

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет"
имени И. Т. Трубилина



ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Рабочая тетрадь

для работ на лекционных и практических занятиях
при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01. - Строительство,
профиль "ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ"

Студента _____

Группы _____

Рецензент:

О. Г. Тарасова — профессор кафедры архитектура,
доктор технических наук Куб ГАУ.

Табачук И. И.

Инженерная графика: рабочая тетрадь для работы на лекционных и лабораторных занятиях при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01. — Строительство, профиль «Проектирование зданий» / И. И. Табачук; Кубан. гос. аграр. ун—т. — Краснодар, 2014

В рабочей тетради представлены графические условия задач курса инженерная графика по всем разделам, предусмотренным учебной программой для аудиторного, лекционного и самостоятельного их решения.

Данные в рабочей тетради образцы предназначены для самостоятельной работы студентов над индивидуальными заданиями и правильным его исполнением.

В рабочей тетради даны вопросы по курсу изучаемых тем инженерной графики, которые позволят студентам более тщательно подготовиться к сдаче дифференцируемого зачета.

Предусмотрена для бакалавров по направлению 08.03.01. — Строительство, профиль «Проектирование зданий»

Рассмотрено и одобрено методической комиссией инженерно-строительного факультета Кубанского госагроуниверситета, протокол № 1 от 23.09.2014.

Председатель методической комиссии

М. И. Шипельский

© Табачук И. И., 2014

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Инженерная графика изучается студентами инженерно-архитектурного факультета в течение второго семестра и является весьма важной инженерной дисциплиной в процессе профессиональной подготовки для владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, и деталей конструкций, законами и методами построения теней.

Изучение инженерной графики развивает у студентов пространственное мышление и навыки конструктивно-геометрического моделирования; вырабатывает способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений. Дает возможность в получении знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей строительных объектов, построению на них светотеней, что необходимо для профессиональной подготовки архитекторов.

При изучении курса инженерной графики необходимо:

1. Регулярно посещать занятия. На лекциях записывать всю основную теорию по данным темам, четко выполнять графические построения.
2. Инженерную графику изучать строго последовательно и систематически. Учебник следует не просто «читать», а вместе с чтением текста выполнять на бумаге все описываемые построения.
3. Прибегать к моделированию заданных геометрических элементов.
4. К практическим занятиям обязательно готовится по конспекту лекций и учебникам.
5. Графические решения задач в рабочей тетради выполнять с помощью чертежных инструментов: инерционной линейки, циркуля, лекала, треугольника. Построение задач выполнять точно, так как небольшое отклонение может дать неверный результат.
6. Решение задач оформлять разными цветами. Искомые точки, линии, плоскости или фигуры - красным цветом. Вспомогательные построения - синим, зеленым, желтым.

АРХИТЕКТУРНЫЙ
НОВЫЙ

А А А А П Е И К Н Н

П Т Х У Ц Ш Щ М М Ж Ч Э

Ь В В Р Я Б Ы

О С Э Ф Ю

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ПРОЕКТ ПЛАНИРОВКИ

СЕЛЕННЯ Липки

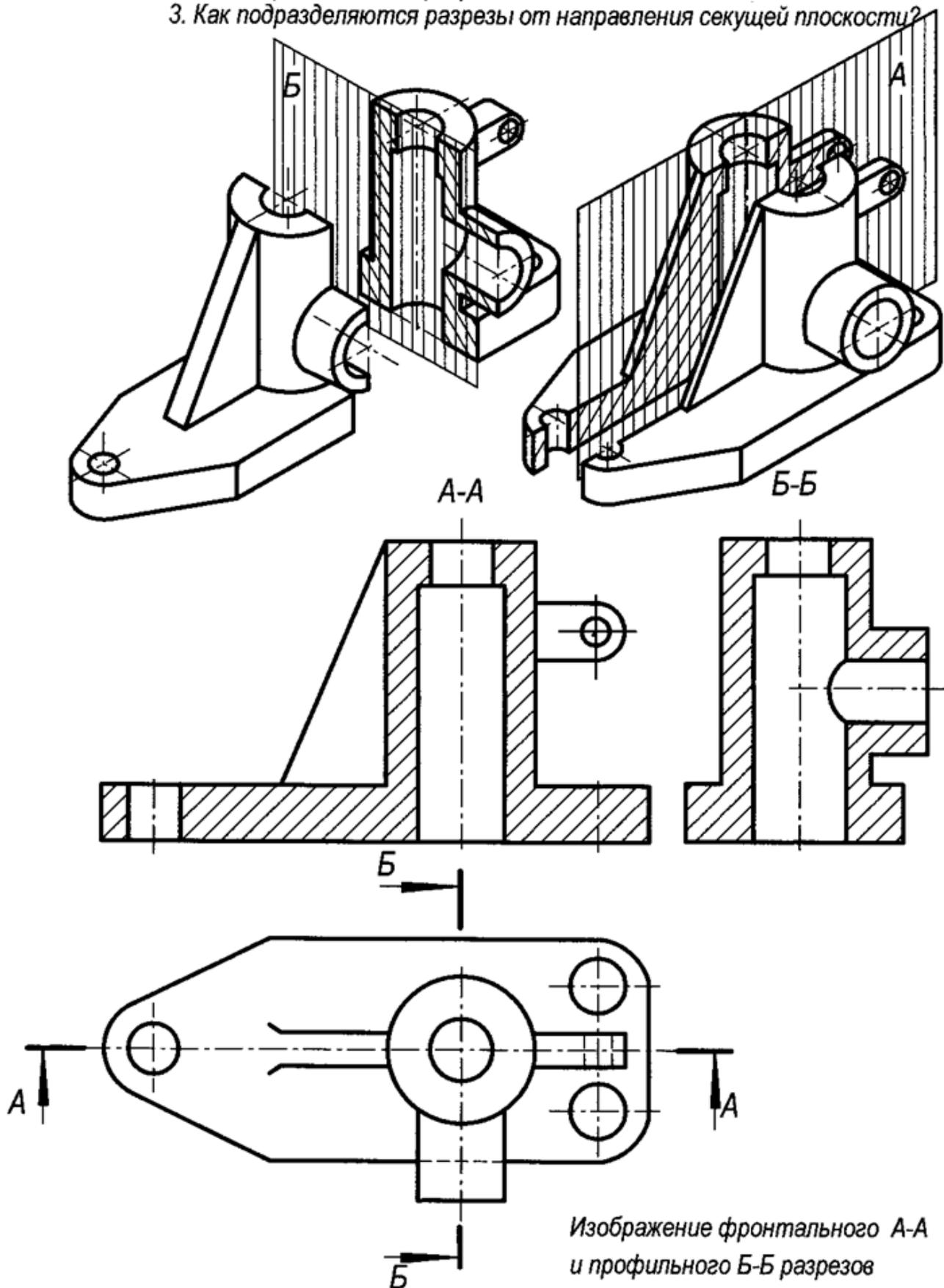
ЗАДАНИЕ 1

ТЕМА. Виды, разрезы, сечения.

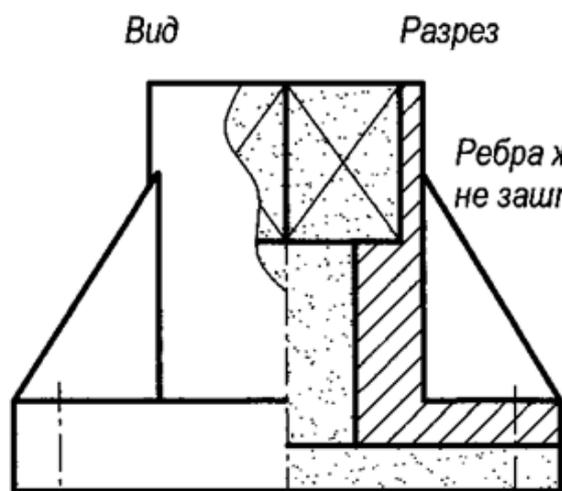
ВОПРОСЫ: 1. Какие основные виды вы знаете?

2. Как подразделяются разрезы от количества плоскостей?

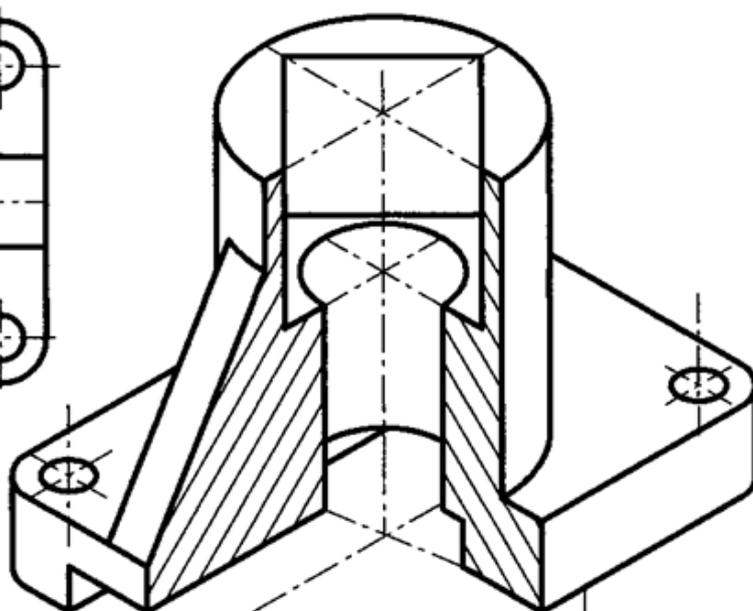
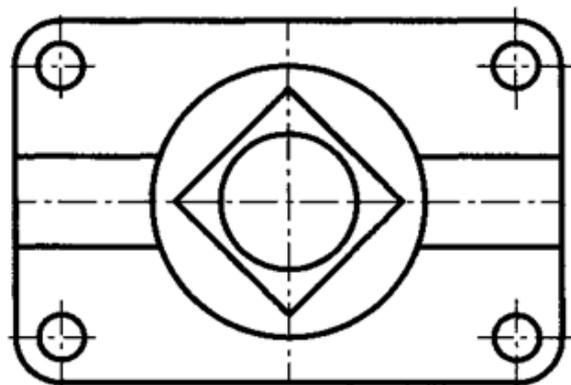
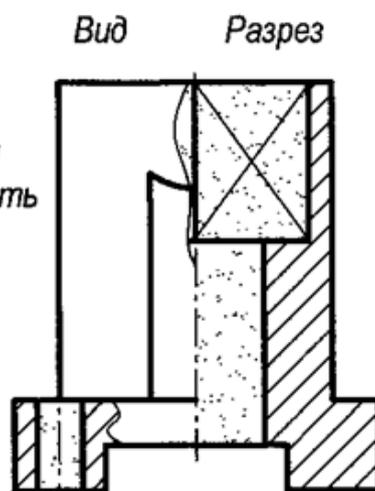
3. Как подразделяются разрезы от направления секущей плоскости?



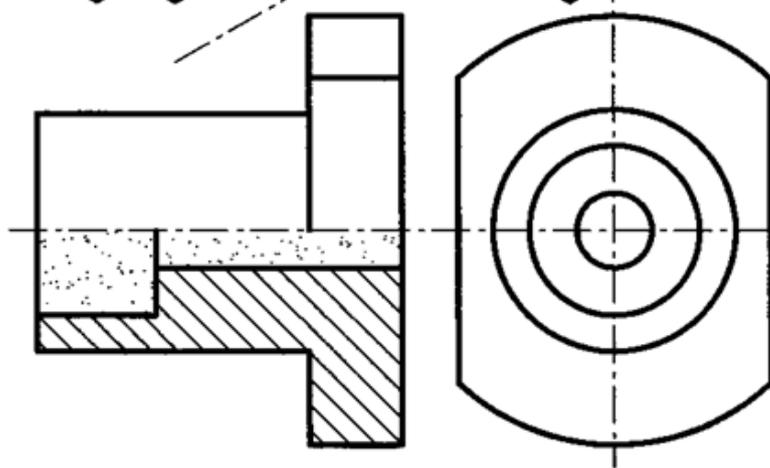
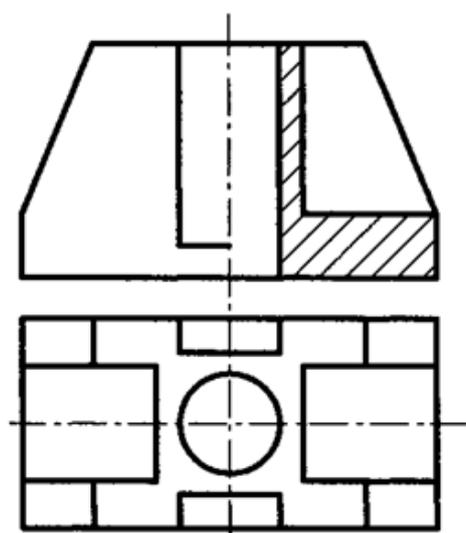
- ВОПРОСЫ: 1. Когда на чертеже соединяют вид и разрез?
 2. Чем отличается сечение от разреза?
 3. Какой линией отсоединяется вид от разреза? В каких случаях.



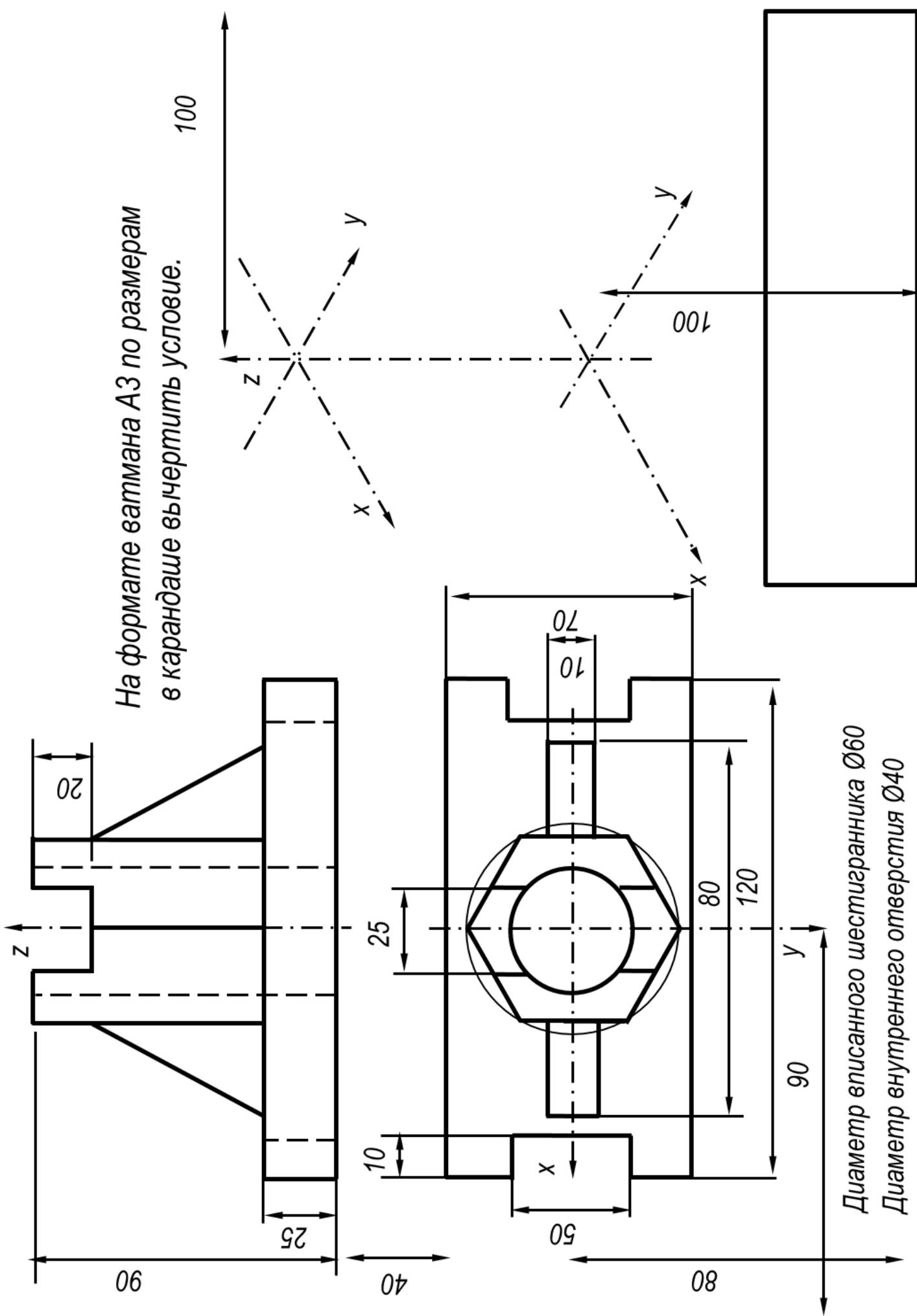
Ребра жесткости
не заштриховывать



Простые разрезы



Соединение вида и разреза



ЗАДАНИЕ 2

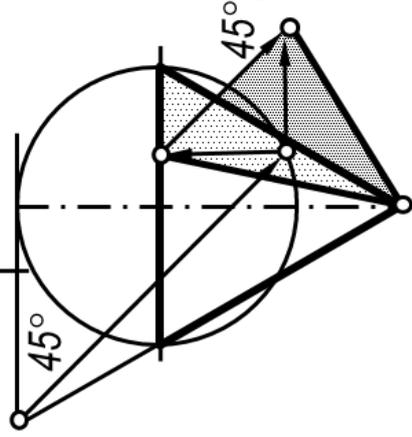
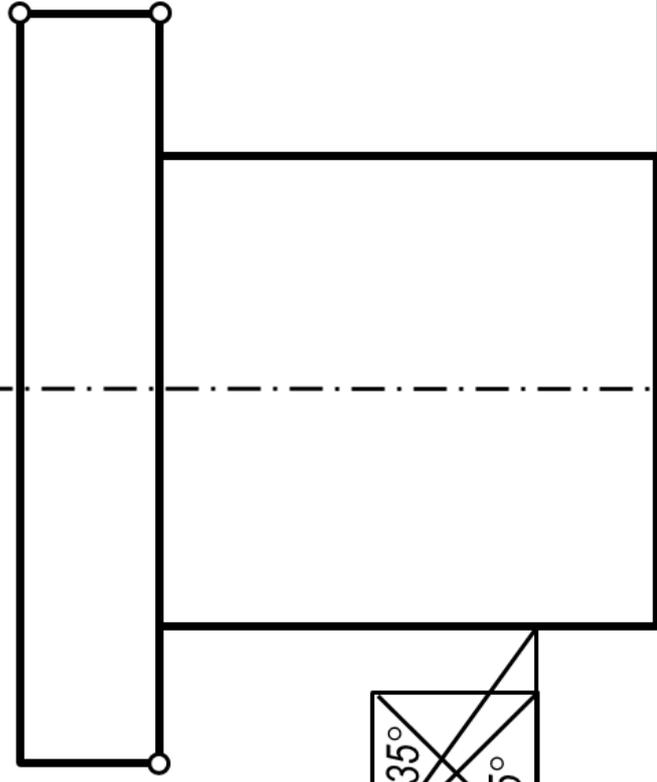
ТЕМА. Построение теней на поверхностях вращения.

ВОПРОСЫ: 1. Что называется собственной и падающей тенью?

