

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

**Кафедра «Архитектура»**

**Т. С. ТИТКОВА**

**ПЕРСПЕКТИВА.  
ТЕНИ В ПЕРСПЕКТИВЕ**

**Учебно-методическое пособие**

**Гомель 2014**

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

Кафедра «Архитектура»

Т. С. ТИТКОВА

# ПЕРСПЕКТИВА. ТЕНИ В ПЕРСПЕКТИВЕ

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

Гомель 2014

УДК 742 (075.8)  
ББК 22.151.3  
Т45

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

**Титкова, Т. С.**

Т45      Перспектива. Тени в перспективе : учеб.-метод. пособие / Т. С. Титкова ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 23 с.  
ISBN 978-985-554-328-3

Содержит основные теоретические положения тем «Перспектива», «Построение теней в перспективе», снабженные пояснениями и иллюстрациями, необходимыми для грамотного выполнения заданий. Включает задания расчетно-графической работы и методические указания к их выполнению.

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

**УДК 742 (075.8)**  
**ББК 22.151.3**

ISBN 978-985-554-328-3

© Титкова Т. С., 2014  
© Оформление. УО «БелГУТ», 2014

## **ВВЕДЕНИЕ**

Изучение раздела начертательной геометрии «Перспектива. Тени в перспективе» необходимо для приобретения навыков и знаний, результатом чего являются четкие пространственные представления, позволяющие не только понимать, но и создавать изображения сложных объектов. Простота выполнения и достоверность перспективных изображений способствуют объективности оценки архитектурного проекта. Овладевая техникой построения перспективы, будущий архитектор вооружается эффективным дополнительным инструментом для выражения своих замыслов.

Перспектива дает возможность наглядно изобразить трехмерность объемно-пространственных форм, их взаимное расположение, выявить глубинность внутреннего и внешнего пространства, передать пространственный характер окружающей среды и пейзажа. Перспективное изображение является неотъемлемым элементом архитектурного проекта и входит в состав его демонстрационных материалов.

Способом закрепления теоретического материала курса «Архитектурное черчение» является умение решать разнообразные графические задачи по построению перспективных изображений.

## **1 КОМПОЗИЦИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ**

Перспективное изображение должно отвечать своему основному назначению – создавать достоверное представление о проектируемом сооружении и наиболее полно и выразительно представить его внешний облик и объемно-пространственную структуру здания.

Композиция перспективы составляется из следующих компонентов:

- 1) выбор точки зрения;
- 2) композиция изображения на листе;
- 3) построение теней.

Окончательно композиция устанавливается только путем выполнения нескольких эскизов и выбора наиболее удачного из них.

### **1.1 Выбор точки зрения**

Выбор точки зрения включает три взаимосвязанных элемента:

- 1) положение главного луча;
- 2) расстояние точки зрения (или угол зрения);
- 3) положение горизонта.

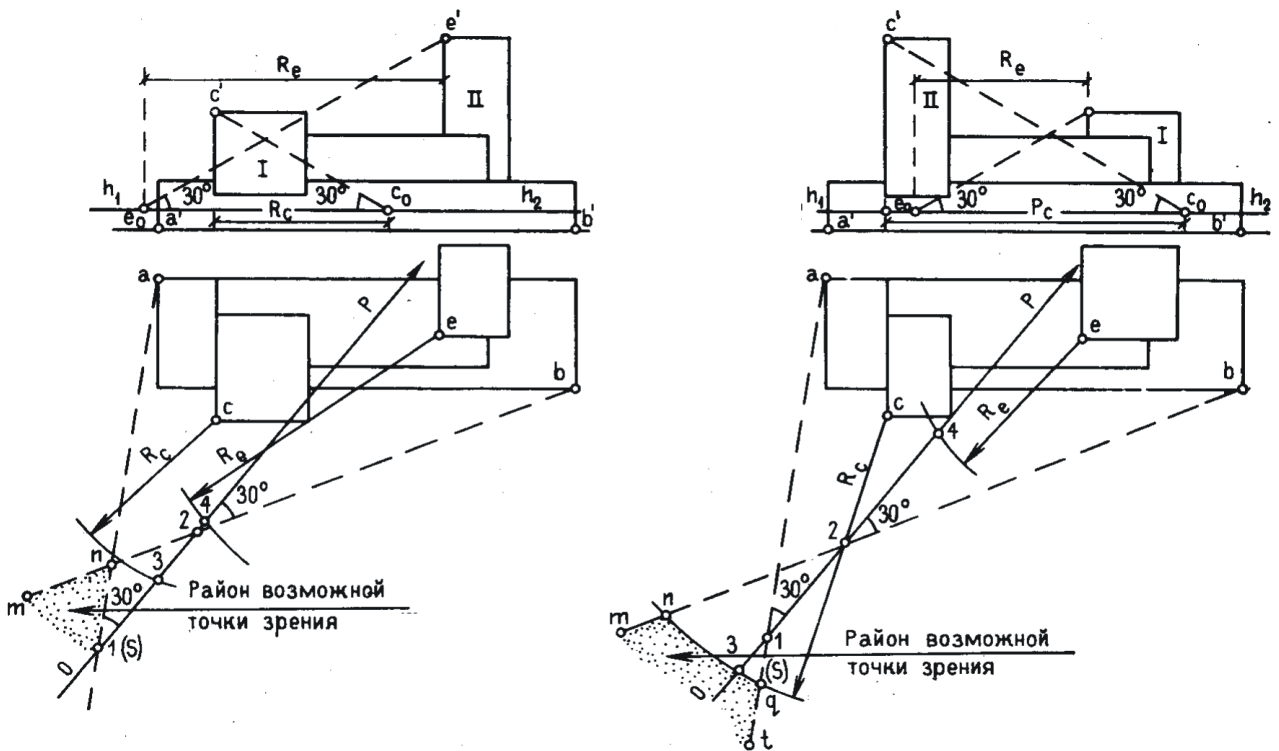
При изменении одного из них обязательно надо скорректировать два других.

*Положение главного луча.* При симметричной композиции главный луч рекомендуется проводить примерно через середину объекта. Если в композиции объекта одна его часть имеет большее пространственное развитие, главный луч смещается ближе к этой части. Если основная часть композиции объекта имеет круглую форму, главный луч лучше провести через ось этой части.

Главный луч должен располагаться в средней трети угла зрения. Расположение главного луча точно посередине угла зрения не всегда дает лучшие результаты.

*Расстояние точки зрения* от объекта принимается таким, чтобы он целиком размещался в конусе зрения с углом при вершине до  $40^\circ$  и осью, примерно совпадающей с главным лучом.

Горизонтальный угол  $60^\circ$  – это предельная величина угла зрения. Для выбора точки зрения



рекомендуется выполнить построения, которые

показаны на рисунке 1.

б)

Рисунок 1 – Выбор положения точки зрения:

*a* – высокий объем располагается дальше от картины; *b* – высокий объем располагается ближе к картине

За исходное условие принимается предельный угол зрения  $60^\circ$  ( $\alpha: 2 = 30^\circ$ ).

Выбирается направление главного луча  $OP$  (рисунок 1, *a*) и из крайних точек плана *a* и *b* проводятся прямые под углом  $30^\circ$  к главному лучу, определяющие точки 1 и 2. На фасаде из наиболее удаленных точек от горизонта *c'* и *e'* также проводятся прямые под углом  $30^\circ$  к горизонту, на котором отмечаются точки *c<sub>0</sub>* и *e<sub>0</sub>*. Затем размерами  $R_c$  и  $R_e$  как радиусами вычерчиваются дуги из точек плана *c* и *e*, определяющие точки 3 и 4. В этом случае исходной будет точка 1, определяющая предельно близкое расстояние точки зрения *S*. При параллельном перемещении главного луча место возможного расположения точки зрения отмечено точками.

На рисунке 1, *b* части здания поменялись местами, исходной будет точка 3, и район возможного расположения точки зрения будет другой – *mngt*.

При выборе точки зрения необходимо учитывать также и композицию объекта. Если изображается высотное здание, надо проверить и вертикальный угол зрения (рисунок 2).

*Положение горизонта* также подчиняется рекомендованному углу в вертикальной плоскости, то есть луч не должен выходить из средней трети этого угла.

Если положение горизонта служит исходной позицией, то расстояние наиболее удаленной точки объекта от горизонта должно укладываться в расстоянии точки зрения от объекта не менее двух раз. Надо помнить, что расстояние точки зрения считается от ближайшего элемента объекта (ребра или плоскости).

### 1.1 Композиция перспективы

При построении перспективы надо стремиться, чтобы изображение полно и правдиво выявляло объемно-пространственное архитектурное решение: членение, пропорции, пластичность, раскрытие доминирующих фрагментов и подчиненность второстепенных и прочие.

Расположение перспективы на листе имеет более важное значение по сравнению с размещением других видов проекций, поскольку поле изображения воспринимается как окружающее здание пространство. Как правило, сверху над изображением оставляется большее поле листа.

При сходных видимых фасадах боковые поля листа остаются примерно равными. Если один фасад имеет более развитое решение (выступы, ниши, колоннады), то с этой стороны свободное поле чертежа делается несколько большим.

Расположение изображения на листе устанавливается путем выполнения нескольких эскизов.

### 1.2 Построение теней

Для того чтобы придать наглядность и рельефность изображению, его дополняют построением теней. Построить тени можно двумя способами: перенести их с ортогональных проекций (очень трудоемкий процесс) или построить тени сразу на перспективном изображении; при этом обычно принимается параллельное освещение. Для интерьеров иногда принимается точечное освещение. Положение лучей здесь не регламентируется и выбирается по композиционным соображениям, чтобы наиболее полно выявить архитектуру объекта.

Положение солнца может быть принято одним из трех случаев:

а) солнце находится слева за зрителем (точка схода проекций лучей лежит на линии горизонта, точка схода самих лучей – ниже линии горизонта);

б) солнце находится перед зрителем (точка схода вторичных лучей лежит на линии горизонта, точка схода самих лучей – выше линии горизонта);

в) параллельное освещение (проекции лучей расположены параллельно линии горизонта, направление самих лучей выбирается самостоятельно, причем угол между проекцией луча и самим лучом не должен превышать  $60^\circ$ ) (рисунок 3).

