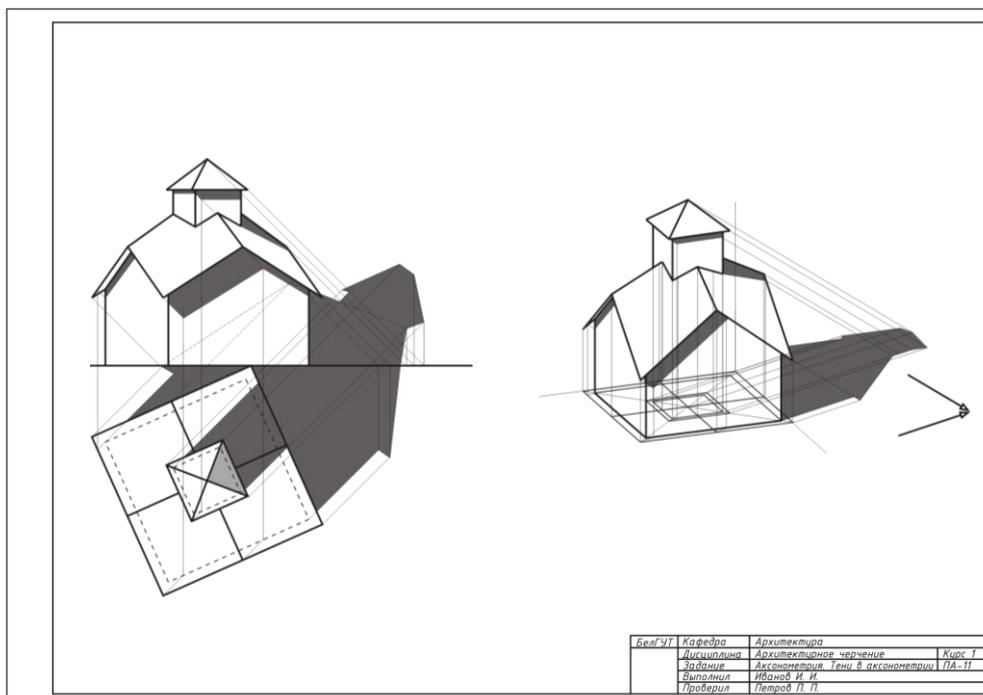


Рисунок Б.7 – Пример выполнения задания 7. Аксонетрия. Тени в аксонетрии

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Климухин, А. Г.** Сборник задач по начертательной геометрии / А. Г. Климухин. – М. : Стройиздат, 1987. – 215 с.
- 2 **Короев, Ю. И.** Сборник задач и заданий по начертательной геометрии / Ю. И. Короев, Ю. В. Котов, Ю. Н. Орс. – М. : Стройиздат, 1989. – 175 с.
- 3 **Короев, Ю. Н.** Начертательная геометрия / Ю. Н. Короев. – М. : Стройиздат, 1987. – 319 с.
- 4 **Лециус, Е. П.** Построение теней и перспективы ряда архитектурных форм : учеб. пособие. – М. : Архитектура-С, 2005. – 144 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Общие рекомендации по выполнению расчетно-графической работы..... | 3 |
| 2 Содержание расчетно-графической работы | 4 |
| 2.1 Задание 1. Точка. Прямая. Плоскость..... | 4 |
| 2.2 Задание 2. Пересечение гранных поверхностей..... | 5 |
| 2.3 Задание 3. Пересечение поверхностей. Развертка..... | 6 |
| 2.4 Задание 4. Построение теней архитектурных деталей..... | 8 |
| 2.5 Задание 5. Построение теней балясины | 9 |
| 2.6 Задание 6. Тени полуротонды..... | 10 |
| 2.7 Задание 7. Аксонометрия. Тени в аксонометрии..... | 13 |
| Приложение А Образец титульного листа..... | 16 |
| Приложение Б Образец расчетно-графической работы..... | 17 |
| Список рекомендуемой литературы..... | 20 |

Учебное издание

ТИТКОВА Татьяна Сергеевна

ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ. АКСОНОМЕТРИЯ

Учебно-методическое пособие

Редактор А. А. Павлюченкова
Технический редактор В. Н. Кучерова

Подписано в печать 10. 04. 2013 г. Формат 60x84 ¹/₈.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 2,32. Уч-изд. л. 2,01. Тираж 100 экз.
Зак № . Изд. № 83.

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта:
ЛИ № 02330/0552508 от 9.07.2009 г.
ЛП № 02330/0494150 от 3.04.2009 г.
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34