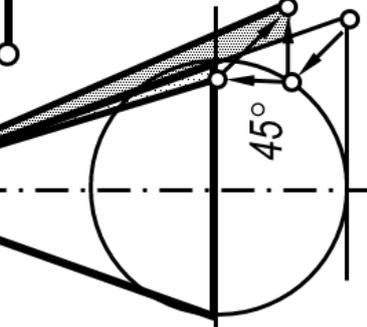
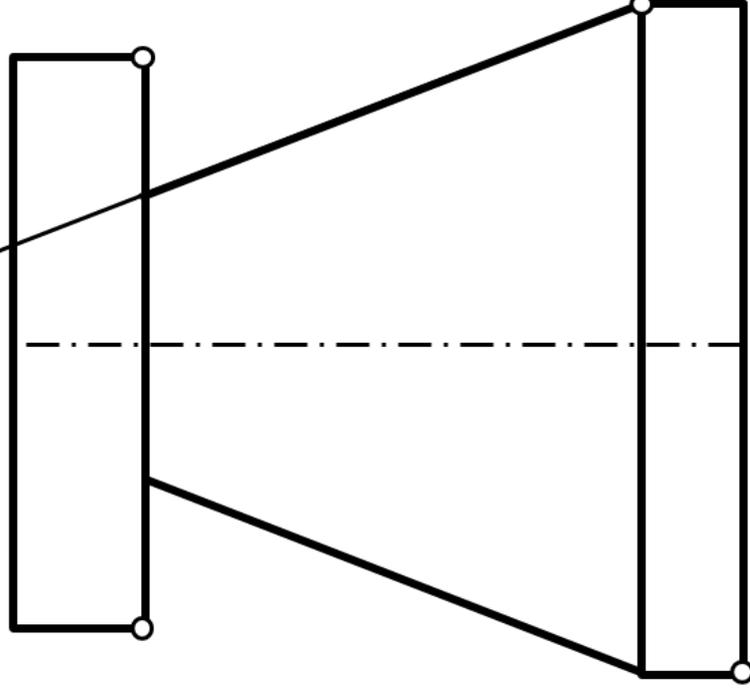
2. Какое условное направление. Лучей применяется в технике?

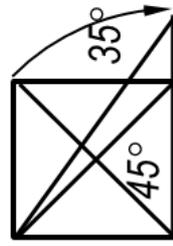
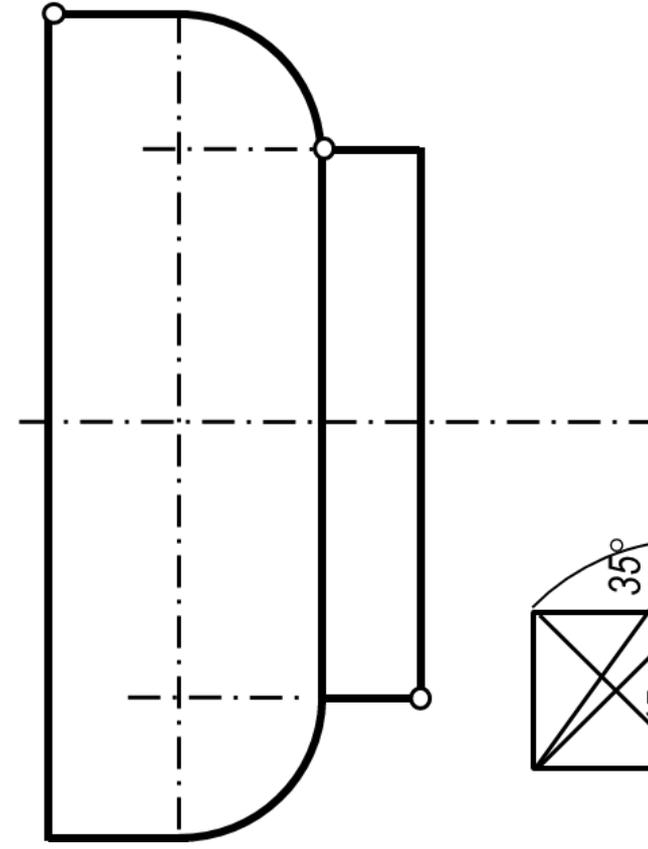
3. Какие способы построения теней вы знаете?

2. 1. Построить собственную и падающую тень от цилиндрической плиты на колонну (капитель) **Дом**.



2. 2. Построить собственную и падающую тень от квадратной плиты (абак) на коническую поверхность (капельку).

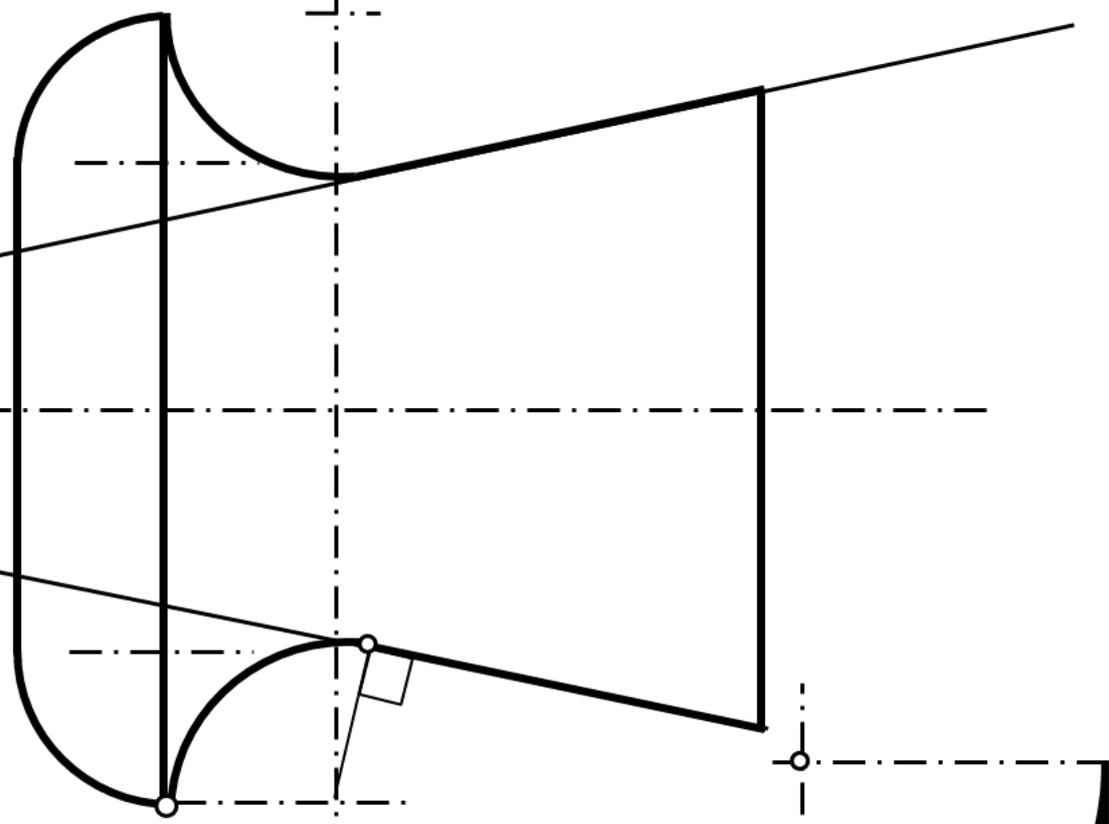




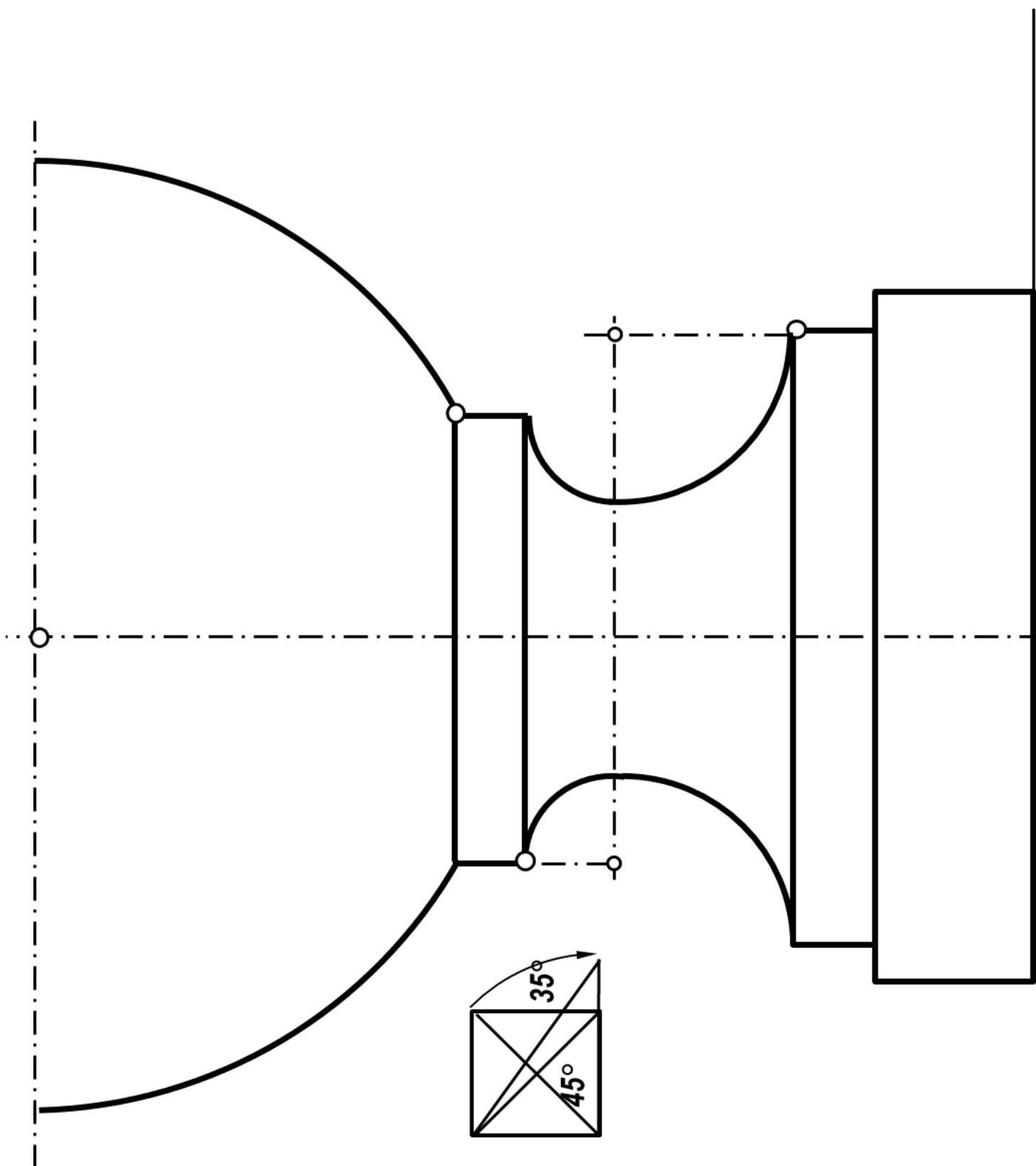
2. 5. Построить собственную и падающую тень от цилиндрической плиты на элемент скоцця. Дом.

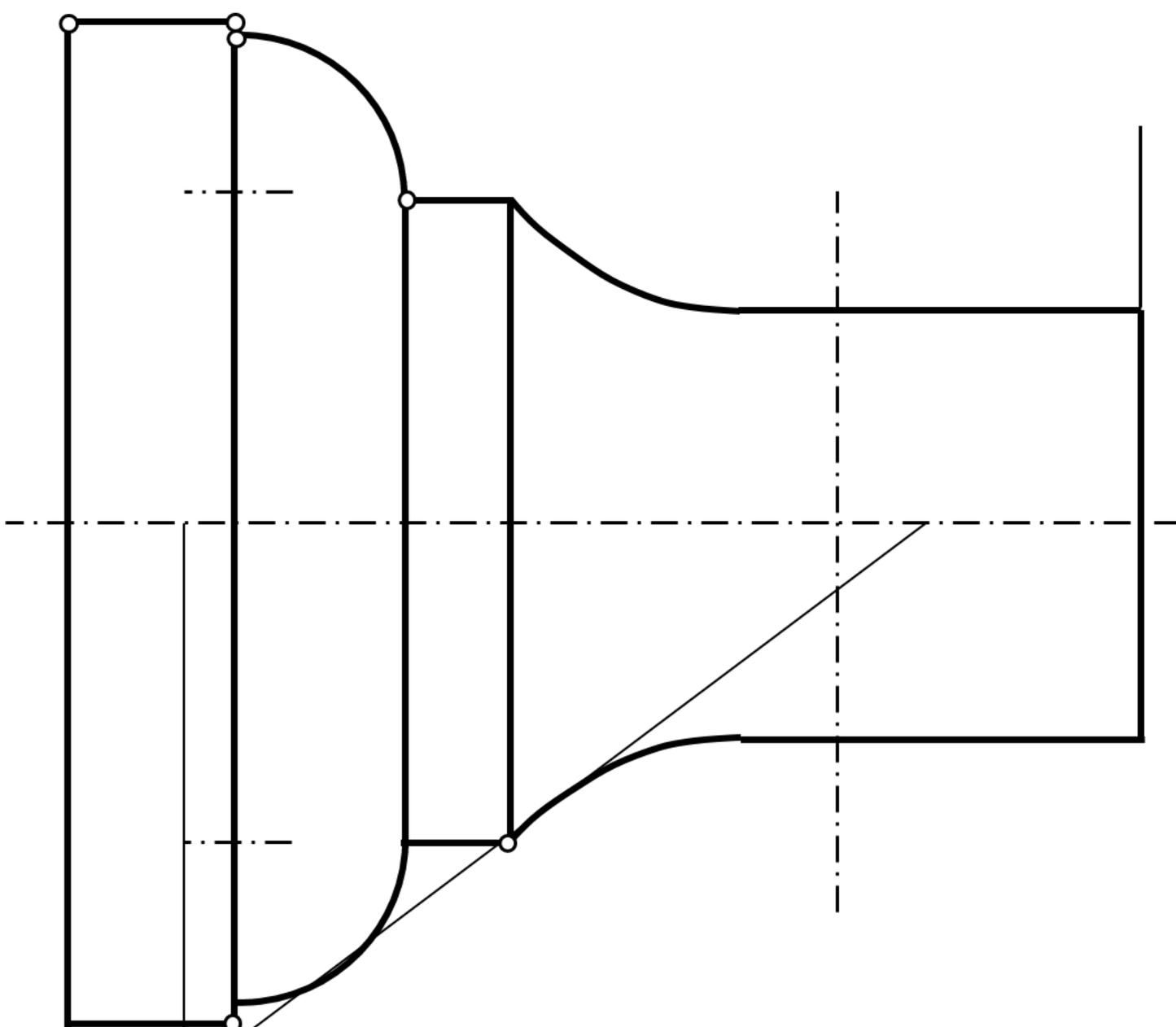
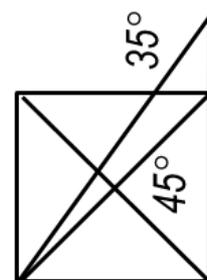
2. 3. Построить собственную и падающую тень от валика на цилиндрическую колонну (капитель). Дом

2. 4. Построить собственную и падающую тень от валика на коническую поверхность (капельку).



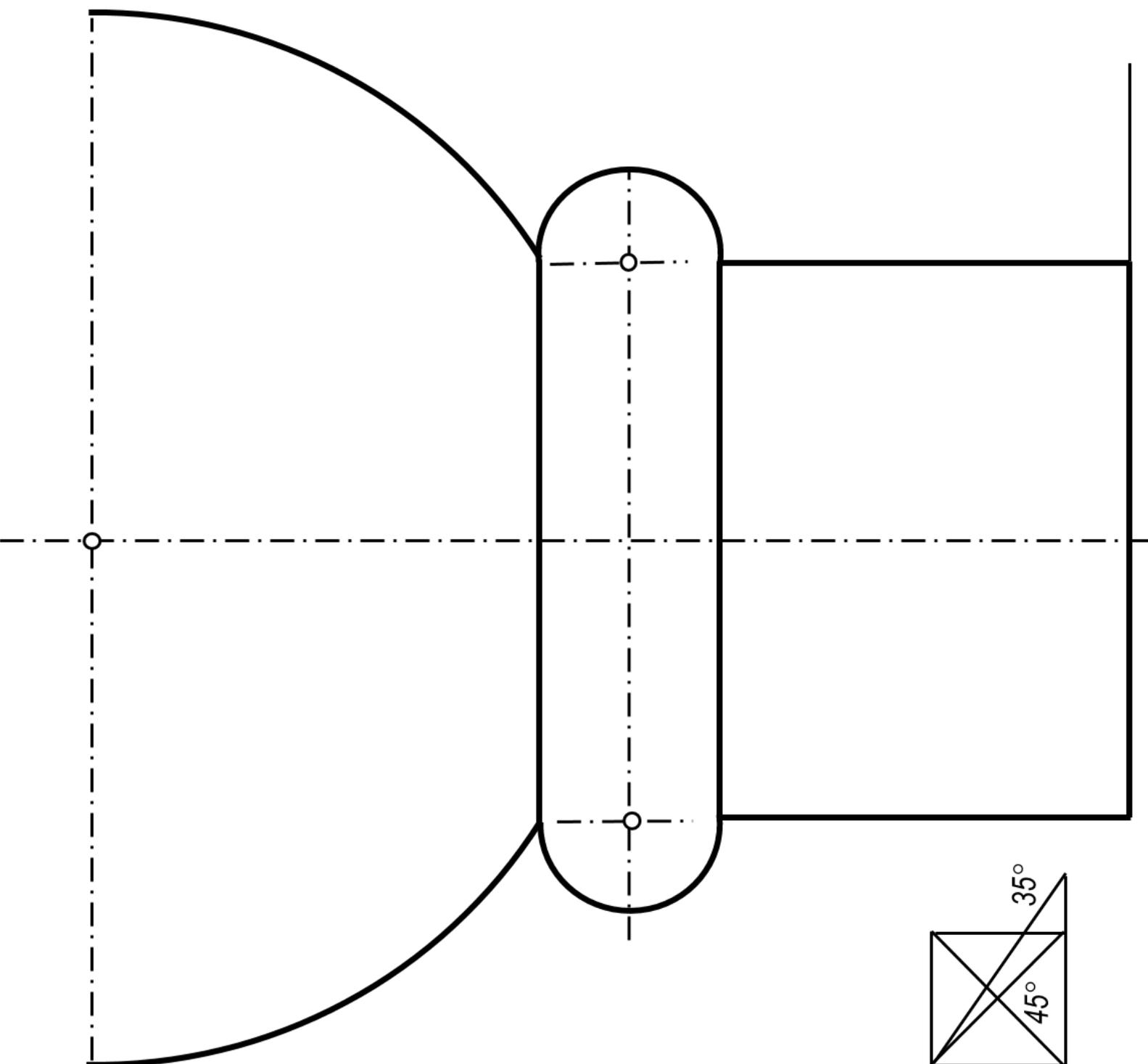
2. 6. Построить собственные и падающие тени архитектурного элемента «Балясина»: от сферы на скоцию и на цилиндрическую и призматическую плиту.