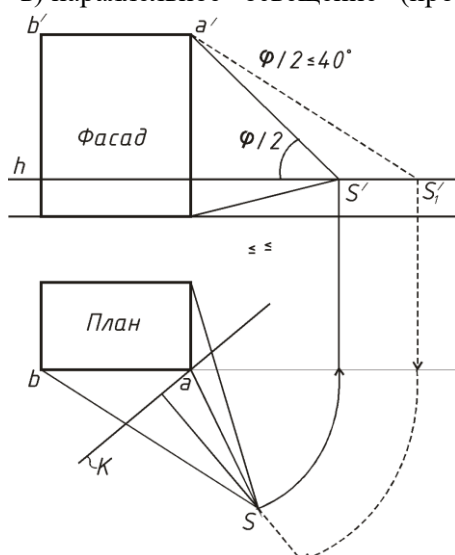


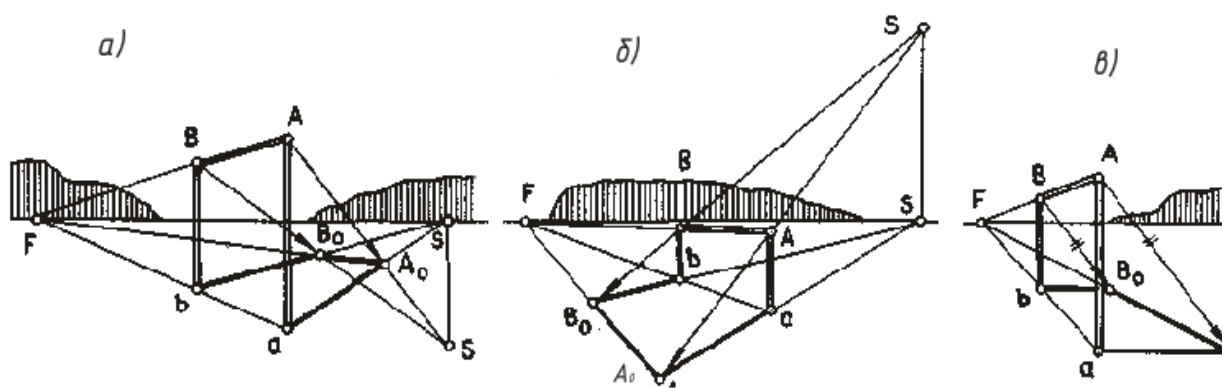
Рисунок 3 – Положение источника света относительно зрителя:

- а – источник света находится слева за зрителем; б – источник света находится перед зрителем;
- в – лучи света параллельны картинной плоскости

Наиболее распространенным является первое положение лучей, при котором получают более интересные тени, когда одни плоскости объекта освещаются, а другие – в тени.

Направление лучей устанавливается после нескольких предварительных эскизов и выбора наиболее удачного.

В перспективе



для построения теней используется преимущественно способ лучевых сечений и иногда способ обратных лучей. Другие способы вызывают сложные построения и поэтому не применяются. Закономерности построения теней в ортогональных проекциях и аксонометрии в основном сохраняются и при построении теней в перспективе.

## 2 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). Поля чертежа ограничиваются рамкой слева – 20 мм от линии обреза листа, с остальных сторон – 5 мм. В правом нижнем углу вплотную к рамке помещается основная надпись (рисунок 4).

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

Рисунок 4 – Пример заполнения основной надписи

Построение осуществляется преимущественно по плану и размерам высот, взятым с фасадов.

Вся детализация изображения выполняется с использованием делительного масштаба и всех известных рациональных построений непосредственно на картине.

Все построения необходимо вести карандашом, качество оформления в части графики, обозначений и надписей должно быть хорошим.

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.

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.

## 3 СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

### 3.1 Задание 1. Перспектива простых объемов

Построить перспективу и тени группы призматических тел способом архитекторов с одной точкой схода. Варианты задания приведены на рисунке 5.

**Методические указания.** Работу начинают с вычерчивания ортогональных проекций, увеличив их в два раза. При построении перспективы все размеры, взятые с картинной плоскости, и высоту горизонта увеличить в два раза.

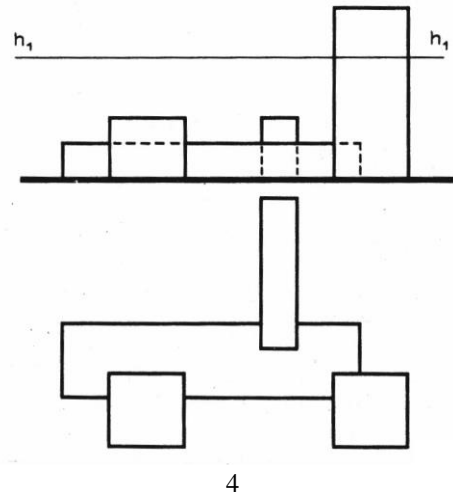
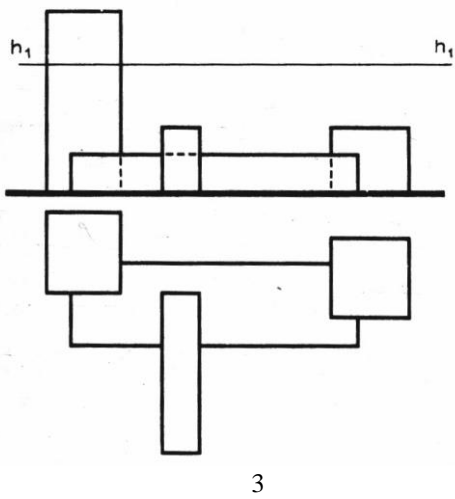
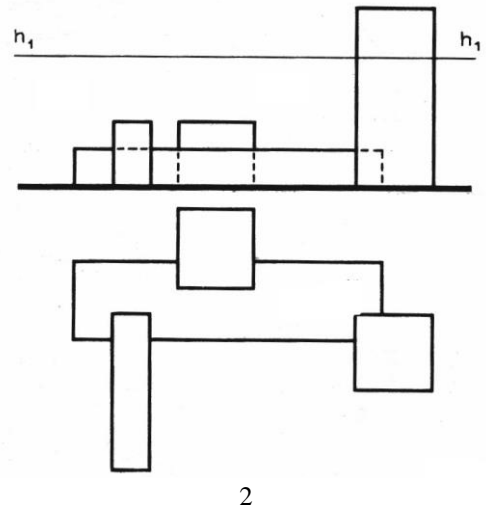
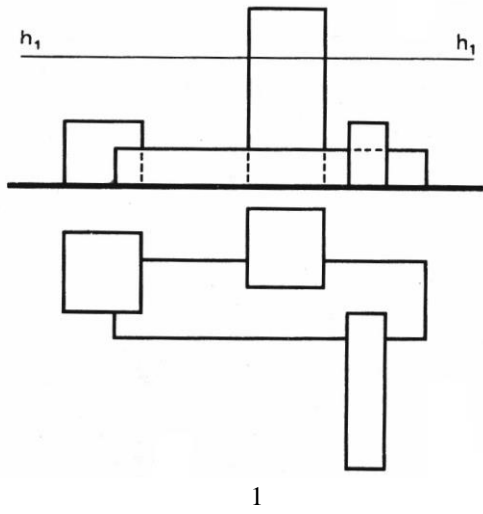
Точка зрения выбирается так, чтобы один из фасадов объекта был раскрыт к зрителю больше, чем другой, а доступная точка схода находилась в пределах чертежа.

Если при построении перспективы точка схода будет располагаться вне поля чертежа, то в торец листа на уровне линии горизонта подклеивается полоска бумаги необходимой длины, на которой строится удаленная точка схода.

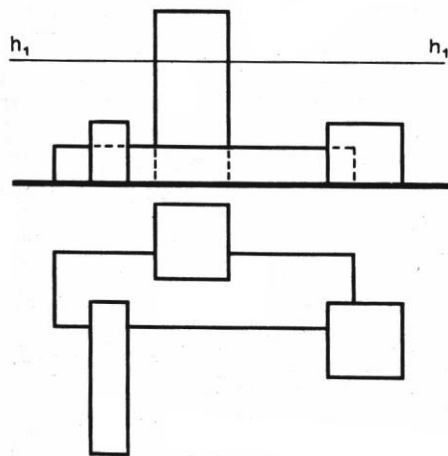
Линии пересечения объемов следует строить не по исходному плану, а по плану объекта, построенному в перспективе, находя сначала линии пересечения вертикальных плоскостей объекта, а затем вертикальных и горизонтальных.

Тени строят, как правило, при положении солнца за зрителем. Точку схода горизонтальных проекций лучей ( $s$ ) рекомендуется брать не ближе 10–15 см от точки схода, а точку схода перспектив лучей света – не ближе 20–25 см от линии горизонта.

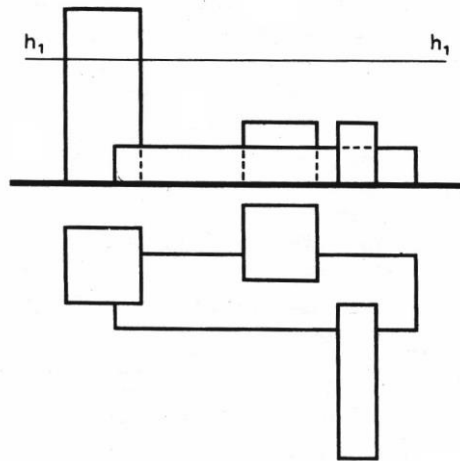
Пример выполнения задания 1 приведен в приложении Б.







5



6

Рисунок 5 – Варианты задания 1

### 3.2 Задание 2. Построение перспективы способом сетки

Построить перспективу объекта нерегулярной формы способом сетки. Построить тени.

Варианты задания приведены на рисунке 6.

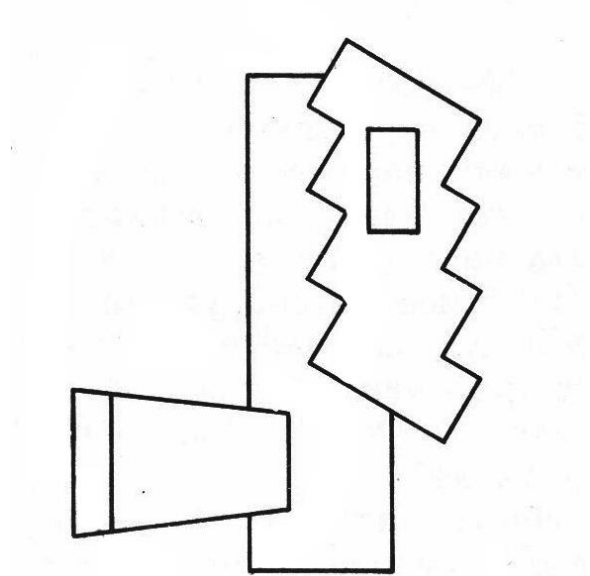
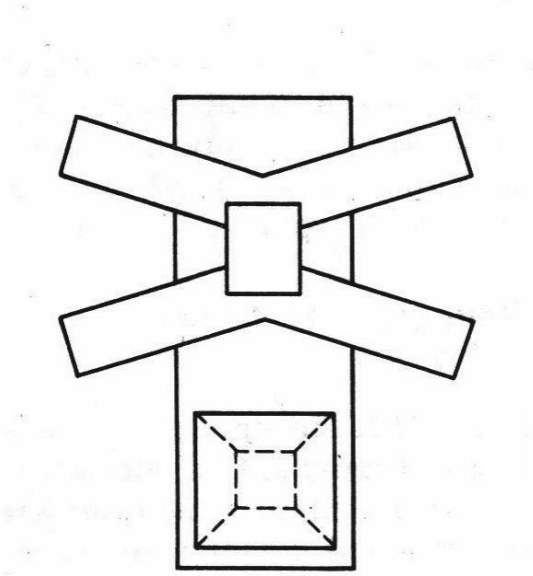
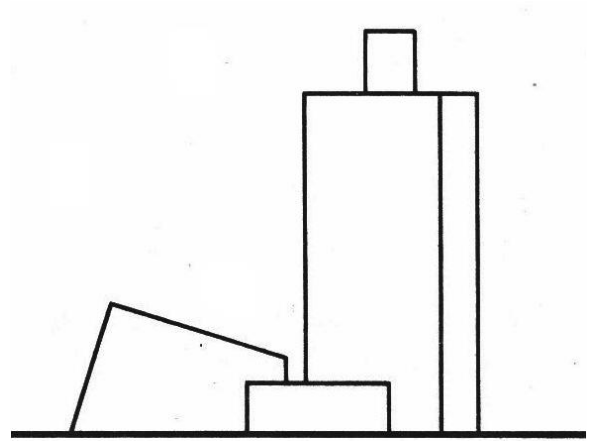
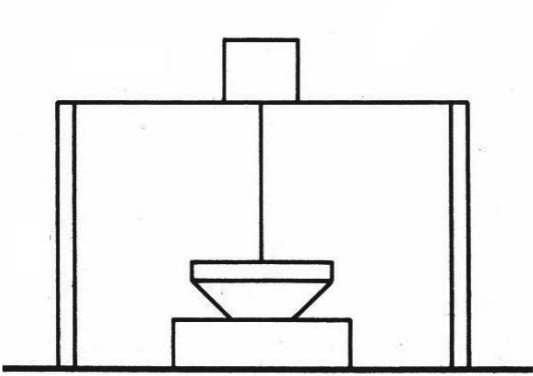
**Методические указания.** Перспективное изображение должно быть увеличено в два-три раза против данных ортогональных проекций. Высоту горизонта от верхней точки объекта надо брать не менее половины общей высоты сооружения.

После выбора точки зрения на исходный план объекта наносят сетку фронтально расположенных квадратов со стороной, равной принятой единице. Важно установить оптимальный размер стороны квадрата сетки, не увлекаясь излишне малой его величиной. По сторонам сетки ставят буквенные и цифровые обозначения ячеек. На фасаде отмечают размеры высот объектов. Перспективную сетку строят с помощью дистанционной точки или дробной дистанционной точки  $D/2$ .

Определив положение точек на плане относительно сторон ячейки, наносят их на перспективную сетку, пользуясь интерполированием на глаз на продольных линиях сетки и с помощью графического углового масштаба на поперечных линиях. Соединив построенные точки прямыми или кривыми линиями, получают вторичную проекцию объекта.

Перспективу высот можно построить, применяя вспомогательную вертикальную плоскость с горизонталями, идущими в главную точку картины.

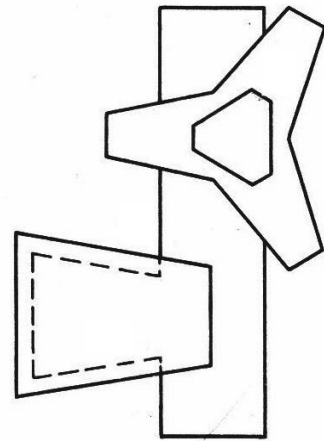
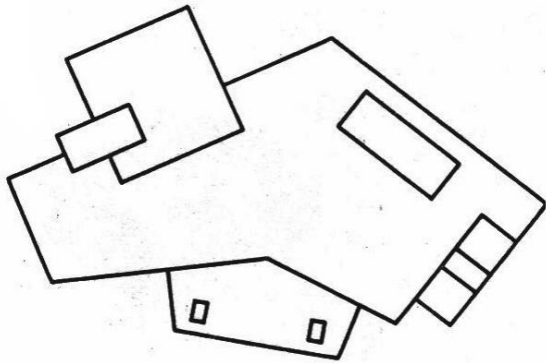
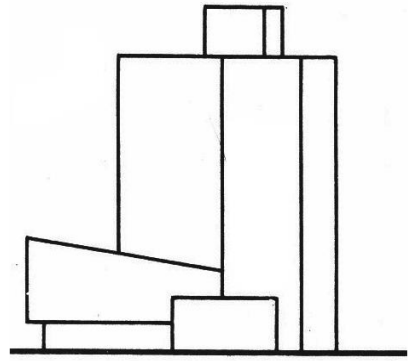
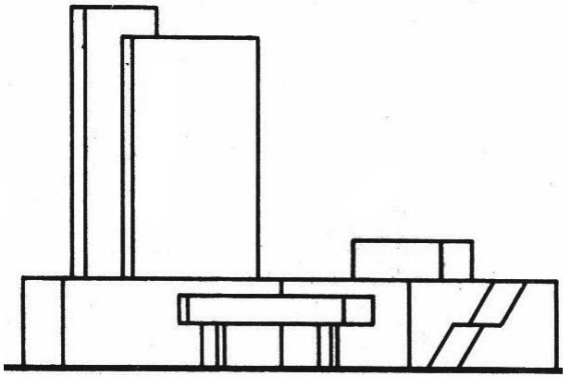
Пример выполнения задания 2 приведен в приложении Б.



1

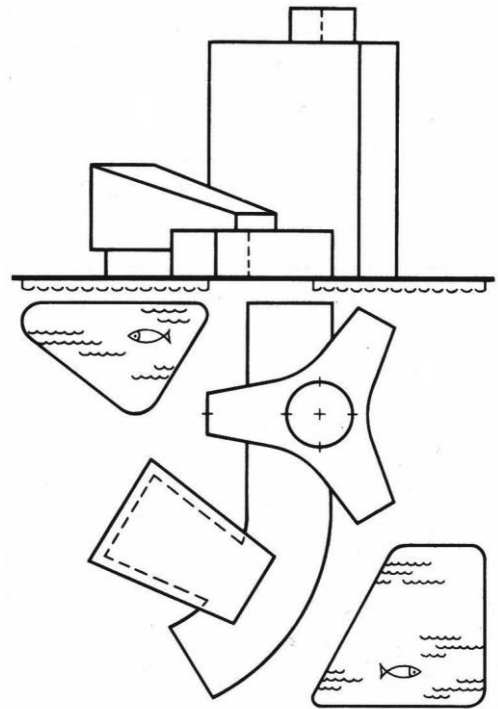
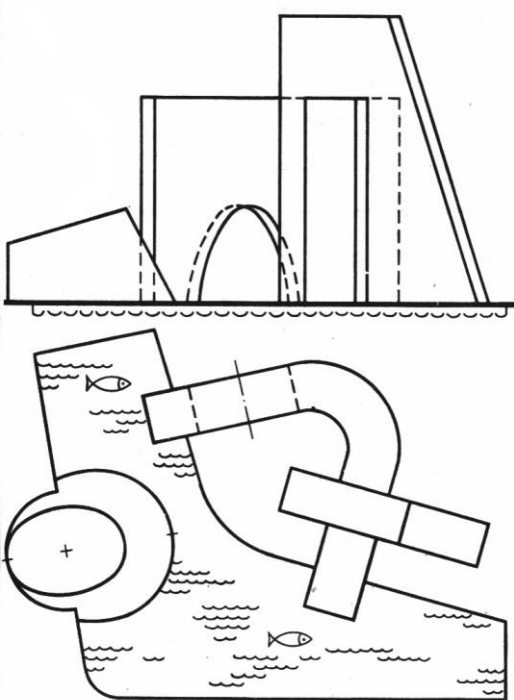
2

Рисунок 6 – Варианты задания 2



3

4



5

6

Рисунок 6 (продолжение)

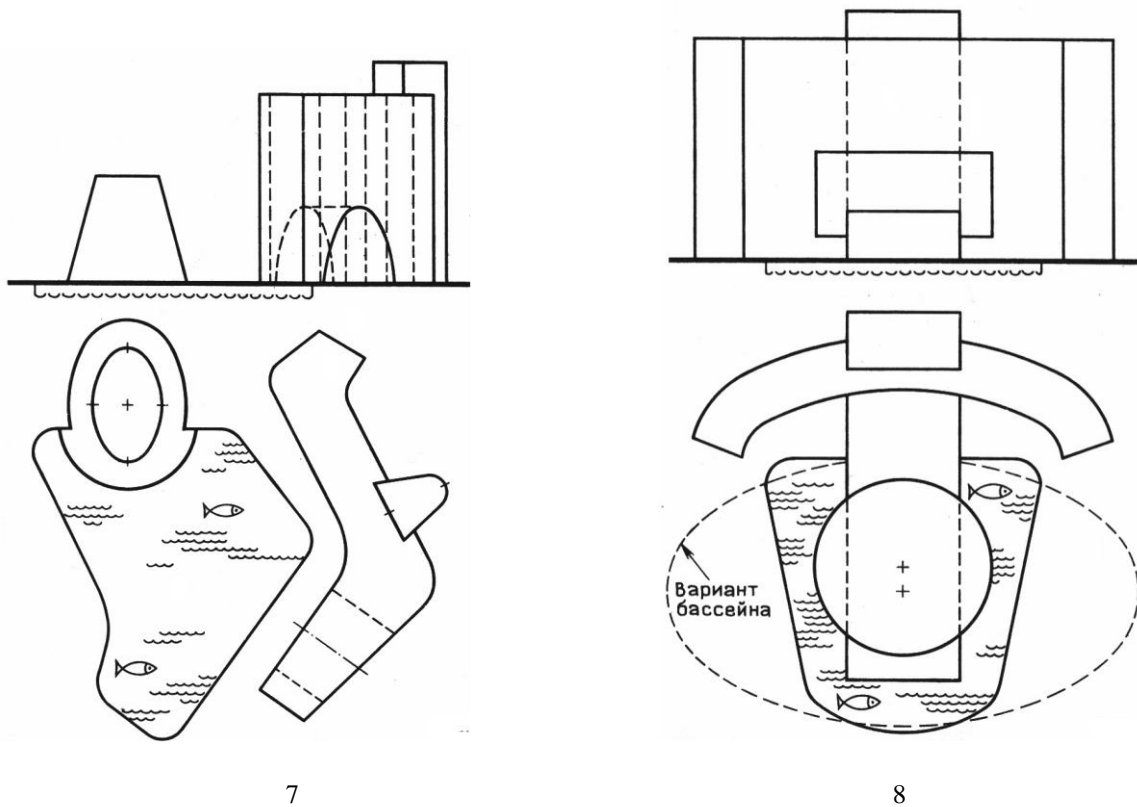


Рисунок 6 (окончание)

### 3.3 Задание 3. Перспектива портала

Построить перспективу арочного портала с одной точкой схода, используя поднятый или опущенный план. Построить тени.

Варианты задания приведены на рисунке 7.

**Методические указания.** Угол между картиной и главным фасадом должен быть  $15\text{--}30^\circ$ . Точка зрения и высота горизонта выбираются произвольно. Не следует, однако, брать линию горизонта выше объекта или близко к его основанию. Первый случай ведет к увеличению площади листа, занимаемой построениями, так как точку зрения приходится брать сравнительно далеко от объекта, а второй – с низким горизонтом – приводит к тому, что полукруглые в плане ступени оказываются в перспективе в сильных перспективных сокращениях.