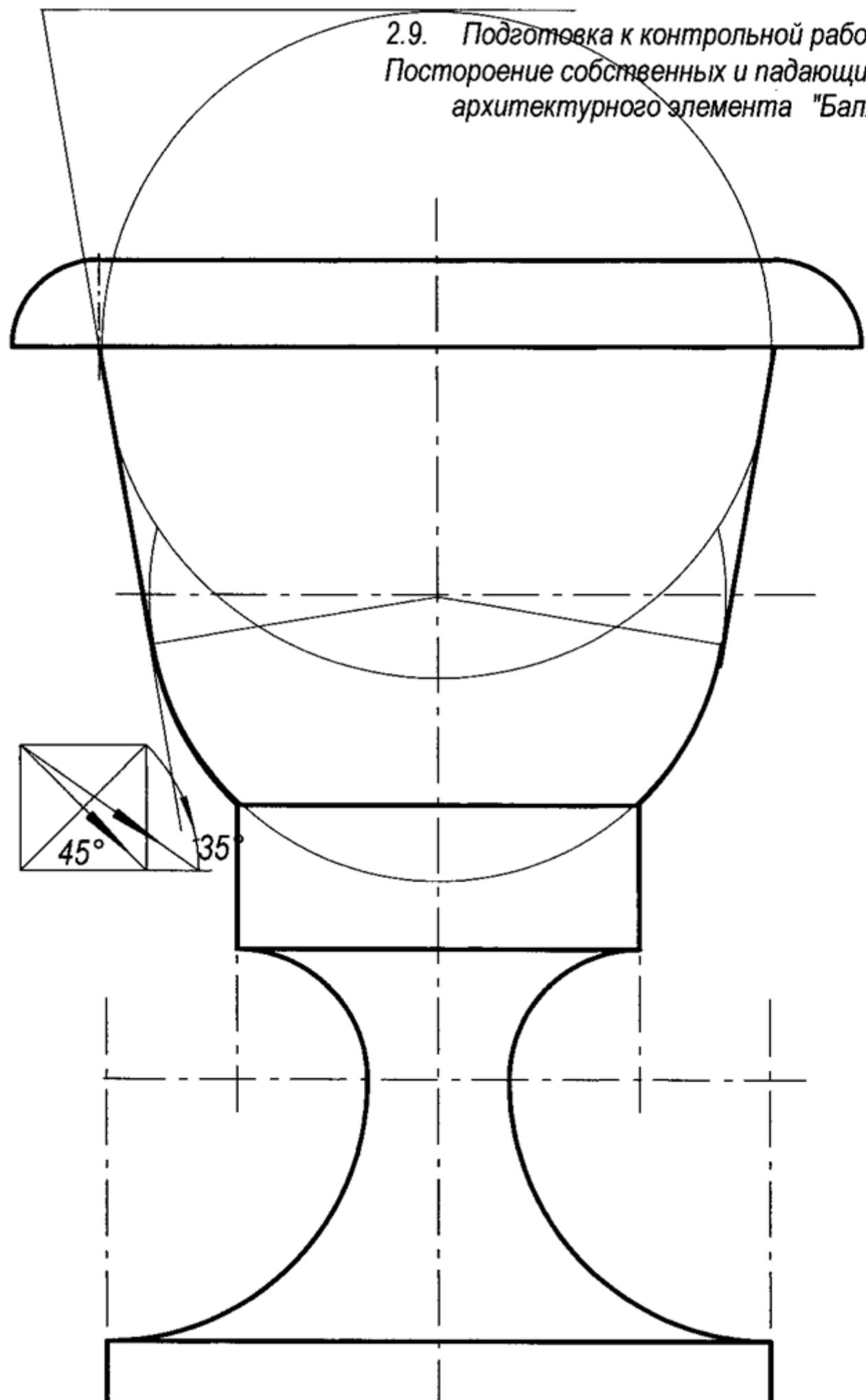


2.7. Построить собственные и падающие тени архитектурного элемента «Балясина»: от квадратной плиты (абак) на полувал и на цилиндрическую плиту.

2. 8. Построить собственные и падающие тени архитектурного элемента «Балясина»: от сферы на валик и на цилиндрическую колонну. **Дом**



2.9. Подготовка к контрольной работе. Дом.
Построение собственных и падающих теней
архитектурного элемента "Балясина".



ЗАДАНИЕ 3

ТЕМА. Тени входа в здание.

Построение теней на фасадах здания и в аксонометрических проекциях.

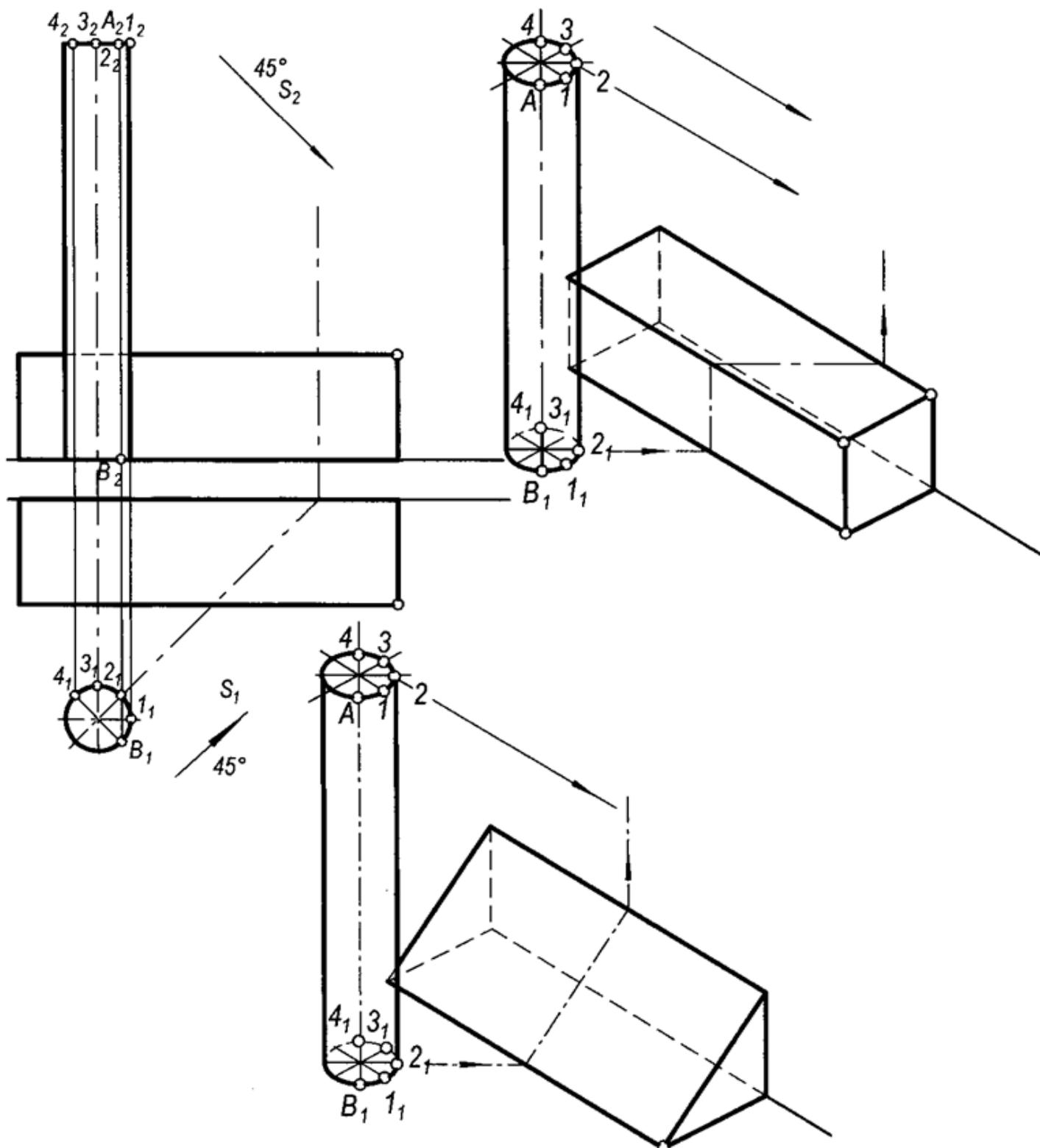
ВОПРОСЫ: 1. Каково назначение теней на чертежах?

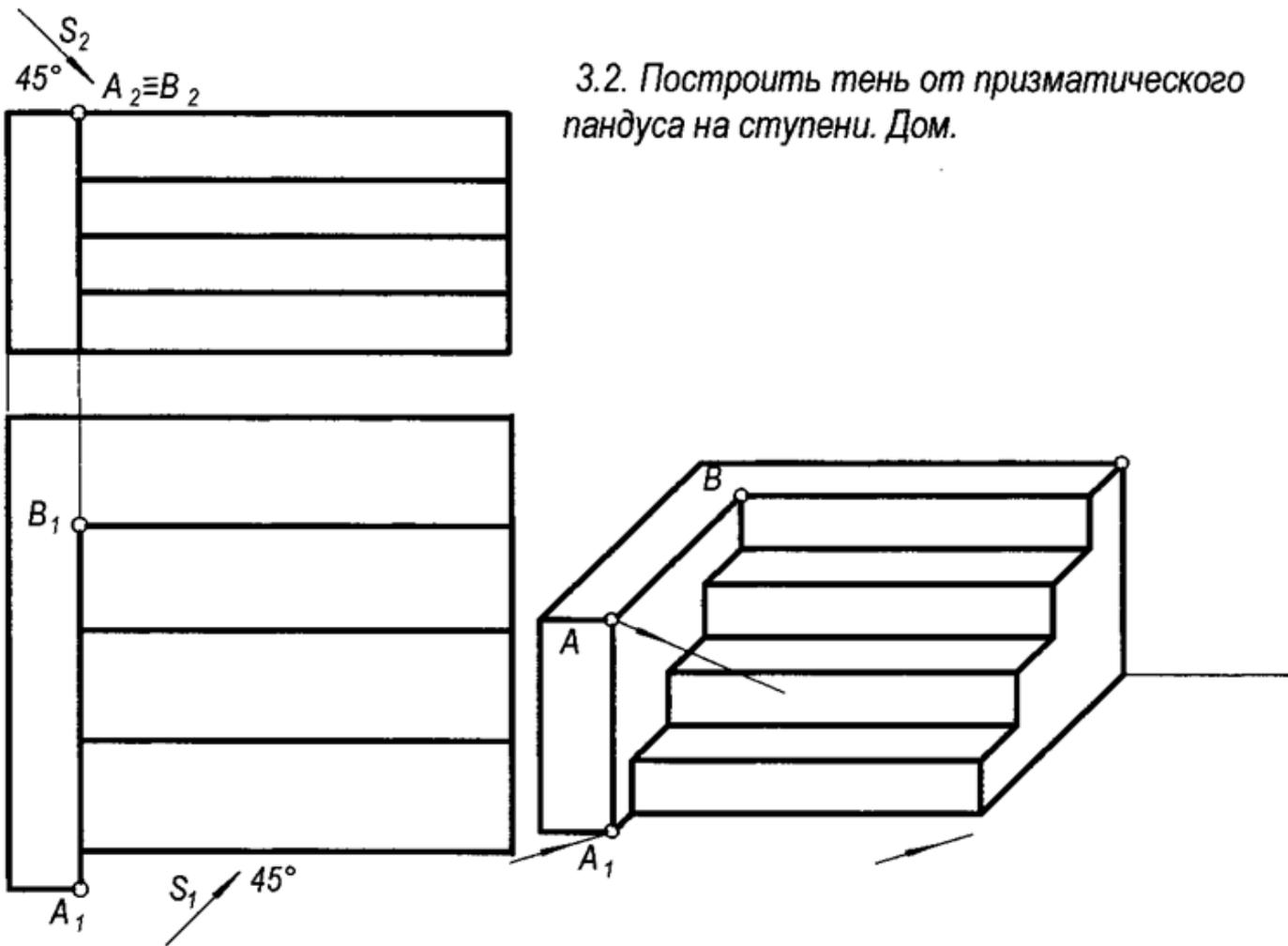
2. Какая тень называется собственной, а какая падающей?

3. Почему удобнее применять условное направление луча?

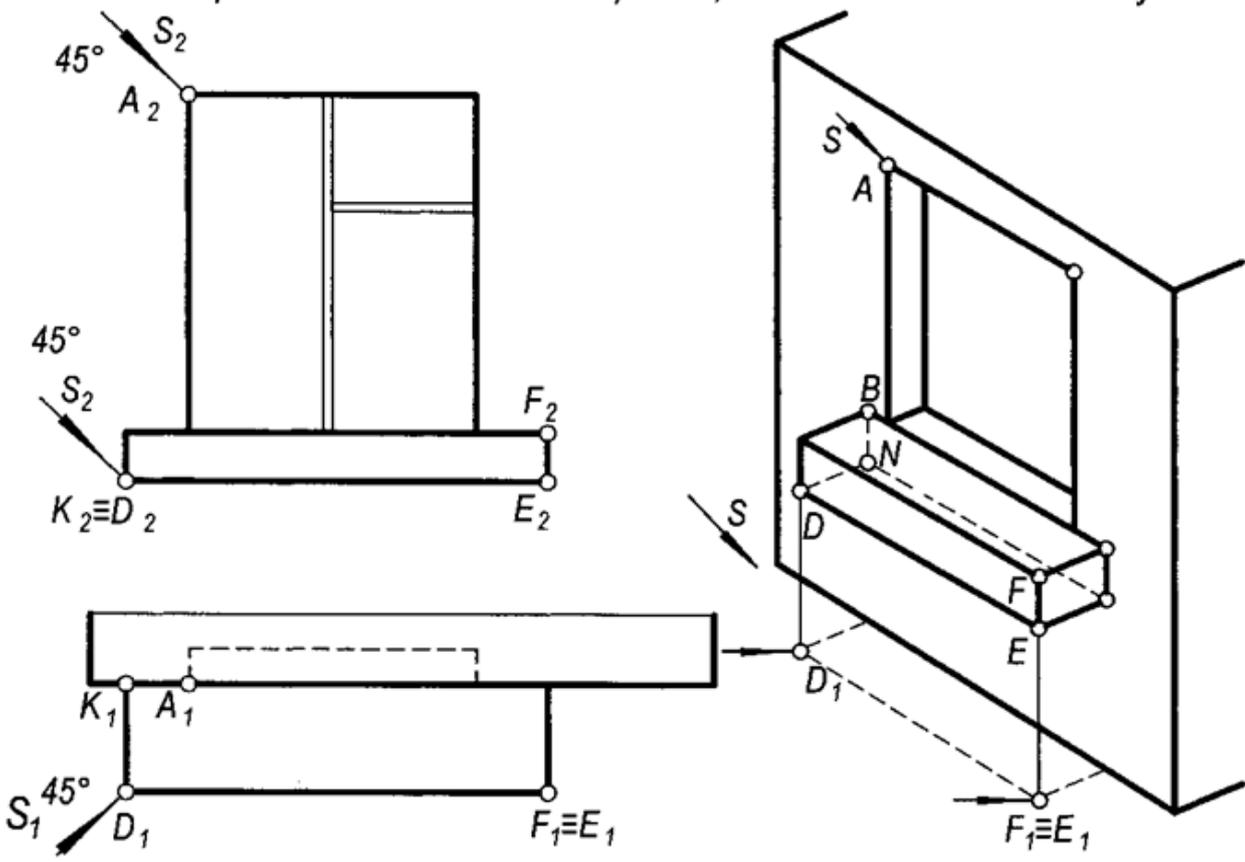
4. Какая тень будет от прямых частного положения?

3.1. Построить тень от вертикальной колонны на призматический элемент. Дом

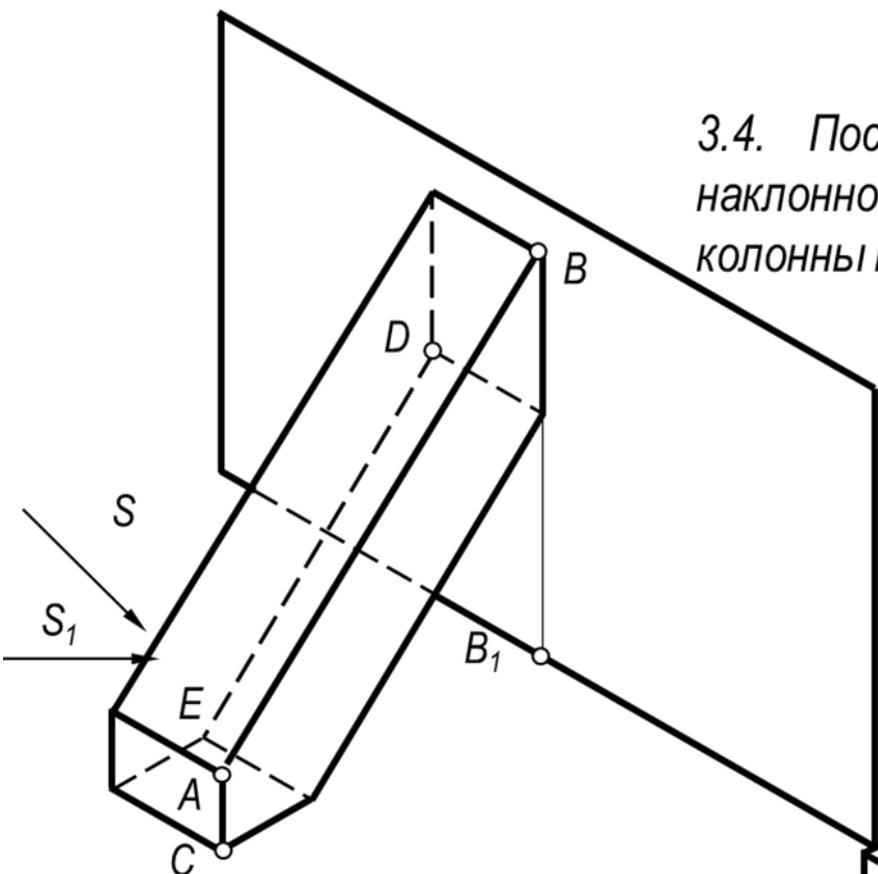




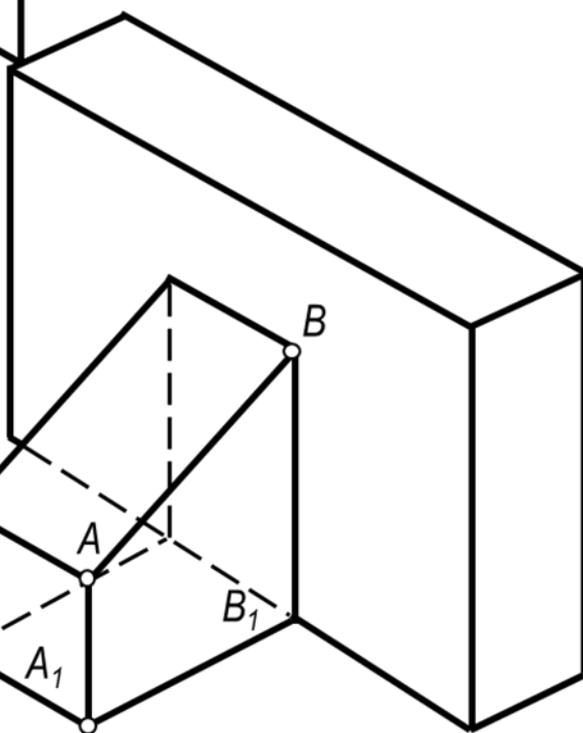
3.3. Построить тень в оконном проеме, от подоконника на стену здания. Дом.



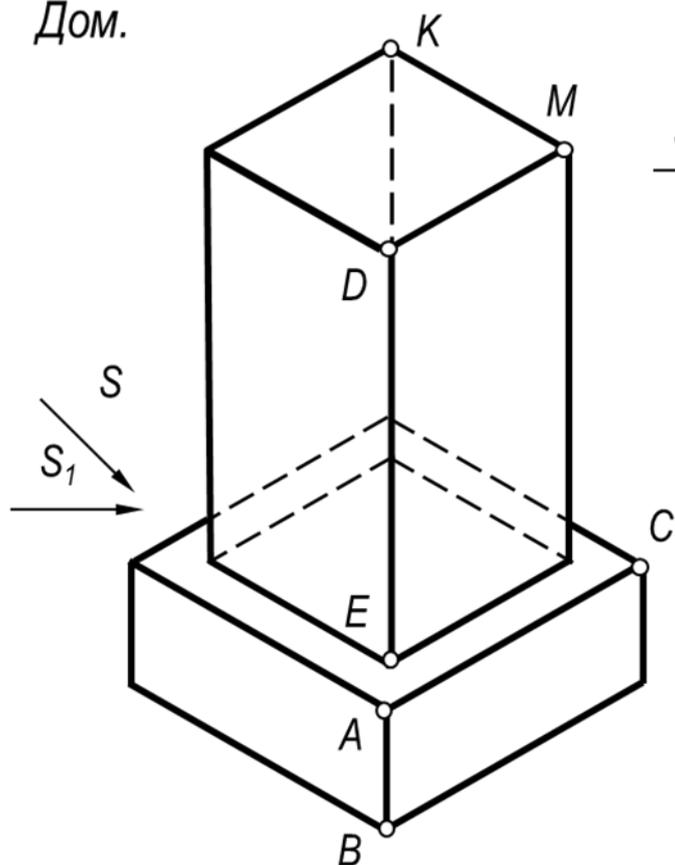
3.4. Построить тень от наклонной призматической колонны на стену. Дом.



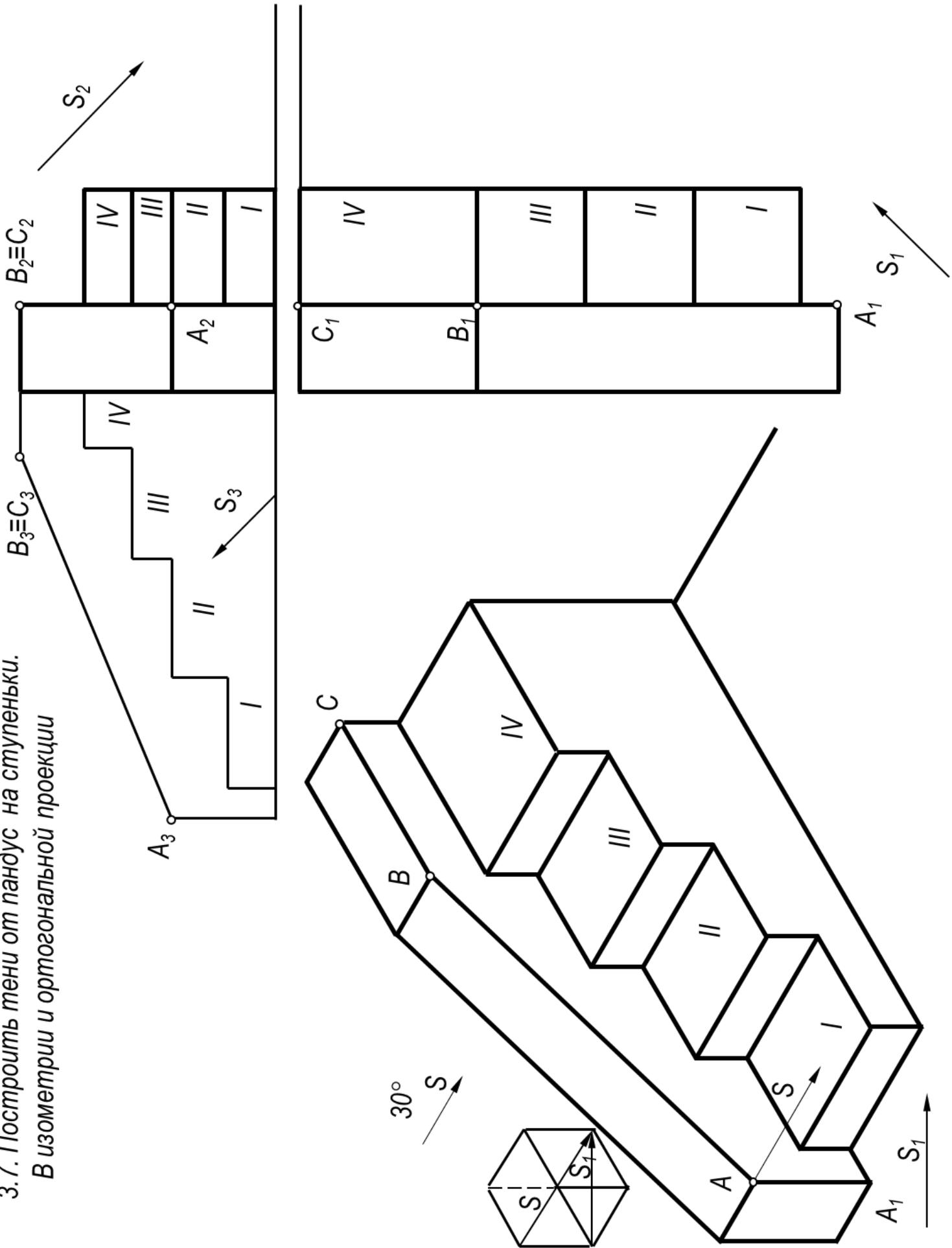
3.5. Построить контур падающей тени пристройки к стене. Дом.

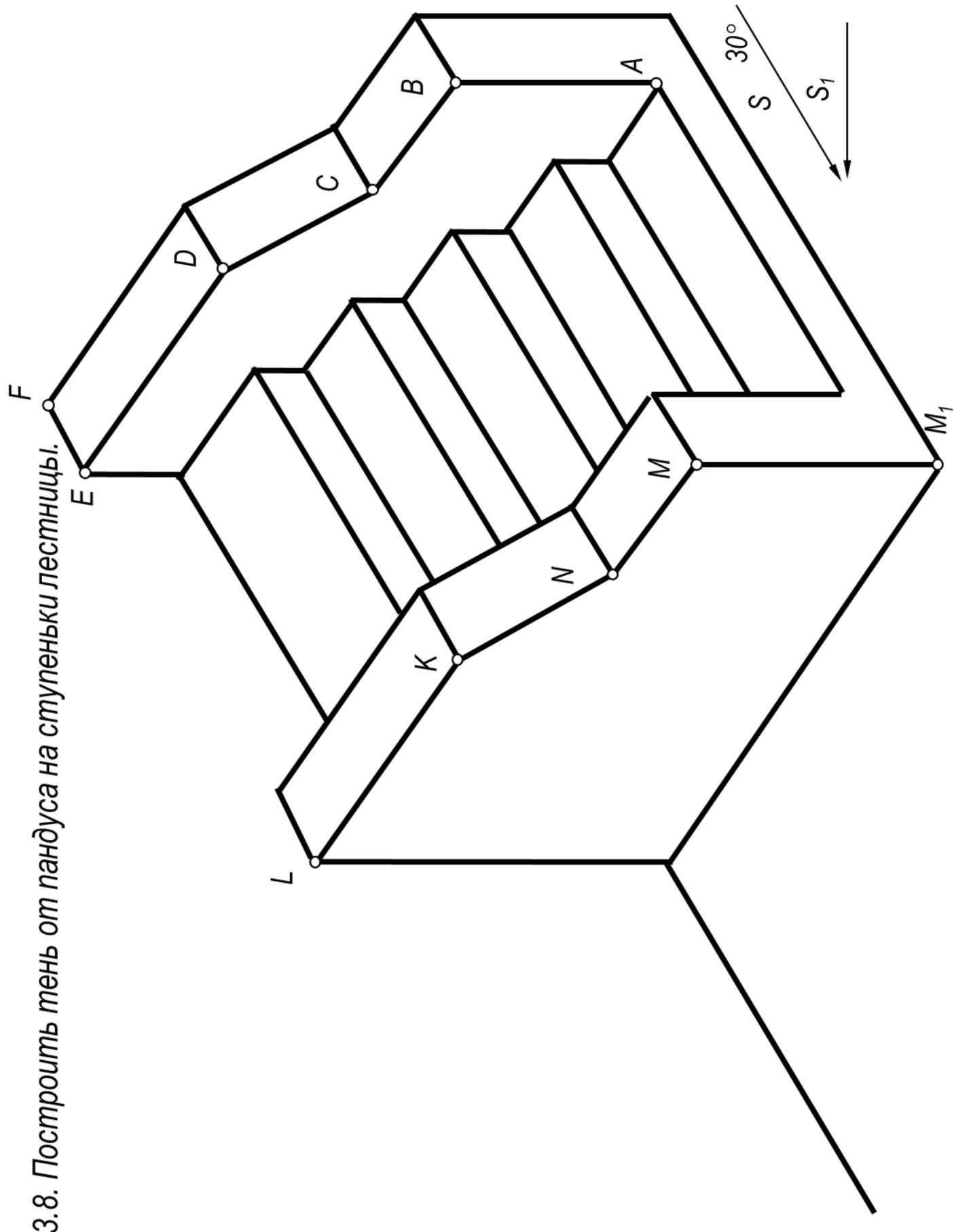


3.6. Построить тень от вертикальной призматической колонны на элемент цоколя. Дом.

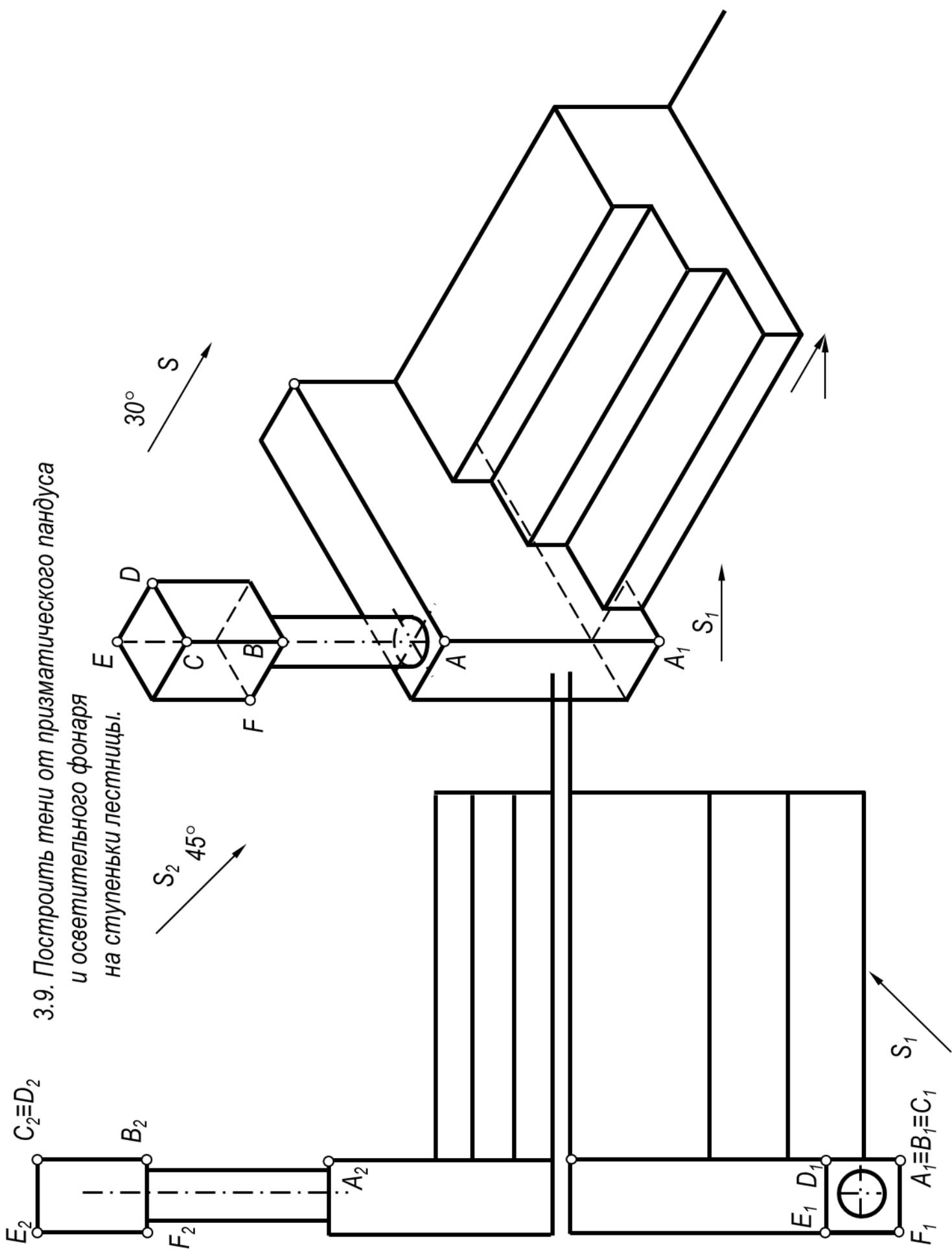


3.7. Построить тени от пандус на ступеньки.
 В изометрии и ортогональной проекции

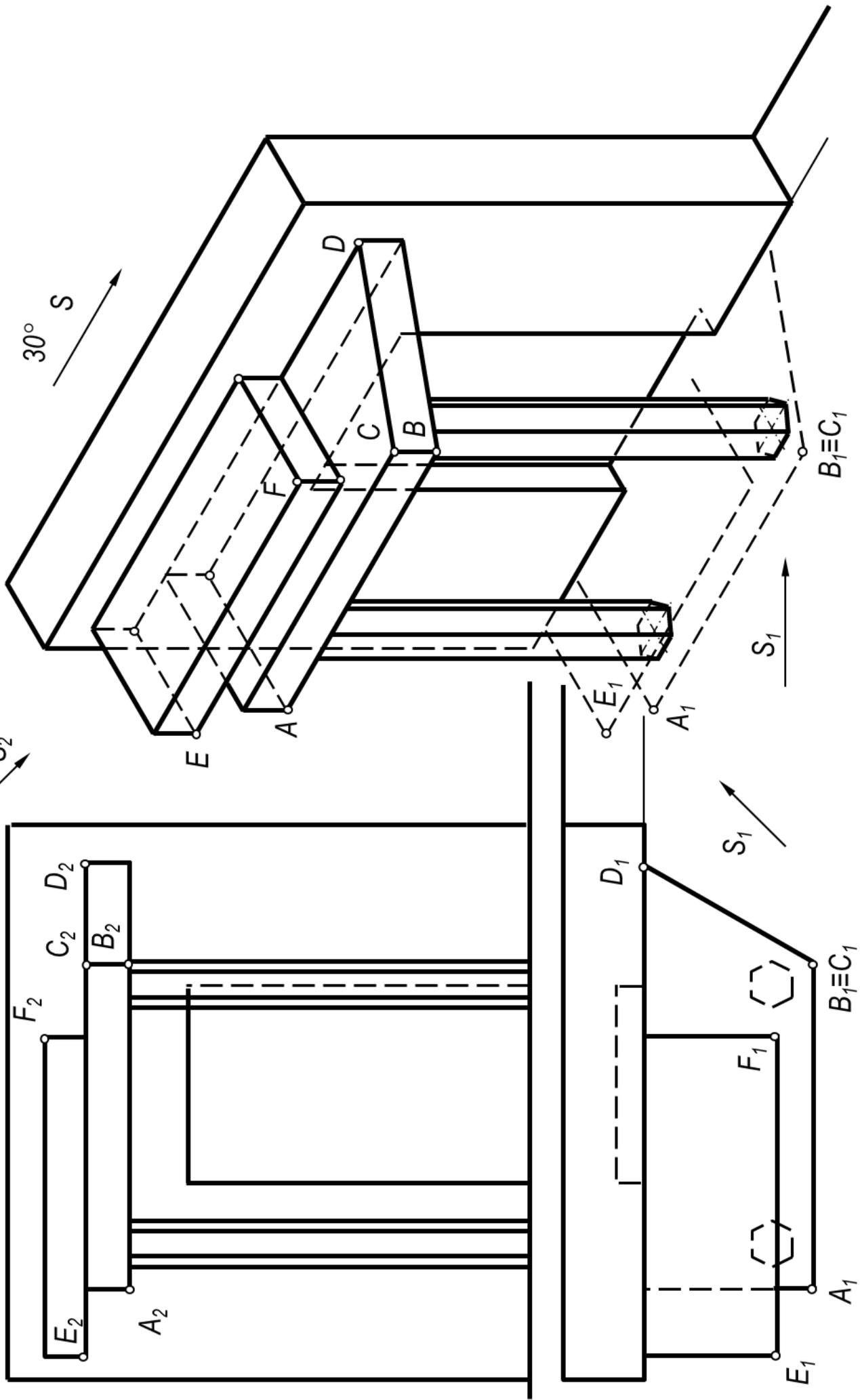




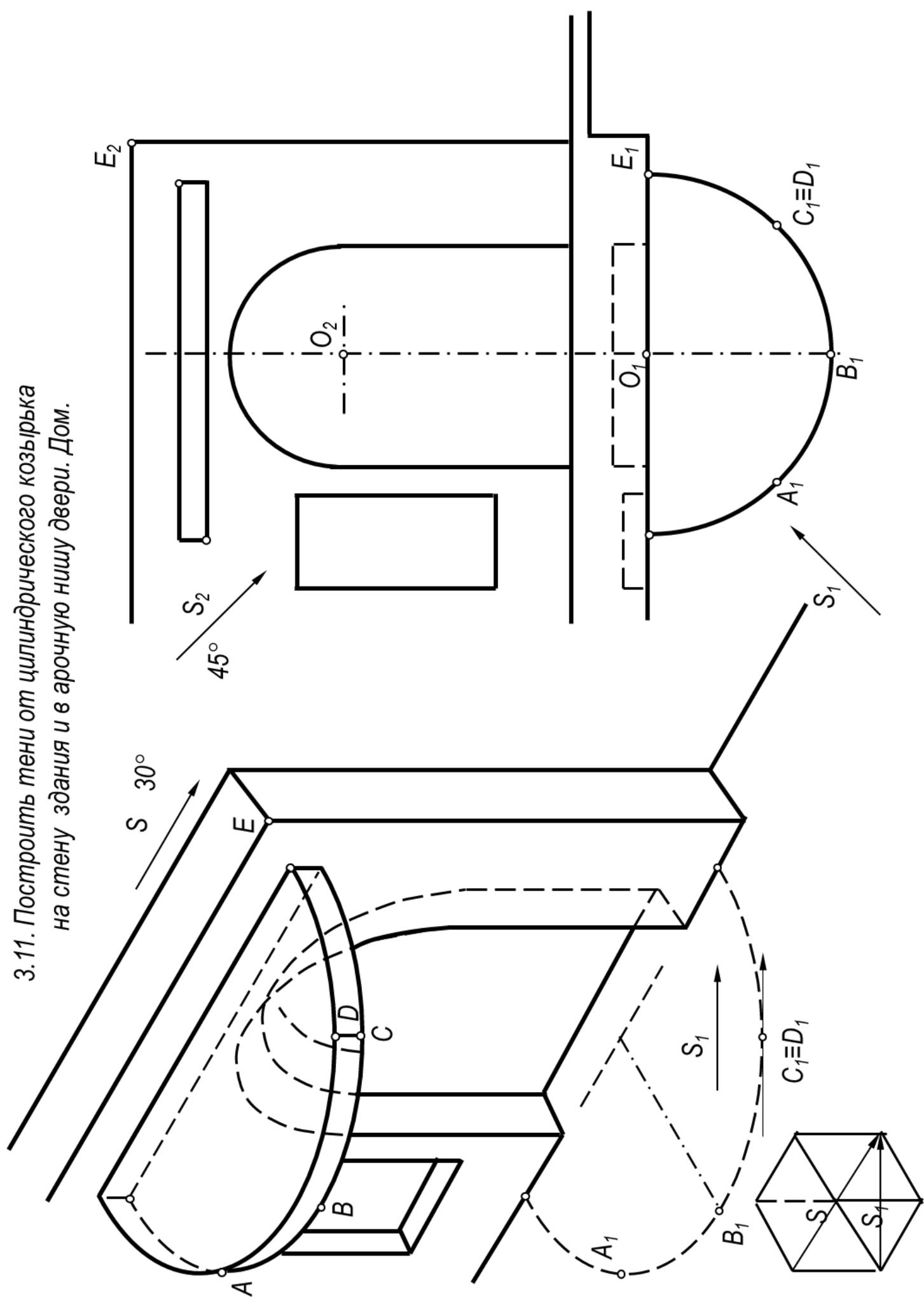
3.9. Построить тени от призматического пандуса и осветительного фонаря на ступеньки лестницы.