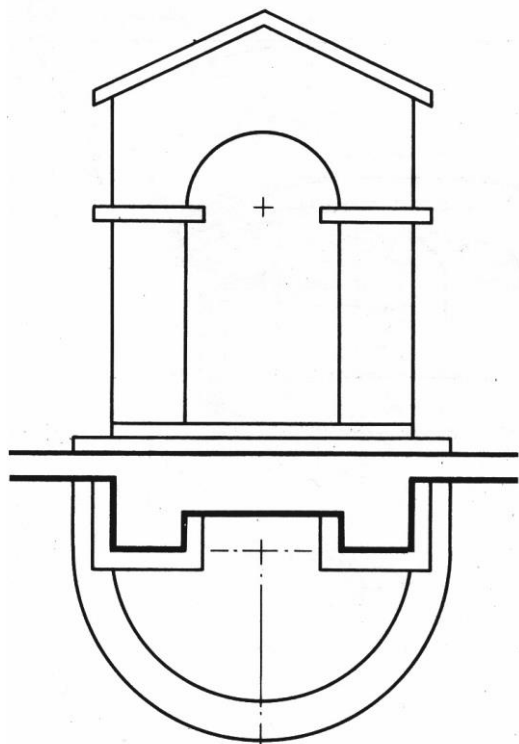
Сооружение рекомендуется вписать в два призматических объема (горизонтальный и вертикальный), перспектива которых строится с одной точкой схода. Построенные объемлющие призматические объемы расчленяются на детали при помощи деления отрезков на пропорциональные части. Эту часть построений начинают с деления на части сторон прямоугольника, в который будет вписан план.

Положение в перспективе вертикальных ребер объекта легко определить по поднятому (опущенному) плану, а их высоты определяют делением вертикальных линий описанного объема. Поскольку это отрезки прямых, параллельных картине (сокращающиеся в перспективе пропорционально), то, следовательно, равные и пропорциональные их части не изменяются в перспективе и могут быть разделены на части теми же приемами, которые применяются в ортогональных проекциях. Продолжая до взаимного пересечения соответствующие горизонтальные и вертикальные плоскости объекта, находят остальные элементы объекта непосредственно в перспективе.

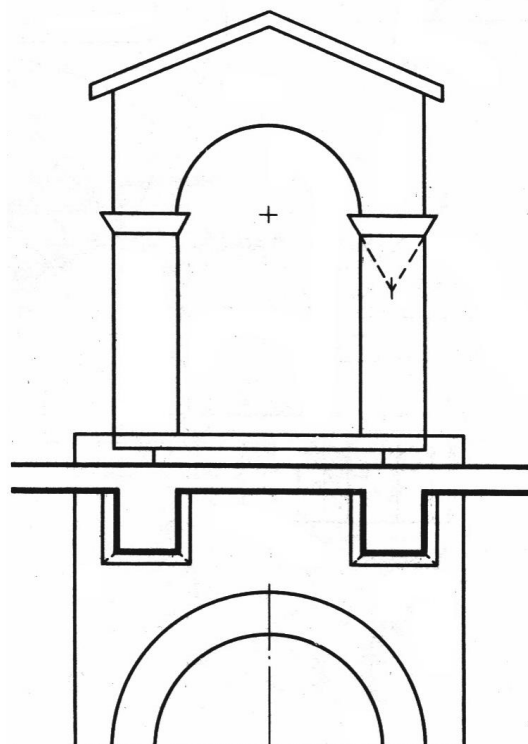
Тени строят, приняв расстояние от точки  $P$  до точки  $s$  (точка схода проекций лучей)  $1,5\text{--}2 PF$ , а расстояние  $sS$  –  $1,7\text{--}2 PF$ .

Изображение увеличить в два-три раза против ортогональных проекций.

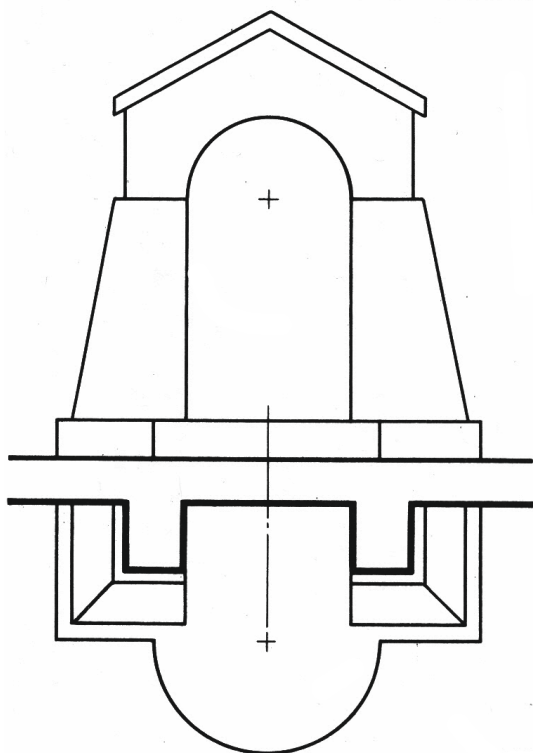
Пример выполнения задания приведен в приложении Б.



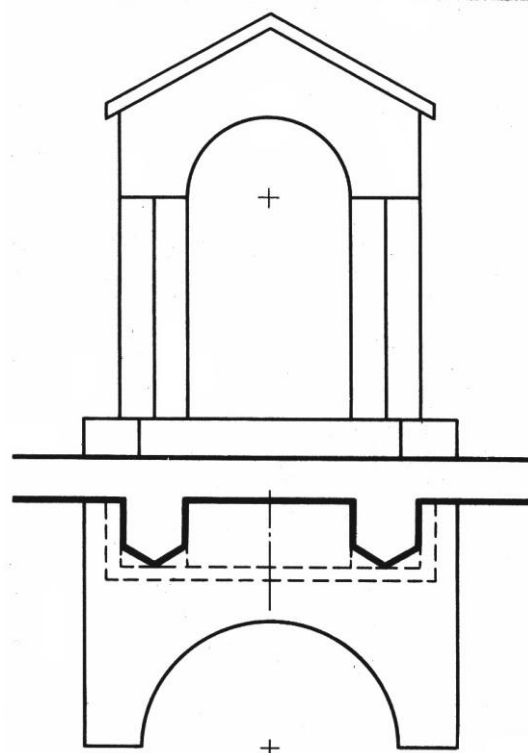
1



2



3



4

Рисунок 7 – Варианты задания 3

### 3.4 Задание 4. Перспектива карниза

Построить перспективу карниза, используя одну точку схода. Построить собственные и падающие тени.

Варианты задания приведены на рисунке 8.

**Методические указания.** Положение линии горизонта принять ниже нижней плоскости детали на  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$  ее высоты с увеличением изображения в три-четыре раза против ортогональных проекций.

Построение перспективы карниза ведется по основному правилу: сначала объект обобщается какой-либо простой по форме поверхностью, а затем строится перспектива этой поверхности с дальнейшей ее детализацией.

Расчленение общего объема производится с помощью пропорционального деления отрезков. Отделяется верхняя карнизная часть от нижней – пилона.

Для построения членений профиля в перспективе применяется способ деления перспективы отрезка на основе перспективного соответствия двух прямых.

Собственные и падающие тени на карнизе строят с помощью сечения его профиля лучевой плоскостью. Для проведения лучевого сечения строится поднятый план карниза на произвольной высоте.

Для построения падающих теней на стену используется прием, который условно называется «тень от гвоздя», применяемый при построении теней от прямых линий, перпендикулярных вертикальной плоскости.

Пример выполнения задания приведен в приложении Б.

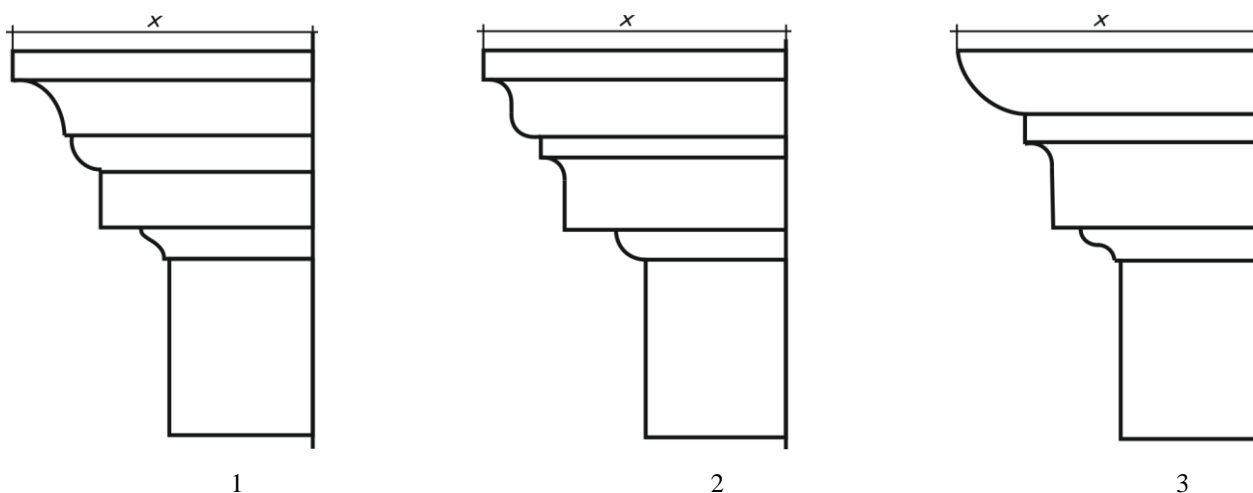


Рисунок 8 – Варианты задания 4

### 3.5 Задание 5. Построение перспективы интерьера

Построить фронтальную или угловую перспективу интерьера с тенями от точечного источника света.

Варианты задания приведены на рисунке 9.

**Методические указания.** Ортогональные проекции увеличить в два раза. Перспективное изображение увеличить в два-три раза.

Особое внимание обратить на выбор точки зрения. Оптимальными горизонтальными углами зрения при построении перспективы интерьера следует считать углы 40–60°.

*Фронтальная перспектива* строится с одной точкой схода – главной точкой картины *P*. Картинная плоскость на плане может быть расположена в любом месте по глубине интерьера.

При построении *угловой перспективы* главный луч и картинную плоскость располагают под произвольным углом к основным плоскостям интерьера. Построение угловой перспективы интерьера, по существу, ничем не отличается от построения перспективы внешнего вида здания.

Пример выполнения задания приведен в приложении Б.