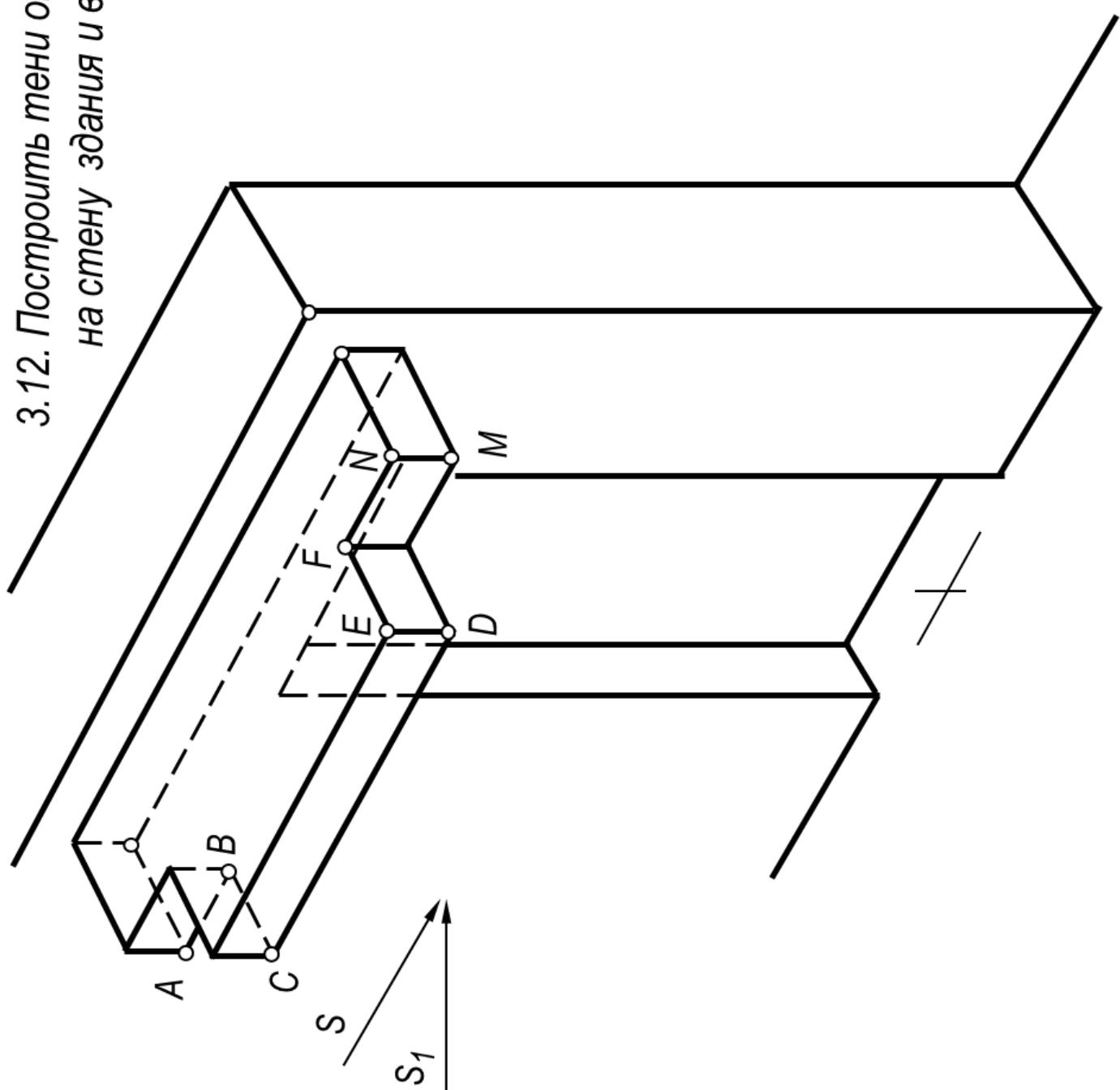
3.10. Построить тени козырька сложной конфигурации на стену здания, колонну и в нишу двери.



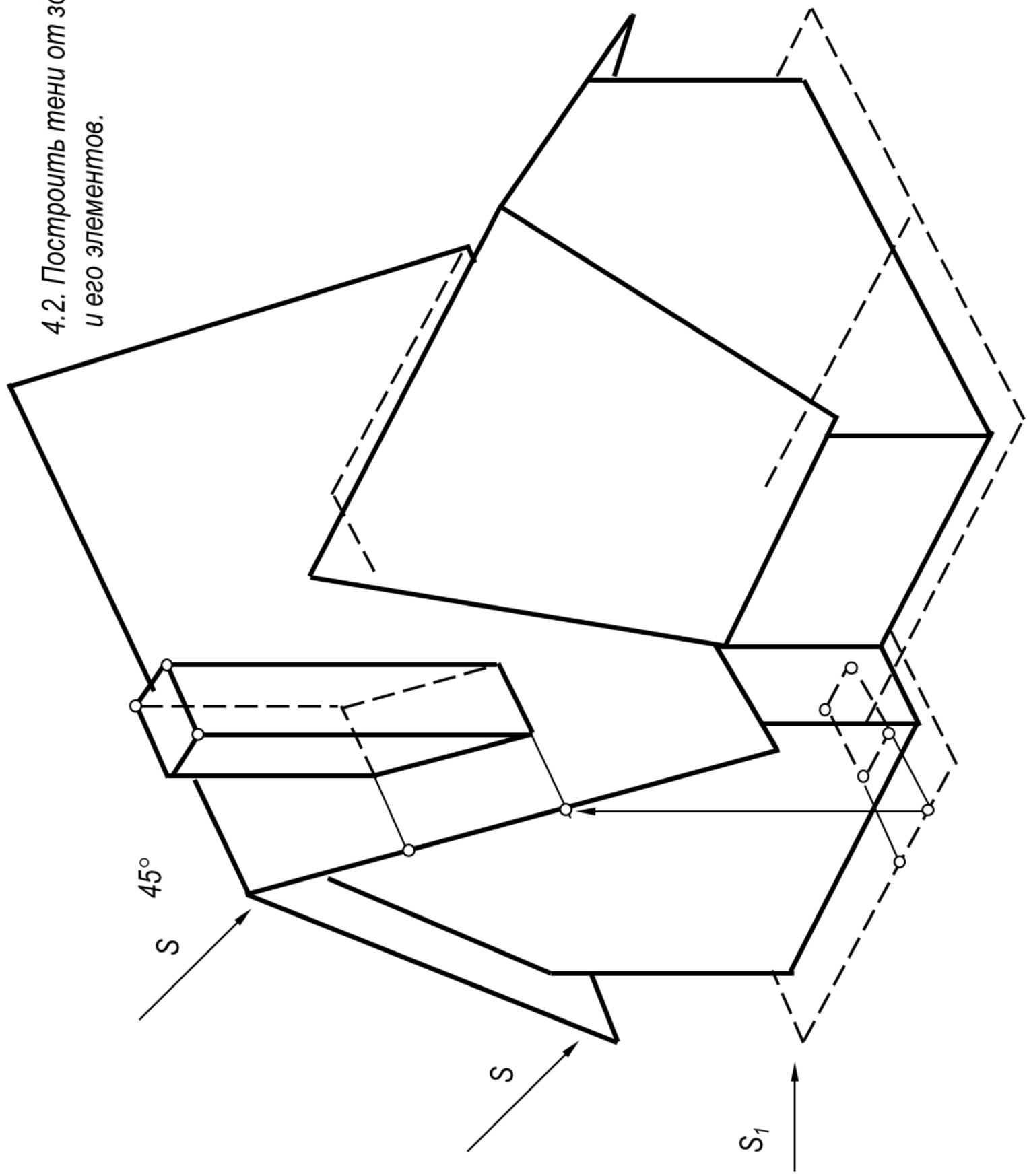
3.11. Построить тени от цилиндрического козырька на стену здания и в арочную нишу двери. Дом.



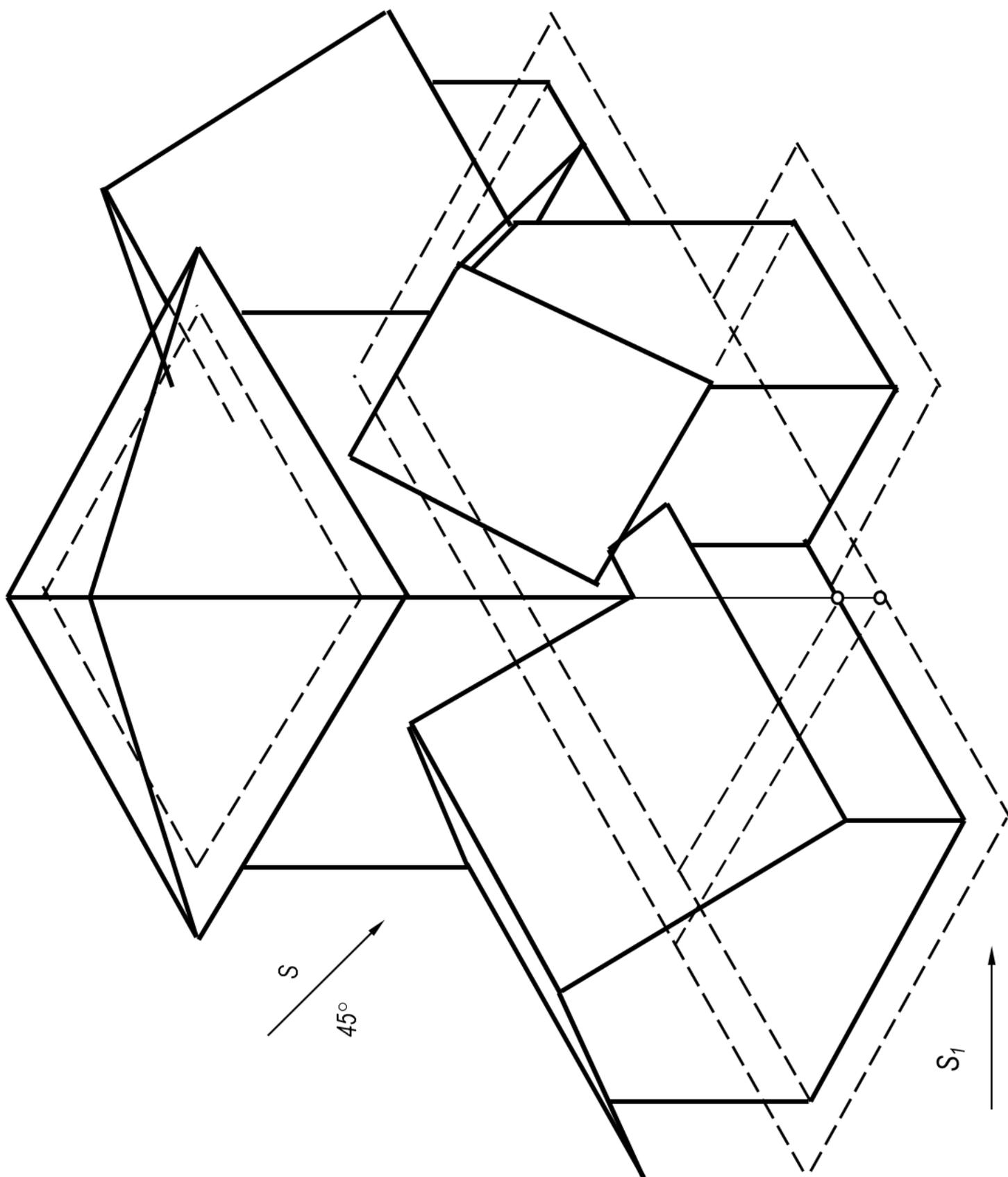
3.12. Построить тени от призматического козырька на стену здания и в нишу двери. Дом.



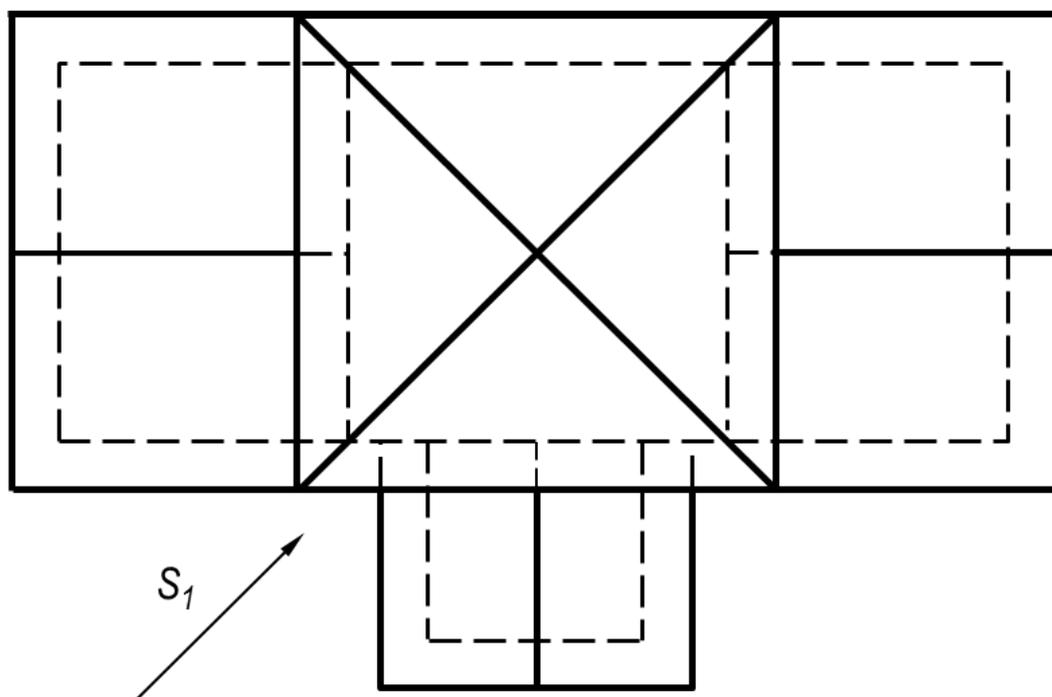
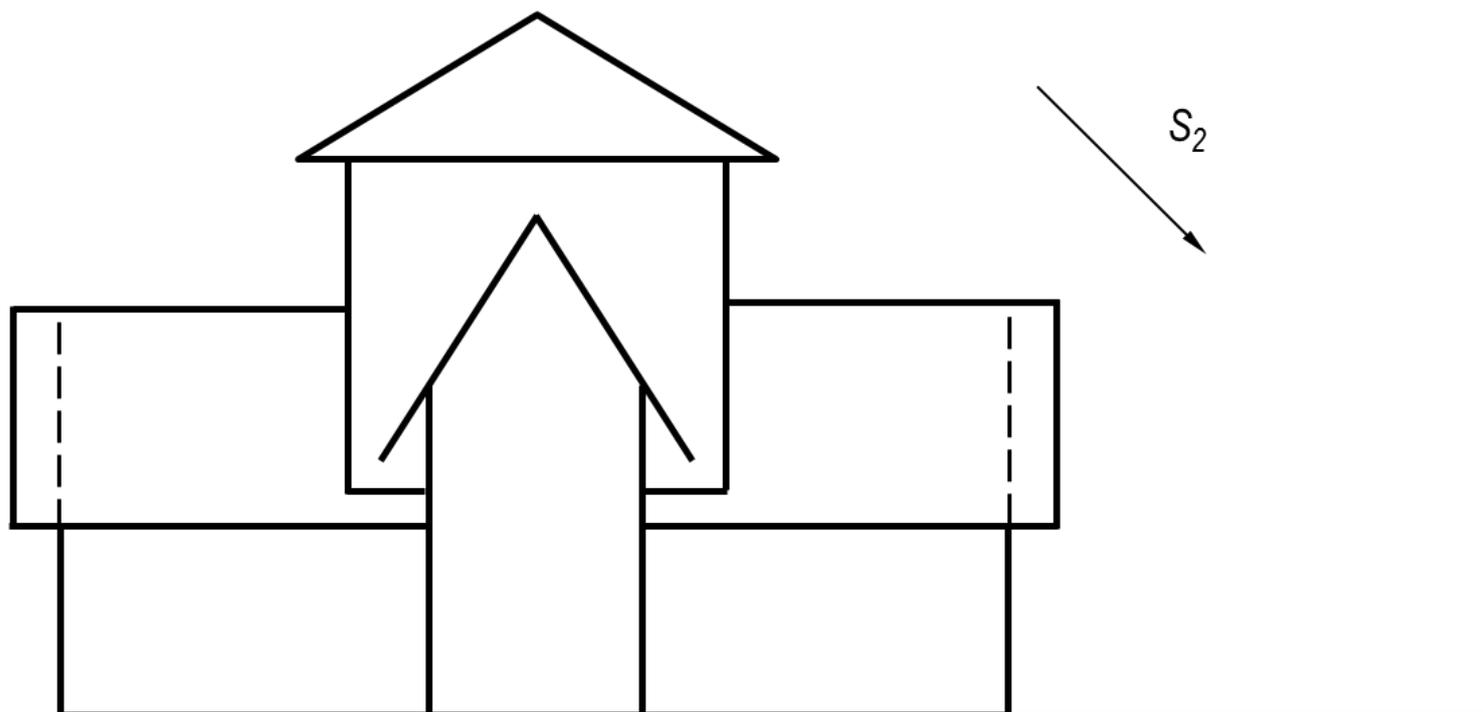
4.2. Построить тени от здания и его элементов.



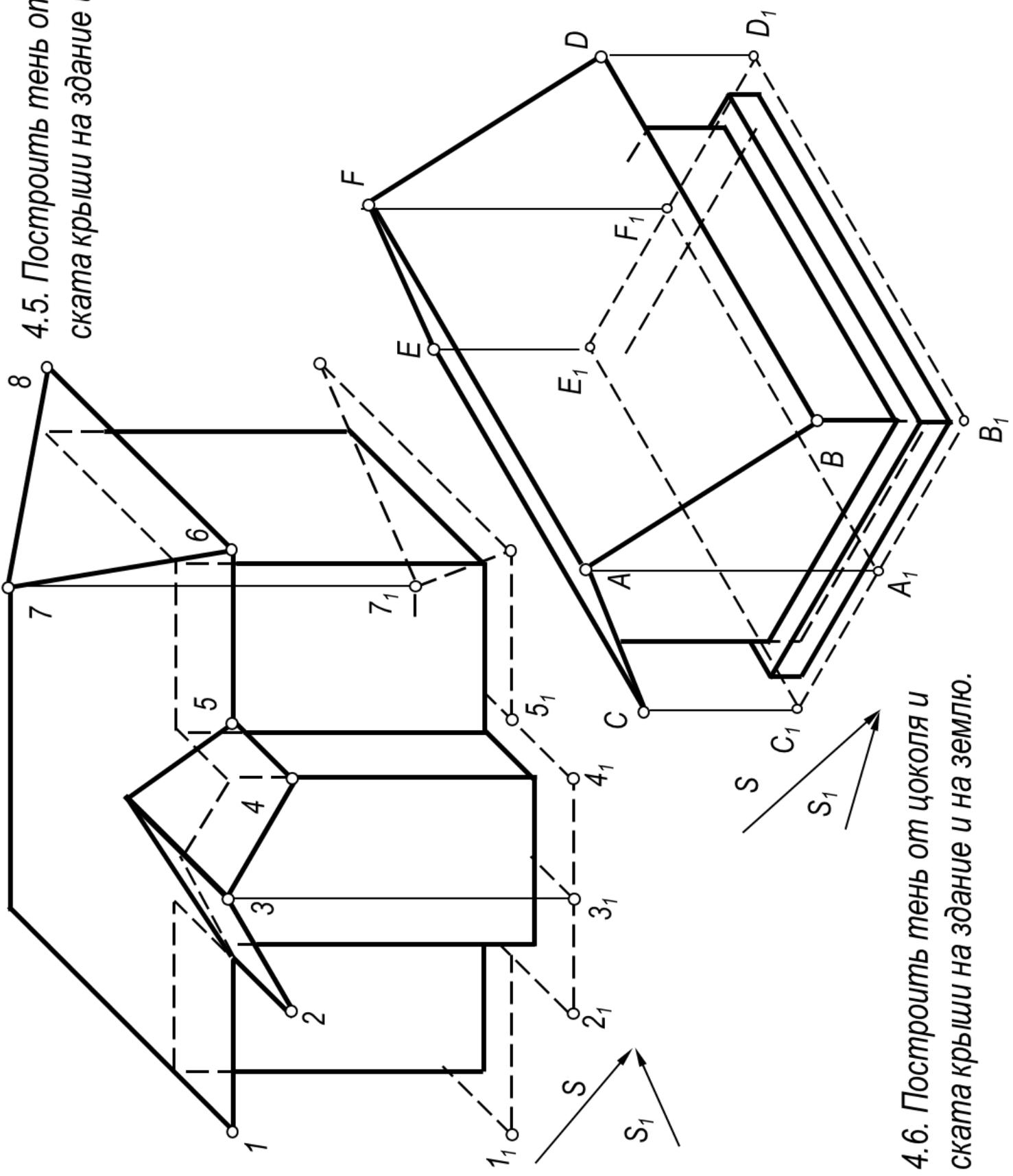
4.3. Построить тени от схематизированного здания.
В изометрии.