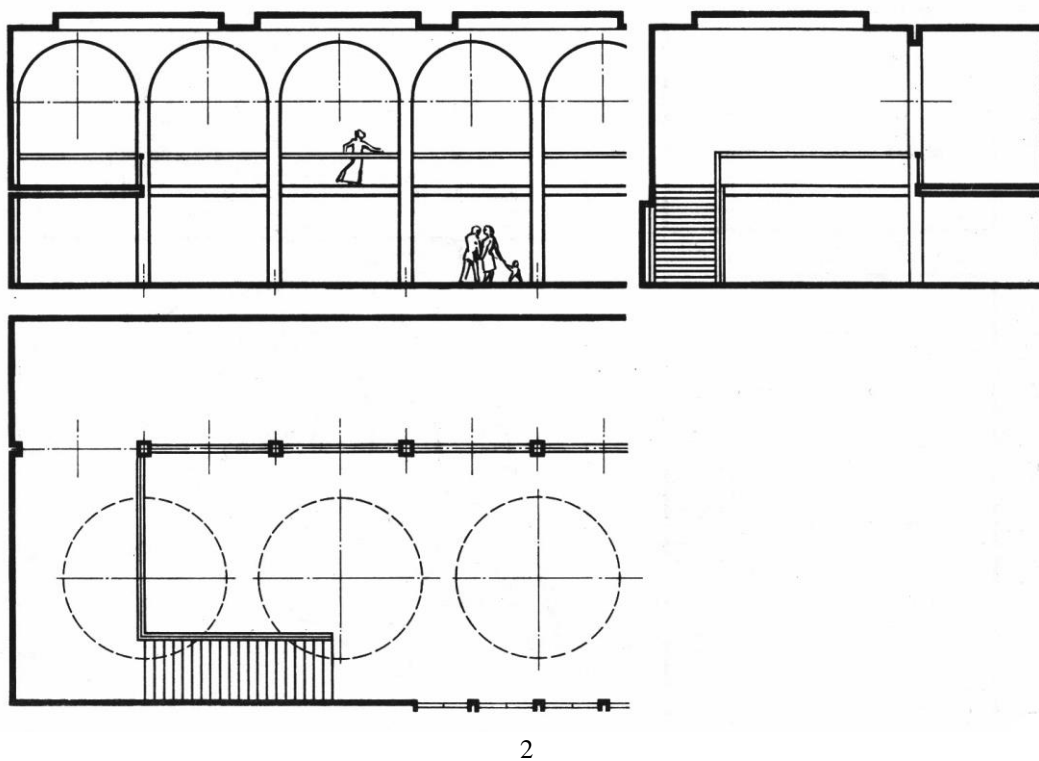
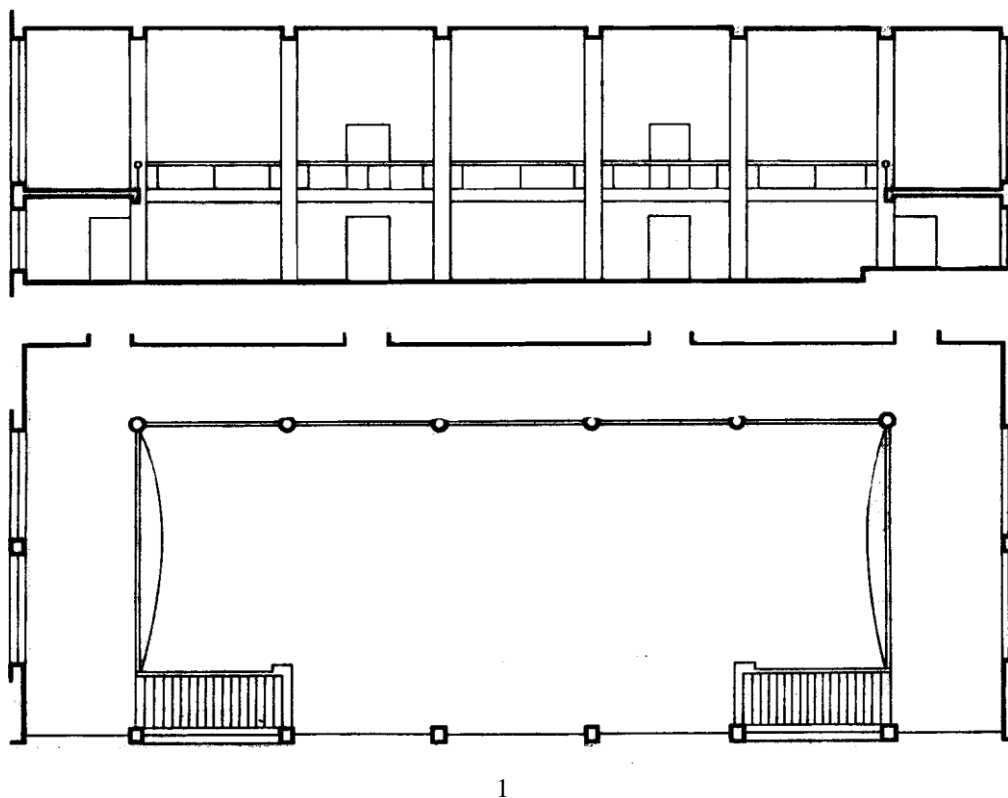


Рисунок 9 – Варианты задания 5

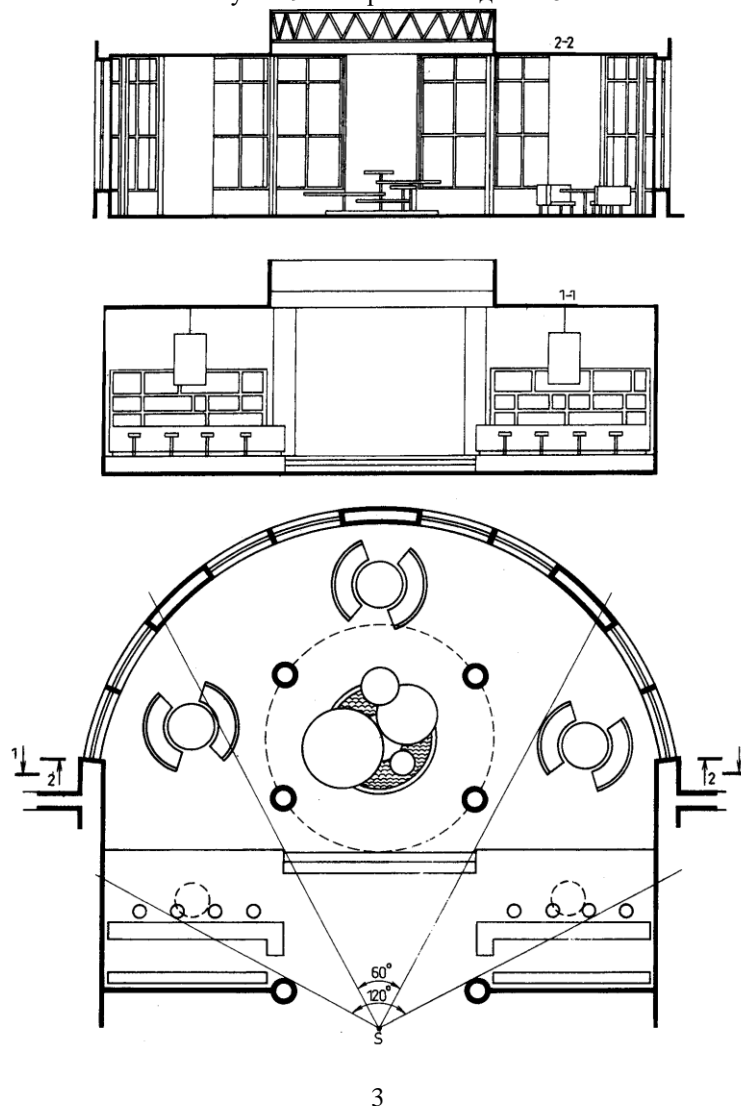


Рисунок 9 (окончание)

### 3.6 Задание 6. Построение отражения в перспективе

Построить отражение объекта в отражающей водной поверхности, предварительно построив тени. Варианты задания приведены на рисунке 10.

**Методические указания.** Перспективное изображение должно быть увеличено в два-три раза против данных ортогональных проекций. Высоту горизонта взять приблизительно посередине высоты объекта.

*Построение отражений* основано на известной физической закономерности, что угол отражения луча равен углу падения. Отражение объекта будет находиться по другую сторону отражающей поверхности на расстоянии, равном высоте объекта над этой поверхностью.

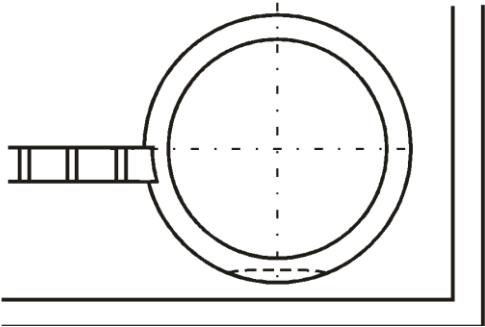
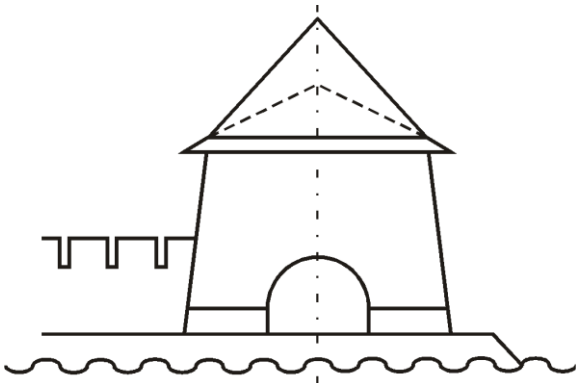
При построении перспективы отражения в горизонтальной поверхности воды вертикальные прямые отражаются вертикальными, а горизонтальные – в виде горизонтальных прямых, направленных в ту же точку схода на горизонте, что и прямые объекта.

Поскольку объект расположен вблизи отражающей плоскости, следует находить точки пересечения перпендикуляров с поверхностью воды дополнительными построениями.

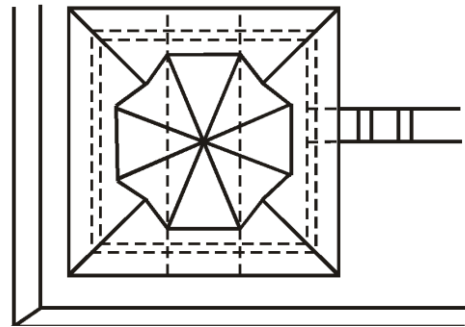
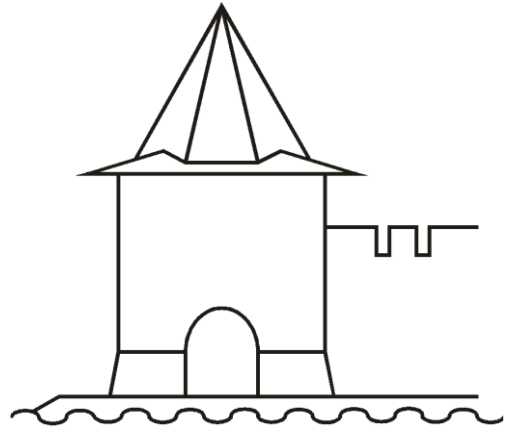
Контуры падающих теней строят, используя упомянутые ранее закономерности.

Пример выполнения задания приведен в приложении Б.