4.4. Построить тени от схематизированного здания.



4.5. Построить тень от свесов ската крыши на здание и на землю.



4.6. Построить тень от цоколя и ската крыши на здание и на землю.

ЗАДАНИЕ 5

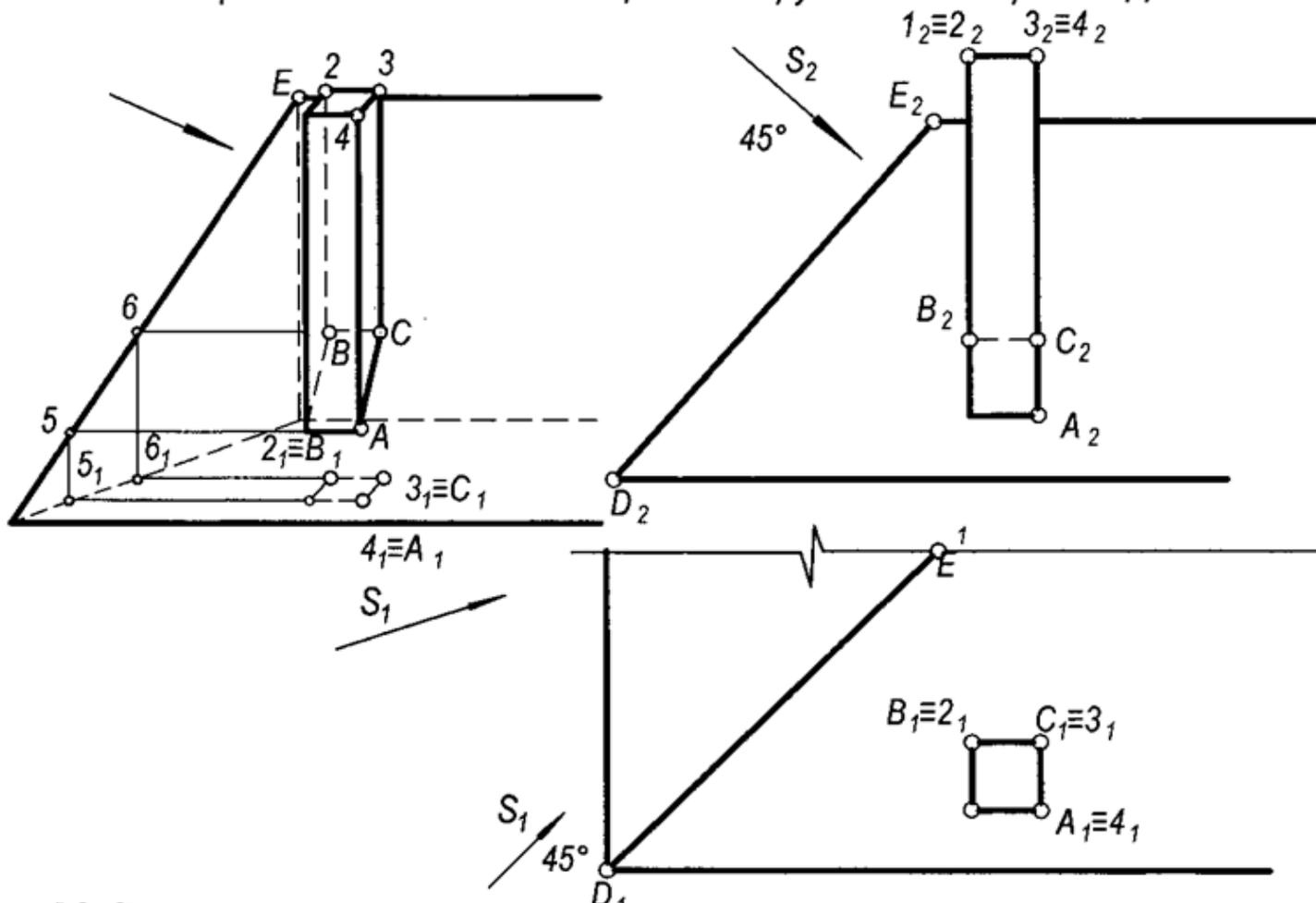
ТЕМА. Тени элементов здания на видах и аксонометрии.

ВОПРОСЫ: 1. Какое направление имеют лучи в ортогональной проекции?

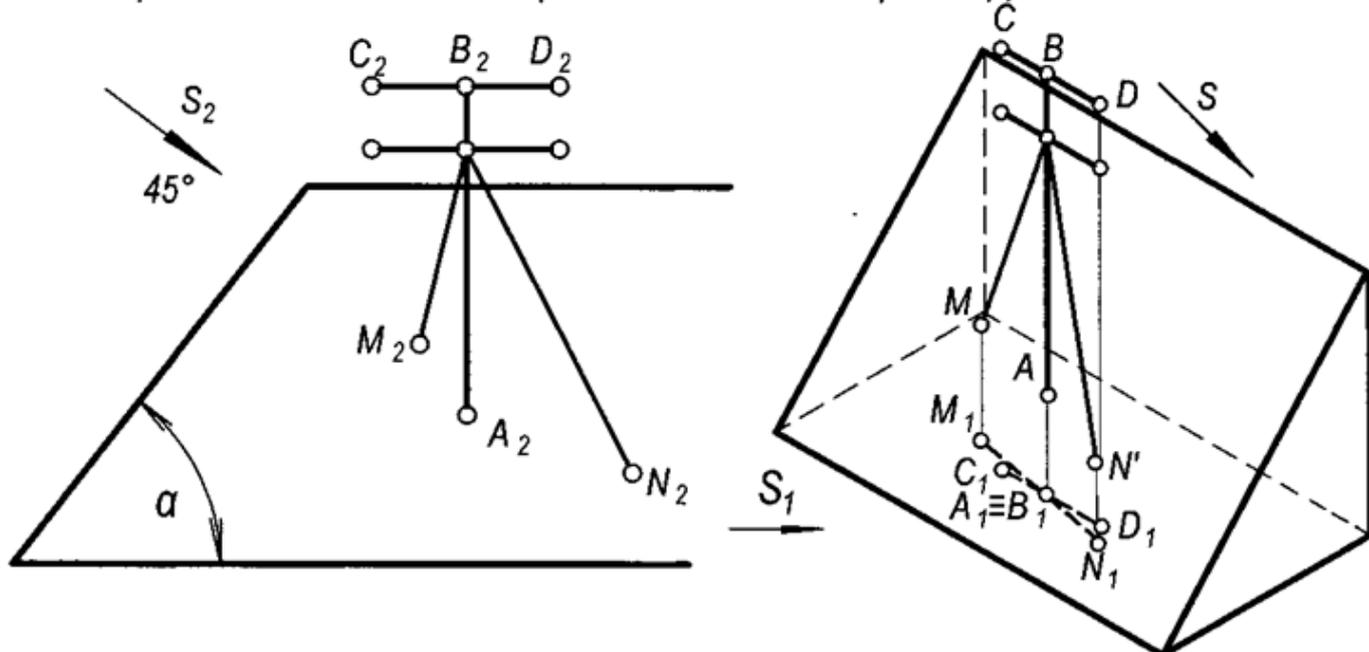
2. Что должно быть задано при построении теней в аксонометрии?

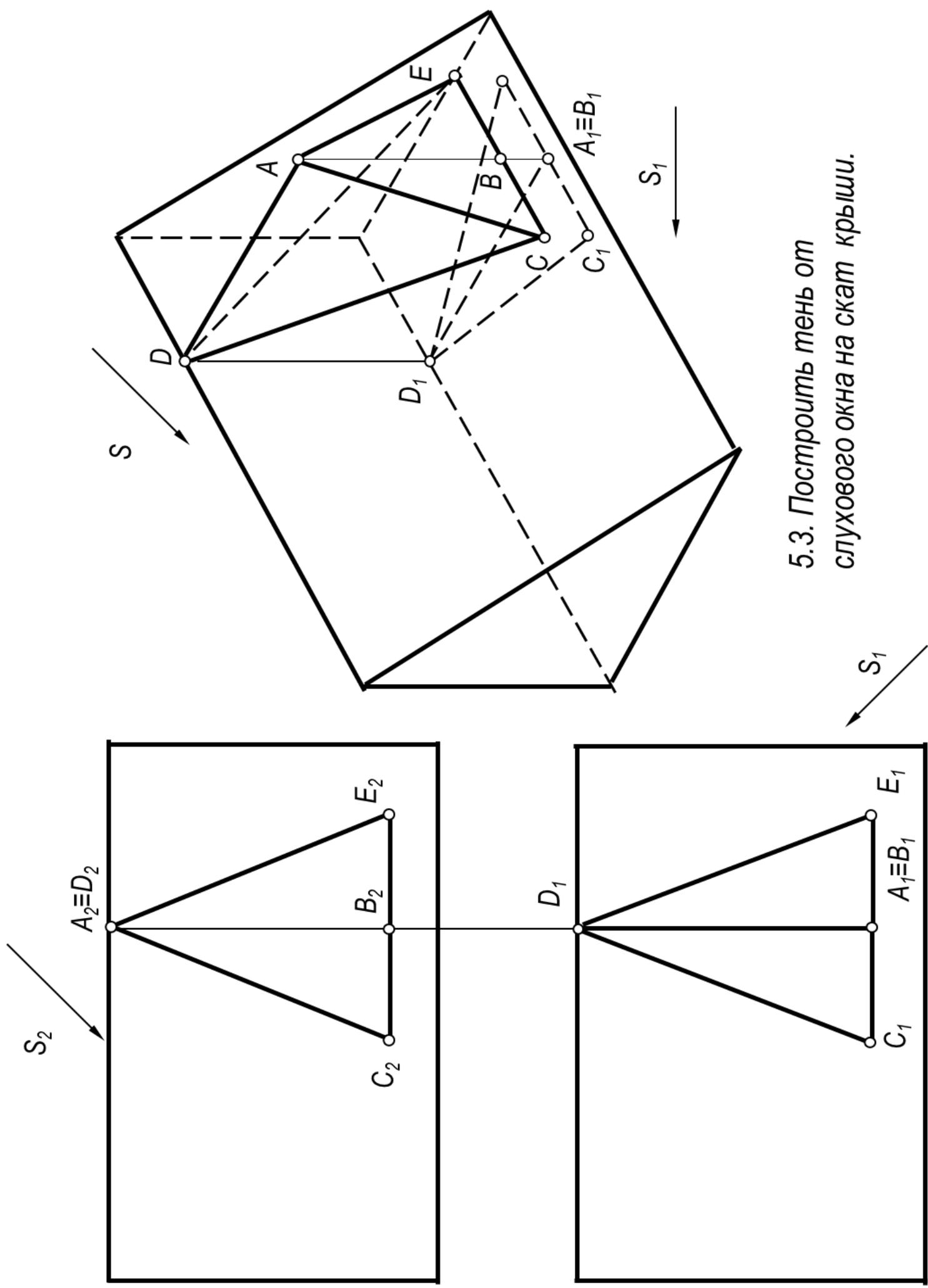
3. Как выбирается вторичная проекция луча при построении теней в аксонометрии?

5.1. Построить тень от вентиляционной трубы на скат крыши. Дом.

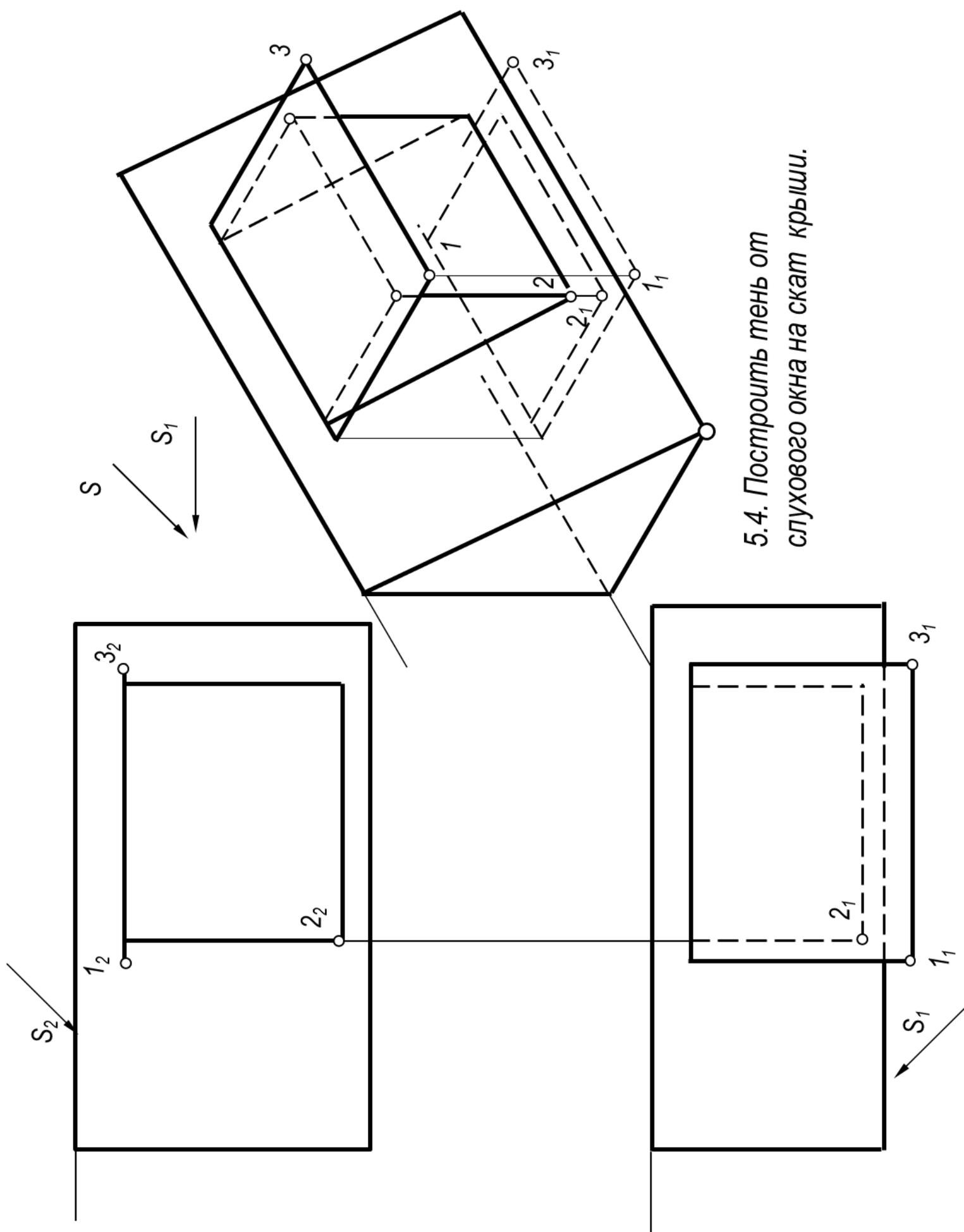


5.2. Построить тени от антенны с растяжками на скат крыши. Дом.



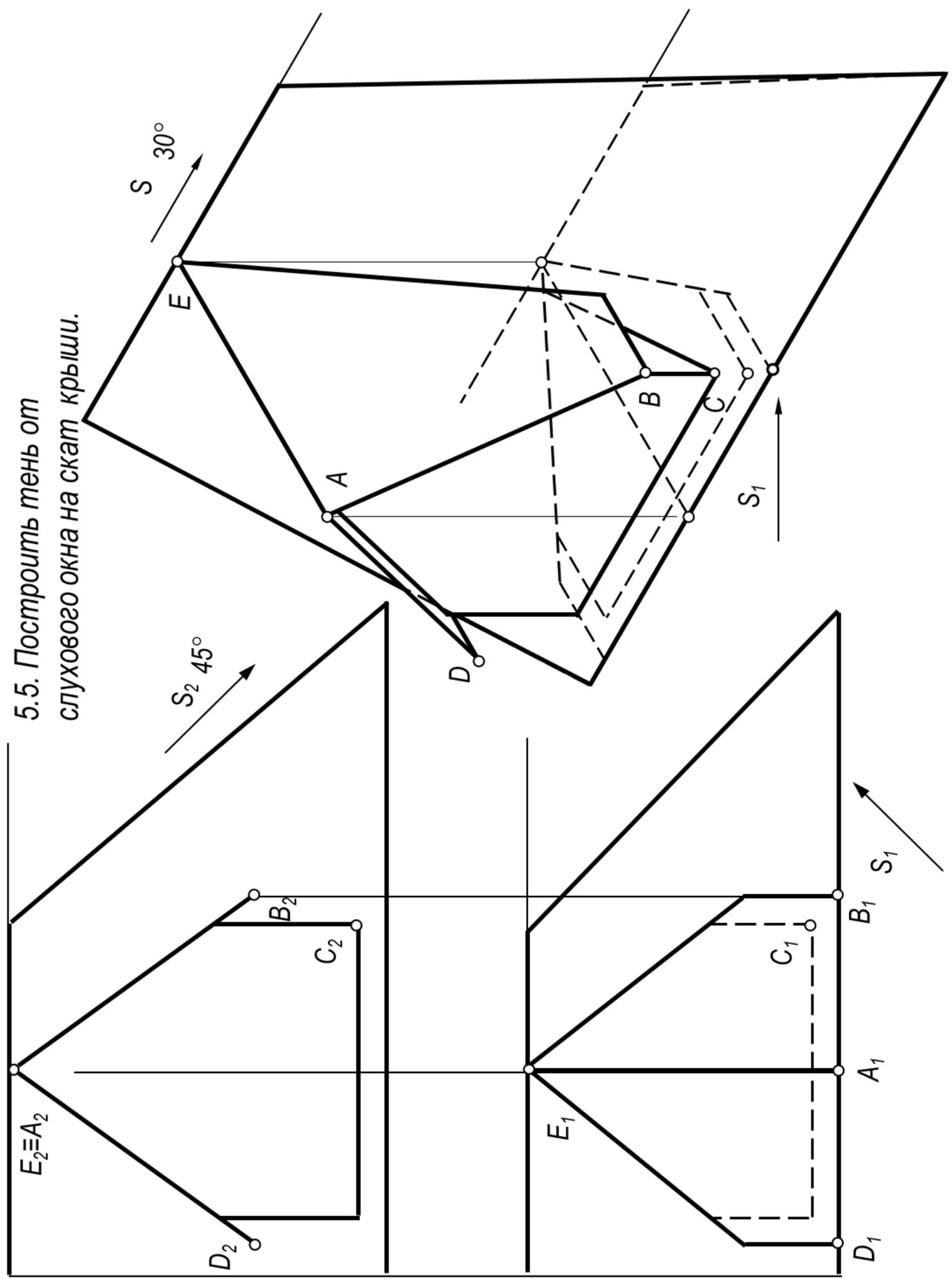


5.3. Построить тень от слухового окна на скат крыши.

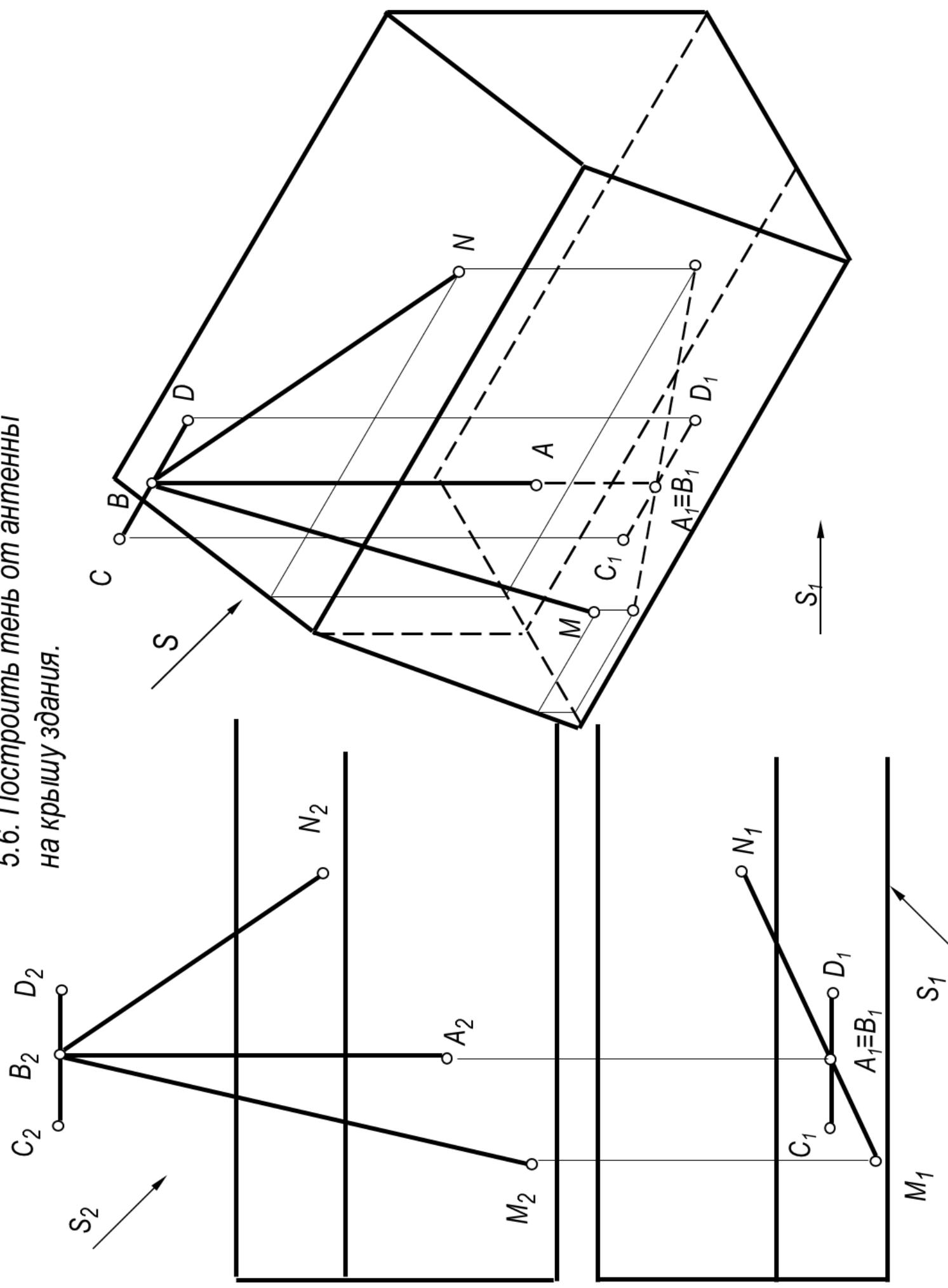


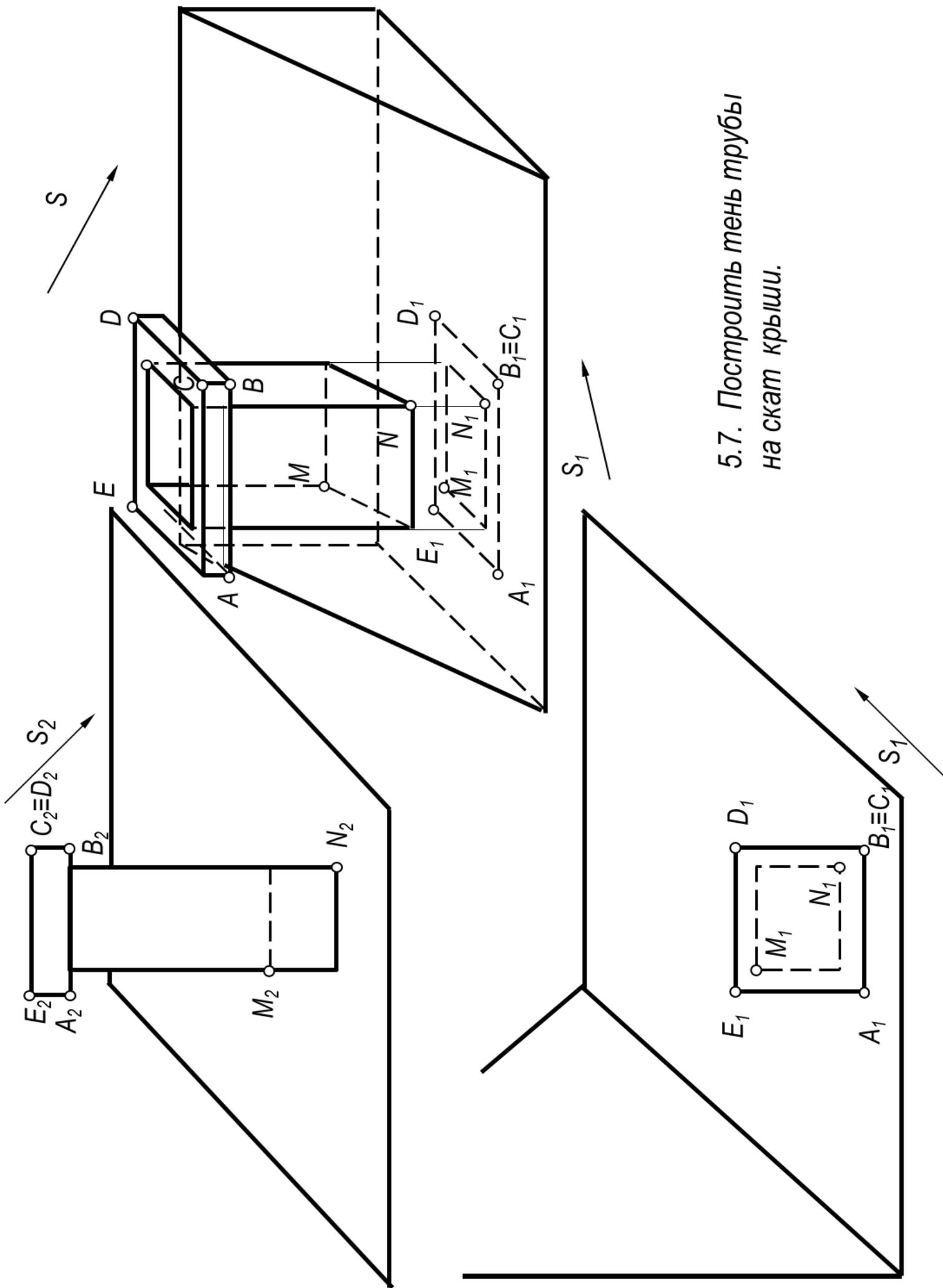
5.4. Построить тень от слухового окна на скат крыши.

5.5. Построить тень от слухового окна на скат крыши.



5.6. Построить тень от антенны на крышу здания.

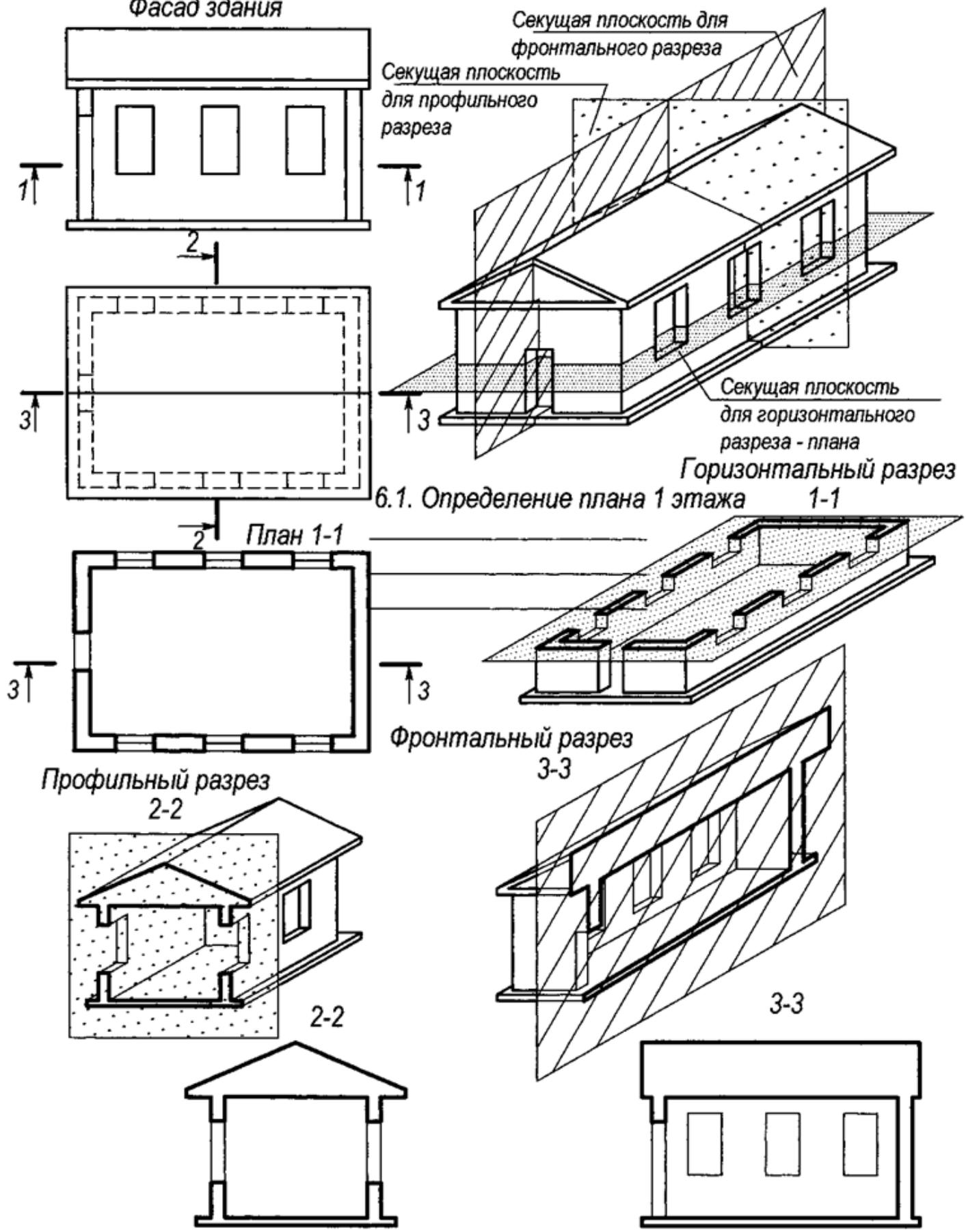




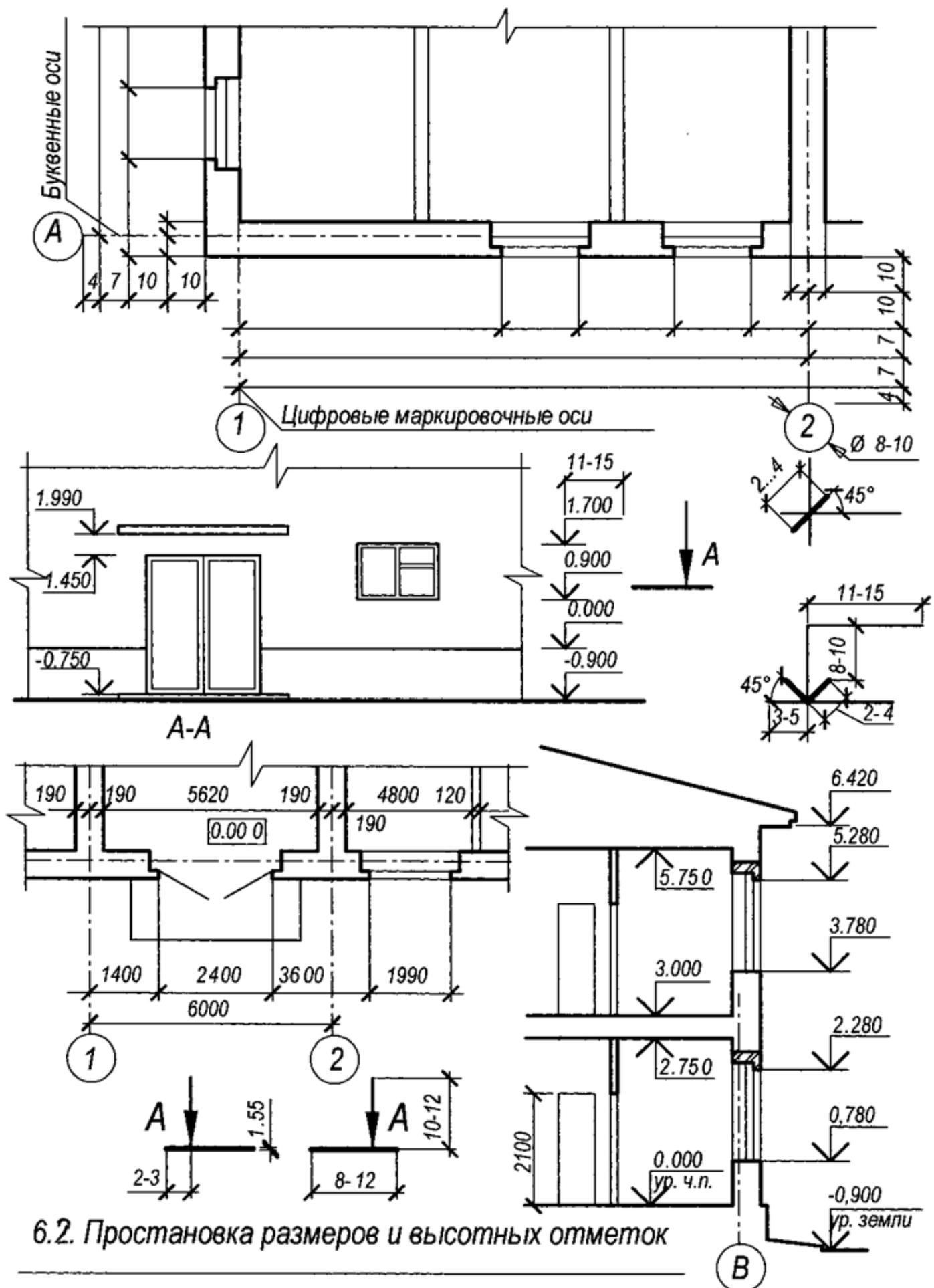
5.7. Построить тень трубы на скат крыши.

ЗАДАНИЕ 6

ТЕМА. Архитектурно-строительный чертёж
Фасад здания



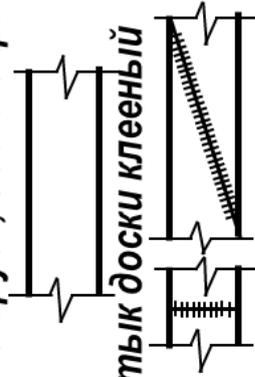
Образование плана, поперечного и продольного разрезов