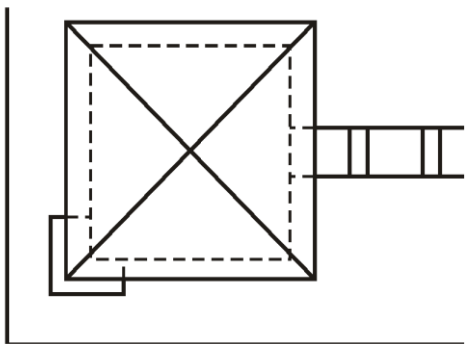
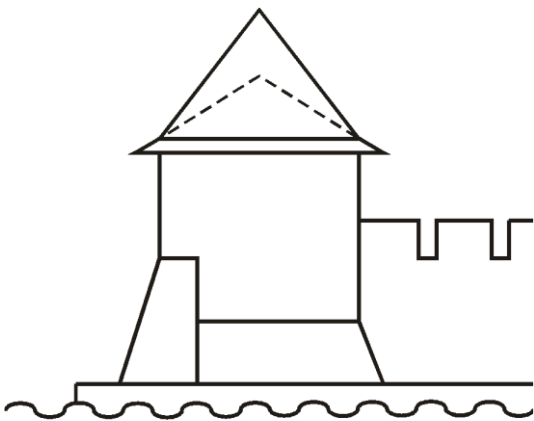




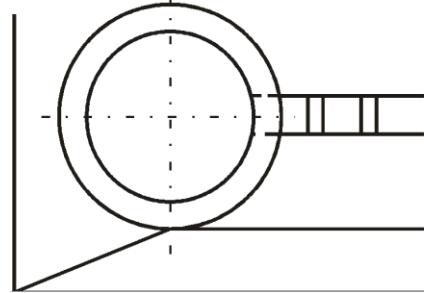
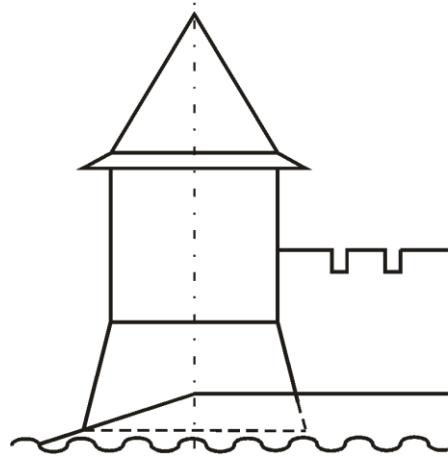
1



2



3



4

**3.7 Задание 7. Построение перспективы объекта гранной формы**

Построить перспективу объекта с использованием поднятого плана и вспомогательной вертикальной плоскости. Построить тени.

Варианты задания приведены на рисунке 11.

**Методические указания.** Ортогональные проекции увеличить в два раза. Перспективное изображение должно быть увеличено в два-три раза против данных ортогональных проекций.

При выполнении перспективы поднятого плана надо построить основу гранной формы – перспективу восьмиугольника, вписанного в квадрат, разделив его диагонали приемами пропорционального деления в соотношениях, принятых в исходном плане. При построении перспективы шатров пирамидальной формы, скатных крыш или их частей следует находить вершины этих форм, чтобы уточнить построения при помощи полученных точек. При этом необходимо соблюдать равенство и пропорциональность свесов крыш и других выступающих форм.

Пример выполнения задания приведен в приложении Б.

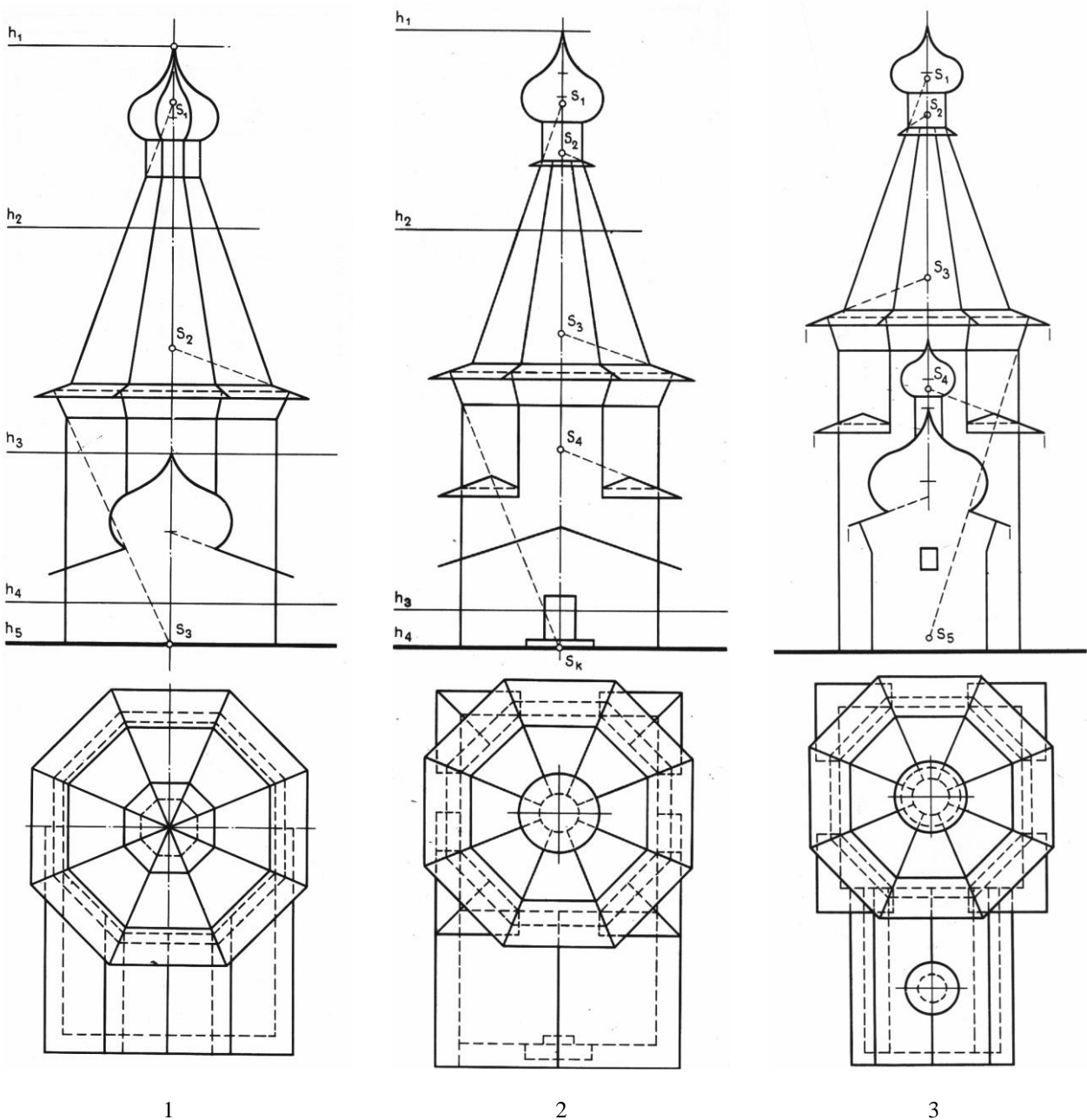
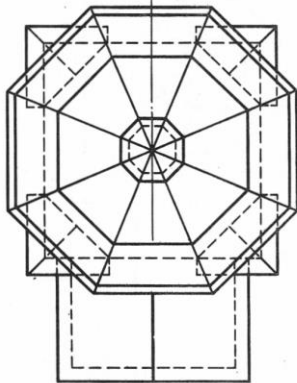
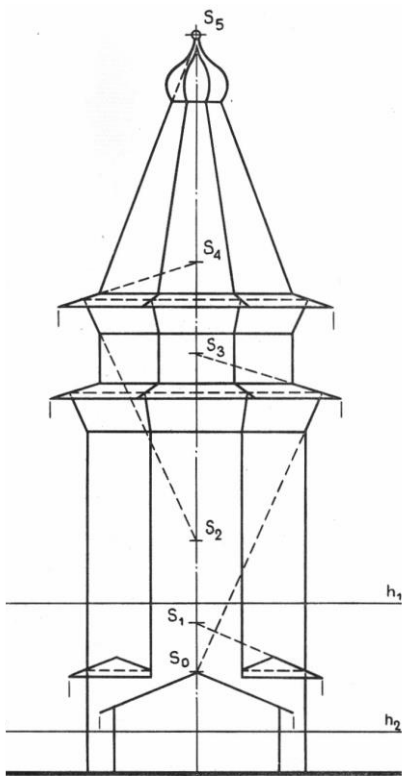
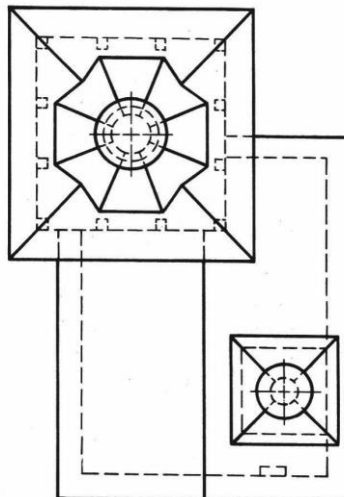
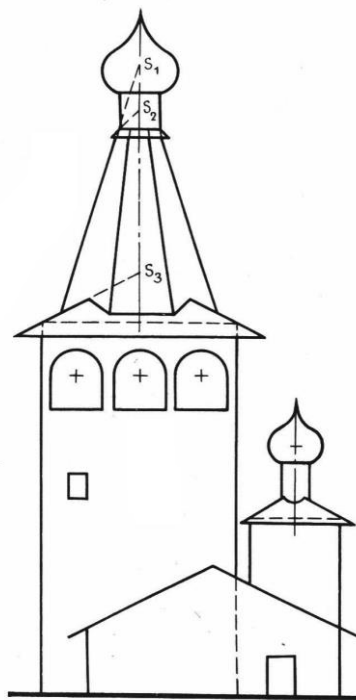


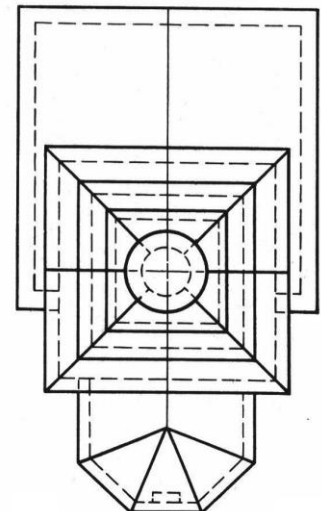
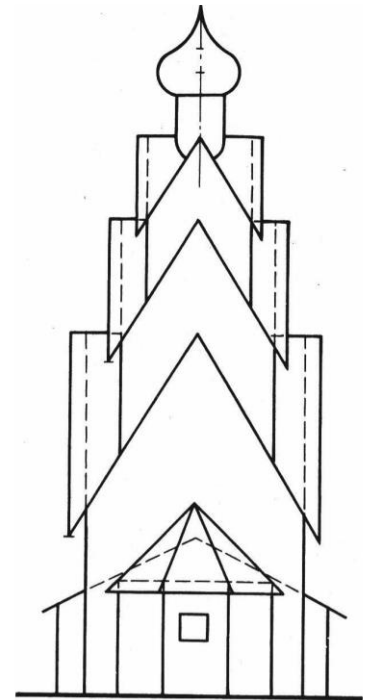
Рисунок 11 – Варианты задания 7



4



5



6

Рисунок 11 (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 № 2***  
*по дисциплине "Начертательная геометрия"*

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

*Проверил  
преподаватель  
Петров П. П.*

*Гомель 2014*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(рекомендуемое)  
**Образец расчетно-графической работы**

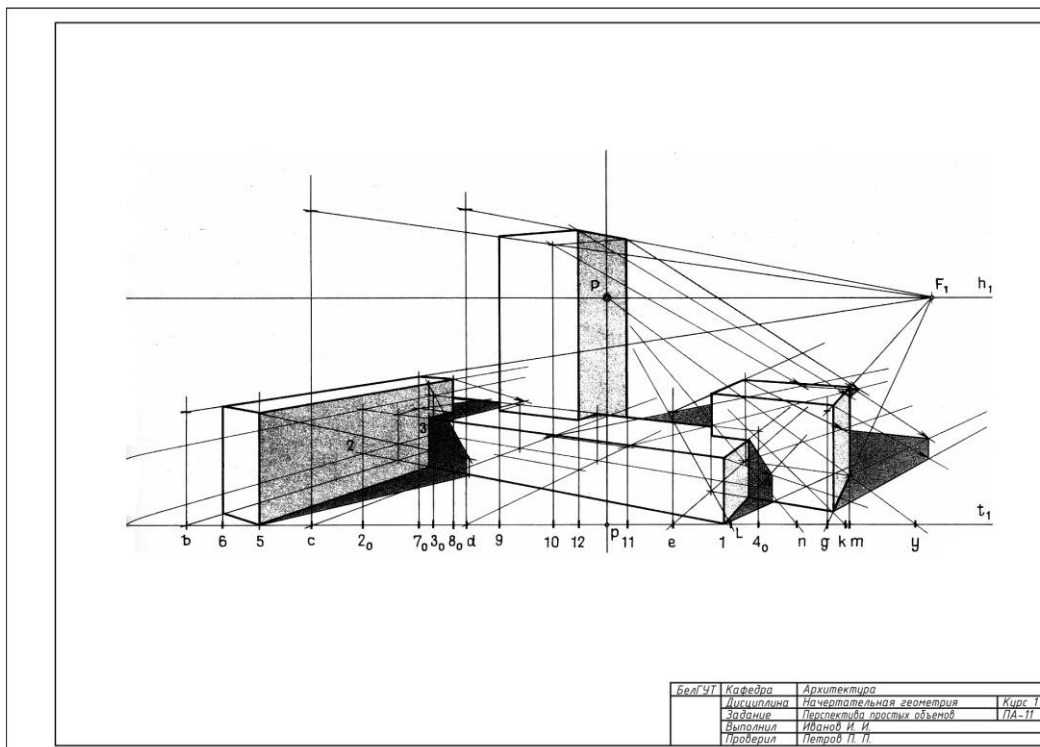


Рисунок Б.1 – Пример выполнения задания 1. Перспектива простых объемов

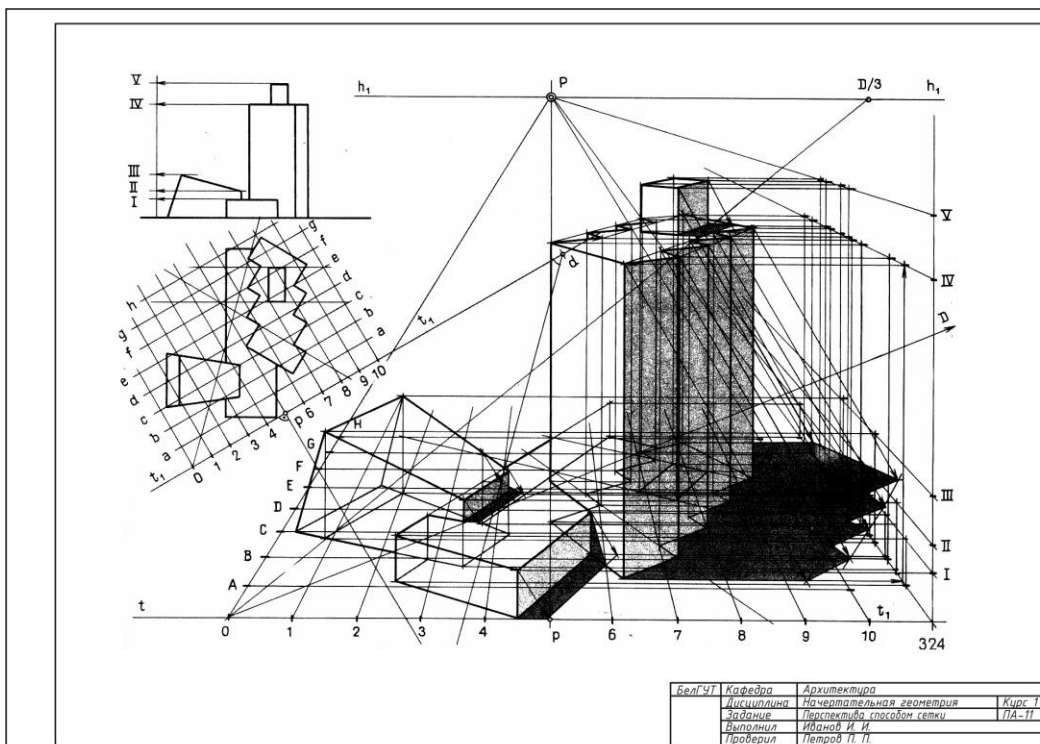


Рисунок Б.2 – Пример выполнения задания 2. Построение перспективы способом сетки

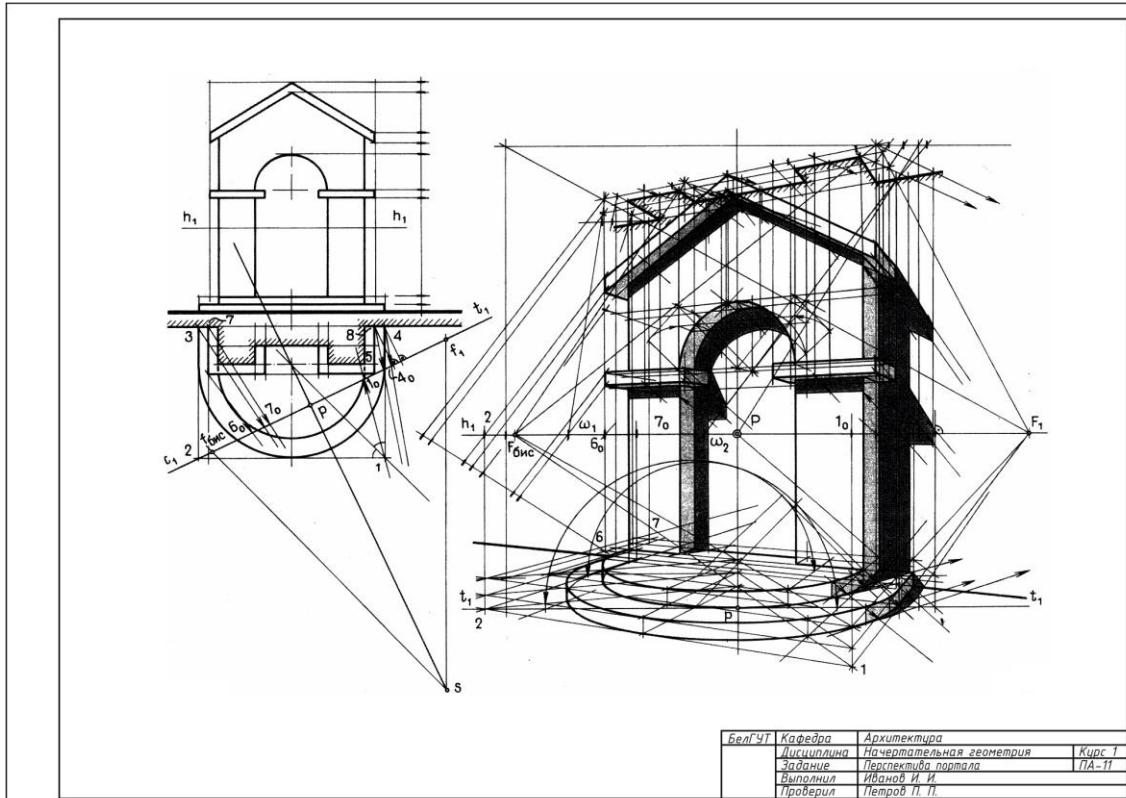


Рисунок Б.3 – Пример выполнения задания 3. Перспектива портала

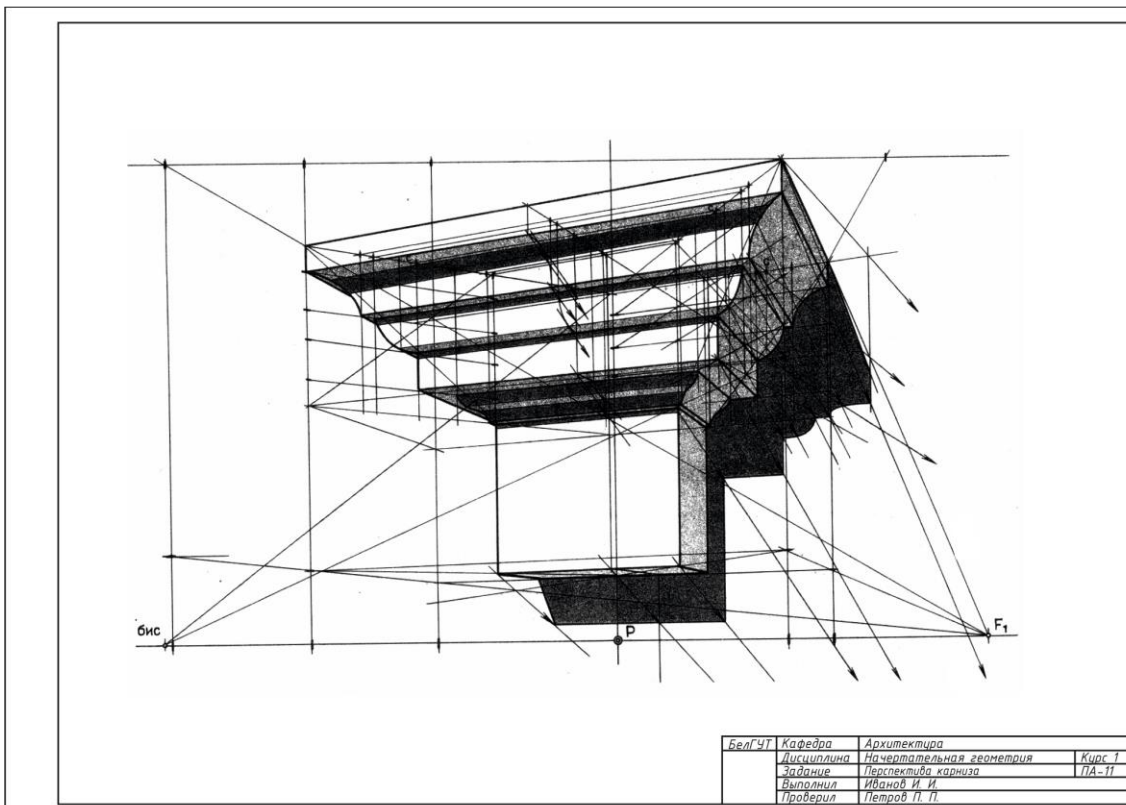


Рисунок Б.4 – Пример выполнения задания 4. Перспектива карниза

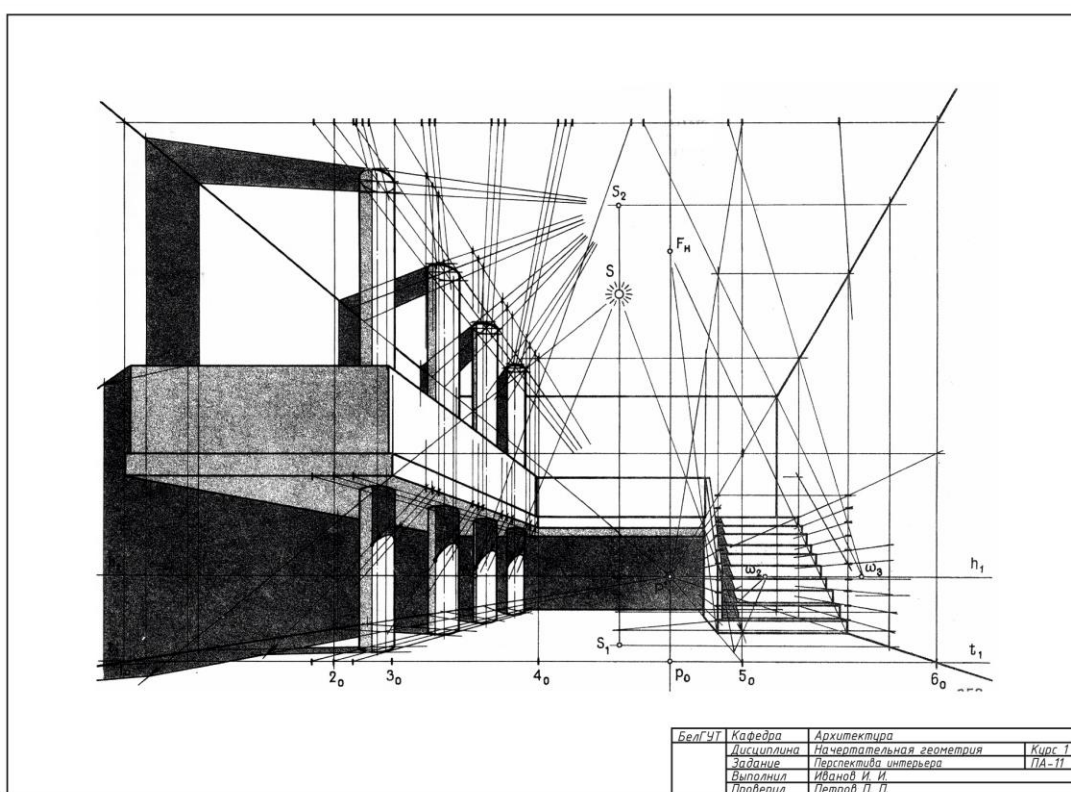


Рисунок Б.5 – Пример выполнения задания 5. Построение перспективы интерьера

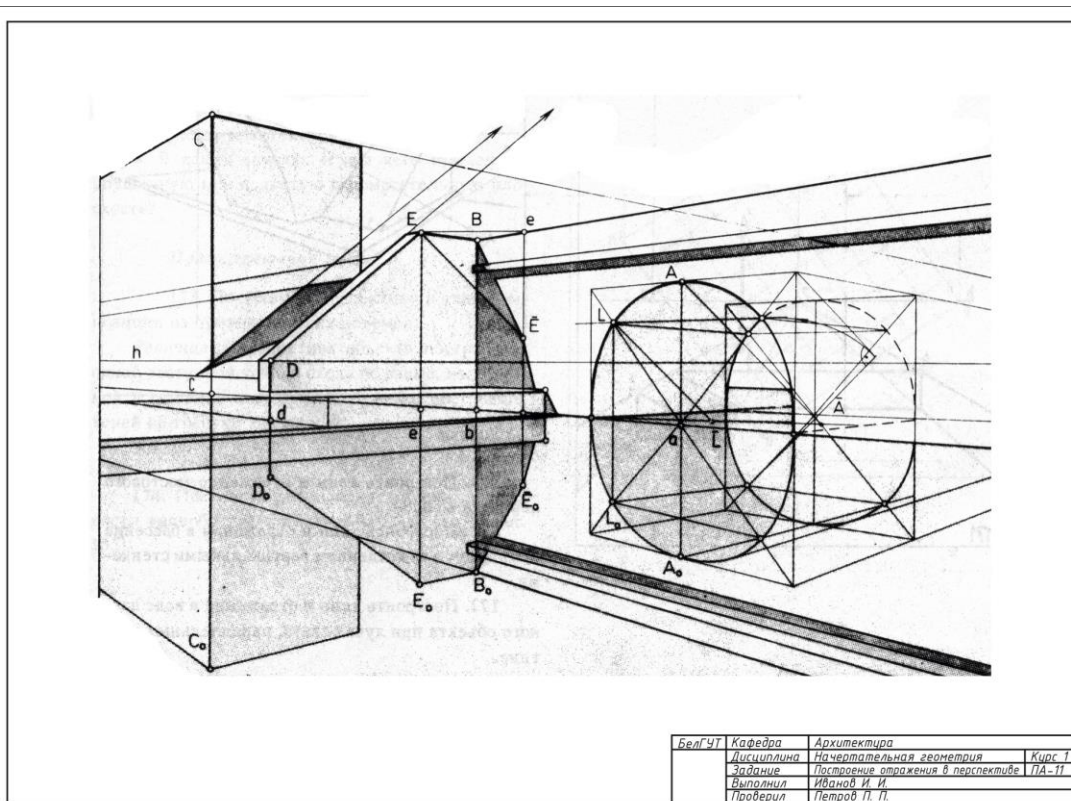


Рисунок Б.6 – Пример выполнения задания 6. Построение отражения в перспективе

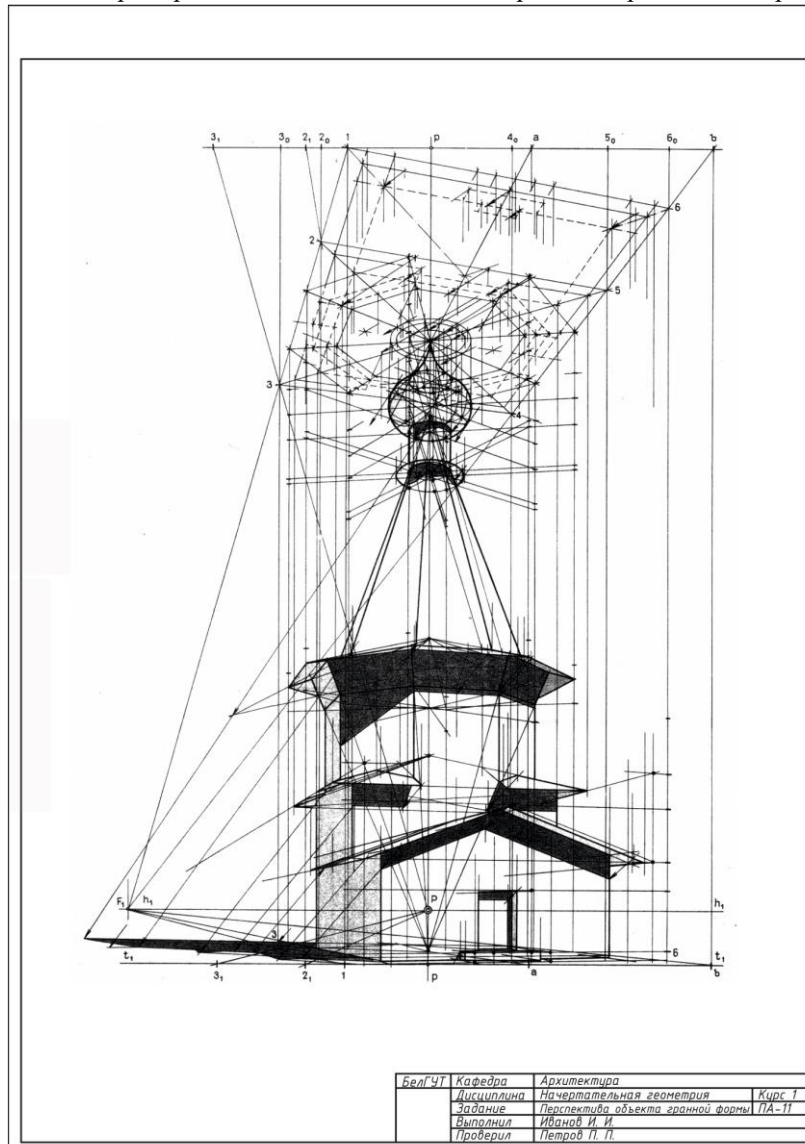


Рисунок Б.7 – Пример выполнения задания 7. Построение перспективы объекта гранной формы



### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Климухин, А. Г.** Сборник задач по начертательной геометрии / А. Г. Климухин. – М. : Стройиздат, 1987. – 215 с.
- 2 **Климухин, А. Г.** Тени и перспектива : учеб. для вузов. – М. : Архитектура-С, 2012. – 200 с., ил.
- 3 **Короев, Ю. И.** Сборник задач и заданий по начертательной геометрии / Ю. И. Короев, Ю. В. Котов, Ю. Н. Орса. – М. : Стройиздат, 1989. – 175 с.
- 4 **Короев, Ю. И.** Начертательная геометрия / Ю. И. Короев. – М. : Стройиздат, 1987. – 319 с.
- 5 **Лециус, Е. П.** Построение теней и перспективы ряда архитектурных форм : учеб. пособие / Е. П. Лециус. – М. : Архитектура-С, 2005. – 144 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Композиция перспективы.....	3
1.1 Выбор точки зрения .....	3
1.2 Композиция перспективы .....	5
1.3 Построение теней .....	5
2 Общие рекомендации по выполнению расчетно-графической работы .....	6
3 Содержание расчетно-графической работы .....	6
3.1 Задание 1. Перспектива простых объемов.....	6
3.2 Задание 2. Построение перспективы способом сетки .....	8
3.3 Задание 3. Перспектива портала .....	10
3.4 Задание 4. Перспектива карниза .....	12
3.5 Задание 5. Построение перспективы интерьера .....	12
3.6 Задание 6. Построение отражения в перспективе .....	14
3.7 Задание 7. Построение перспективы объекта гранной формы .....	16
Приложение А Образец титульного листа.....	18
Приложение Б Образец расчетно-графической работы.....	19
Список рекомендуемой литературы.....	23

Учебное издание

*ТИТКОВА Татьяна Сергеевна*

**ПЕРСПЕКТИВА. ТЕНИ В ПЕРСПЕКТИВЕ**  
Учебно-методическое пособие

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

Подписано в печать 25. 02. 2014 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 2,79. Уч-изд. л. 2,21. Тираж 75 экз.  
Зак № . Изд. № 10.

Издатель и полиграфическое исполнение  
Белорусский государственный университет транспорта:  
ЛИ № 02330/0552508 от 9.07.2009 г.

ЛПІ № 02330/0494150 от 3.04.2009 г.  
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34