6.2. Простановка размеров и высотных отметок

Задание 7. Условные графические обозначения элементов деревянных конструкций

Обрыв бруса, доски в фасаде



Стык доски клееный



Соединение на гвоздях

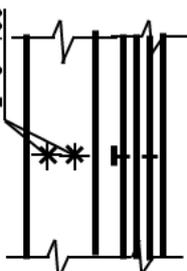
Забитых с видимой стороны

2×8×100



Забитых с не видимой стороны

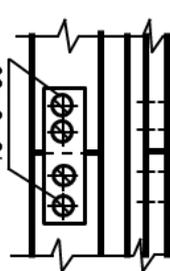
2×8×100



Соединение на шурупах, винтах

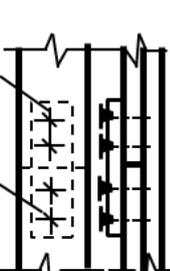
Установленных с видимой стороны

48×8×50



Установленных с не видимой стороны

48×8×50

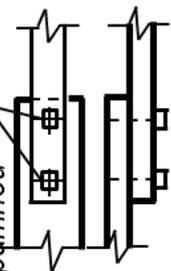


Соединение на глухарях

Винтах с квадратной

головкой

2×8×50



Соединение на болтах

С гайками и шайбами

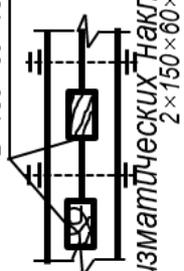
2×20×200



Соединение на шпонках

Деревянных призматических прямых

2×150×60×150



Деревянных призматических наклонных

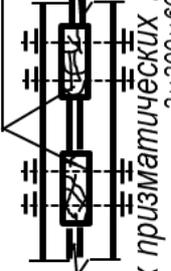
2×150×60×150



Соединение на колодках

Деревянных призматических прямых

2×200×60×150



Деревянных призматических наклонных

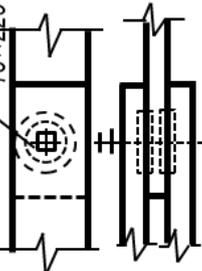
2×200×60×150



Соединение на шпонках

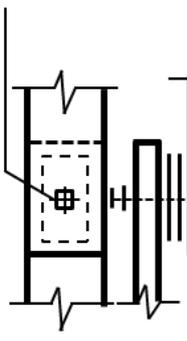
Стальных круглых

2×120



Соединение на шайбах

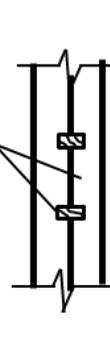
2×120×220×6



Соединение на нагелях

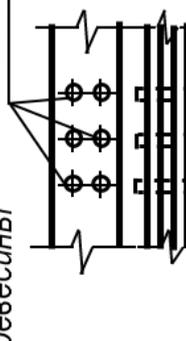
Пластинчатых из древесины

18×54×12×100



Цилиндрических стальных,
из древесины

6×20×170

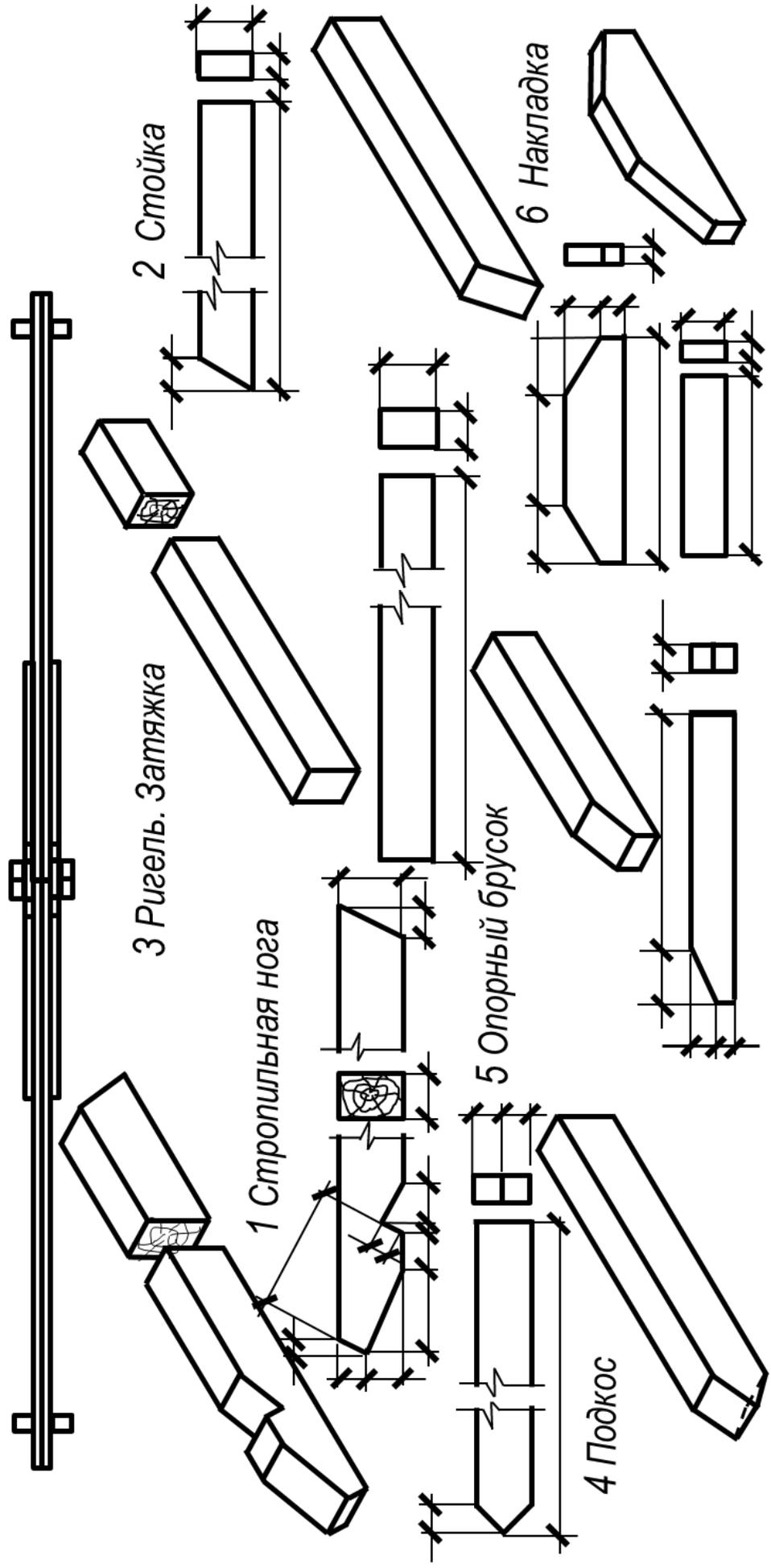
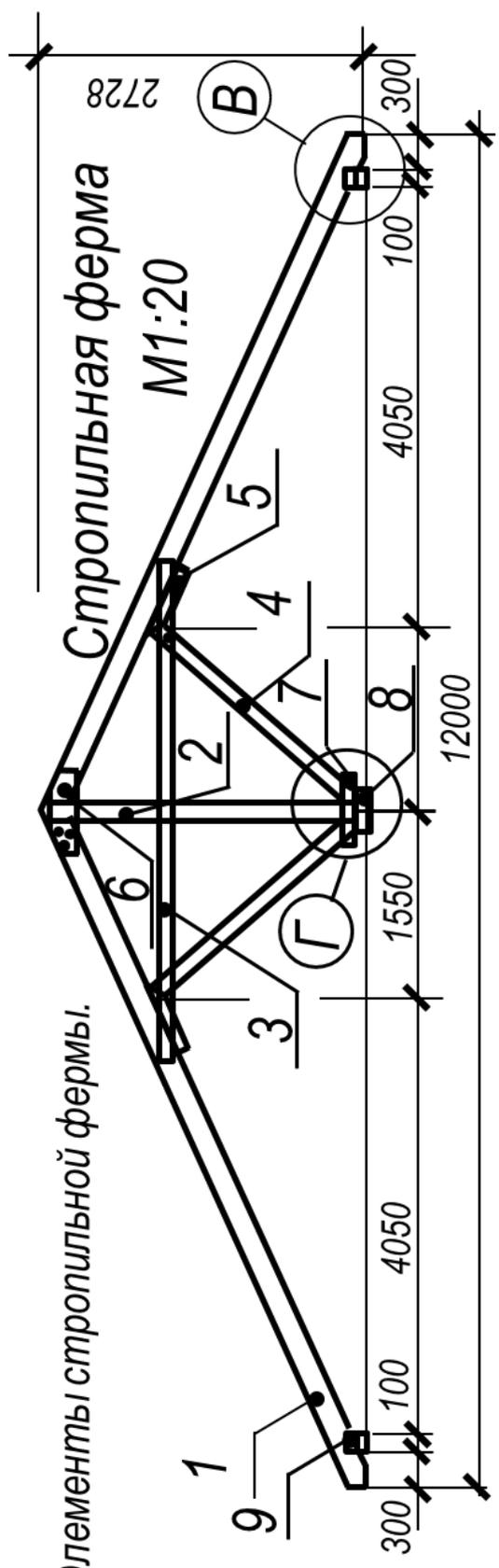


Соединение на скобах

2×16×50



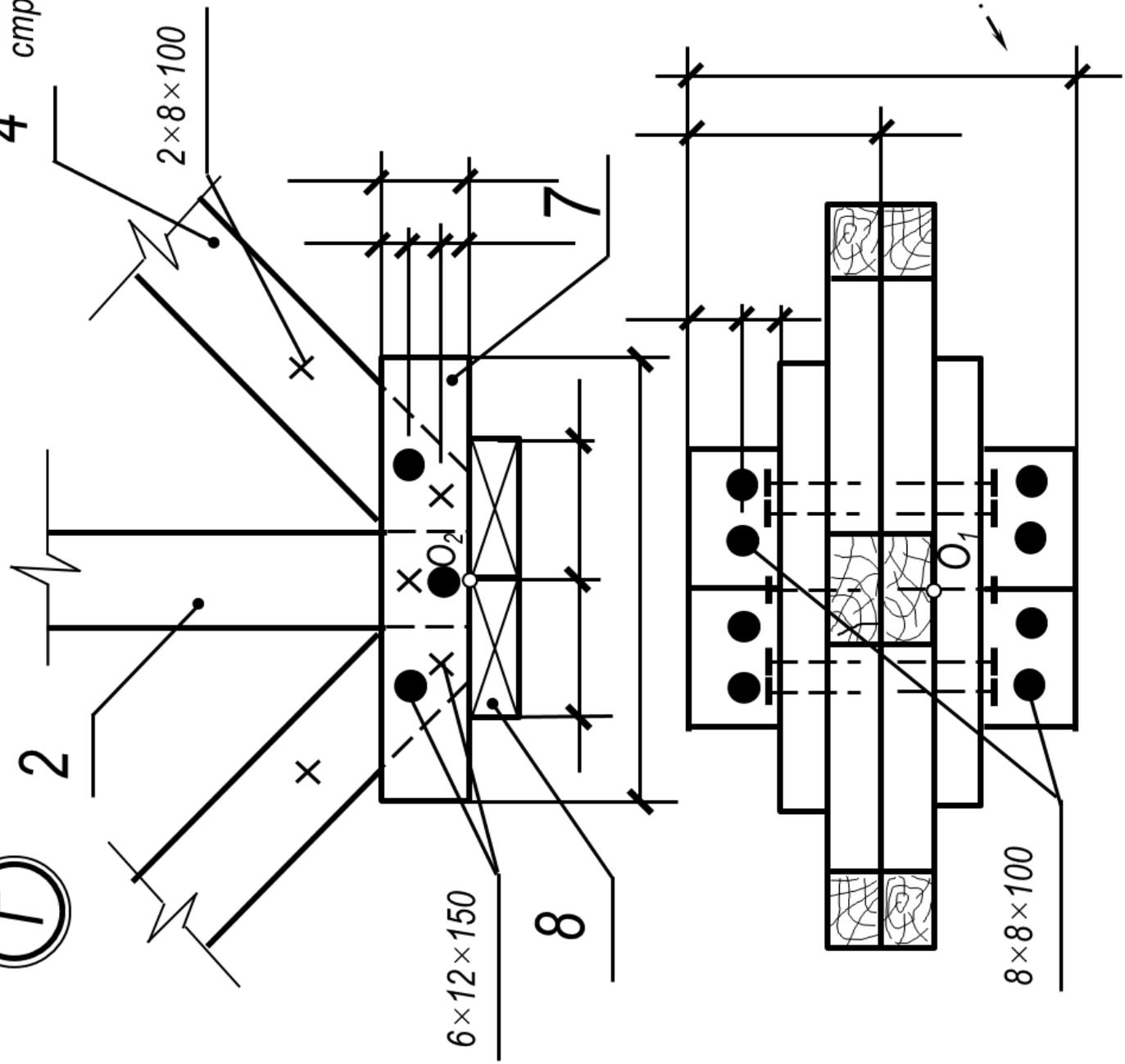
Элементы стропильной фермы.

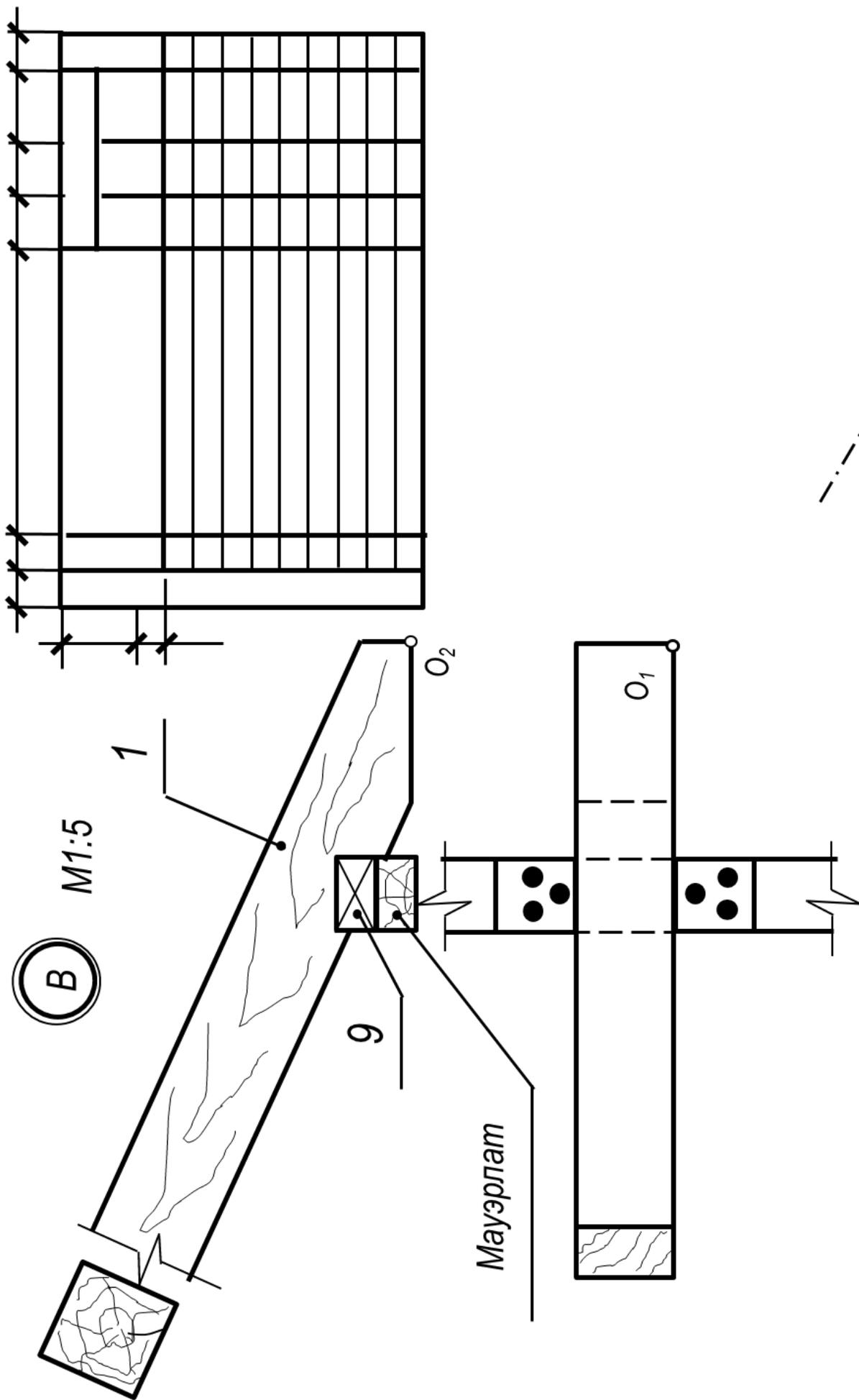


M1:5



7.1. Построить изометрию узла стропильной фермы. Стойки и подкосов.





7.2. Построить изометрию узла стропильной фермы. Стропильной ноги с упором на мауэрлат.



ЗАДАНИЕ 8.

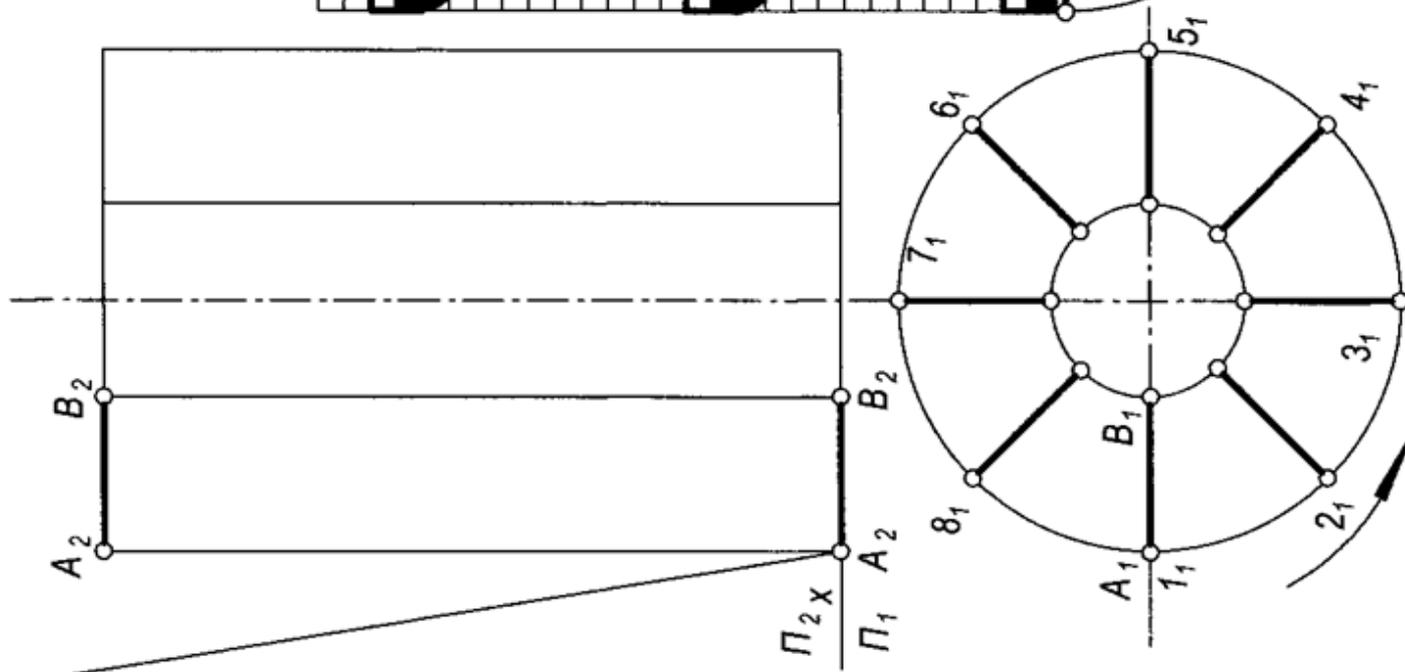
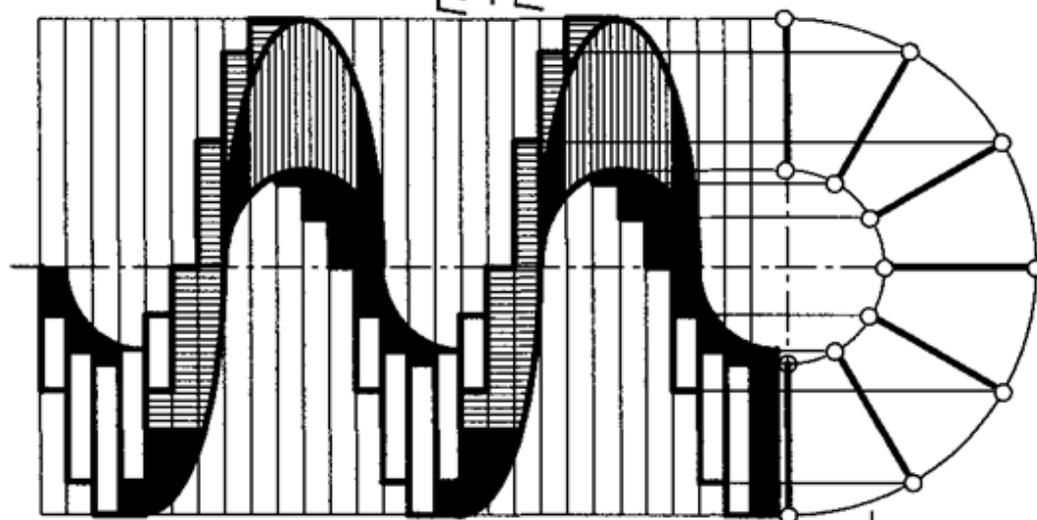
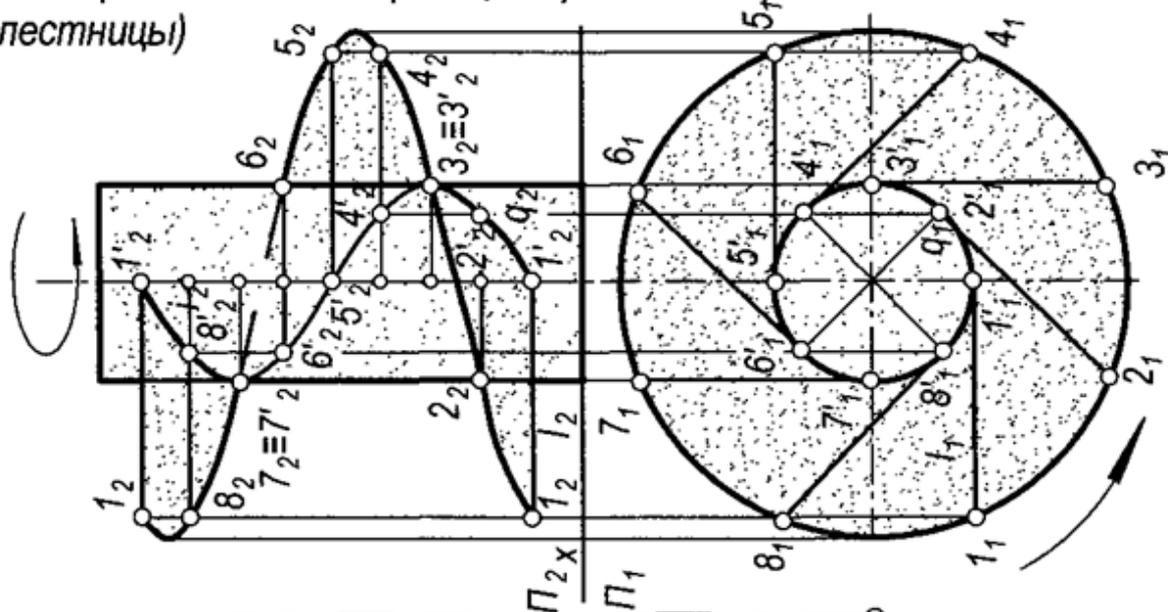
ТЕМА. Кривые линии и образование поверхностей.

ВОПРОСЫ: 1. Какими способами могут образовываться поверхности?

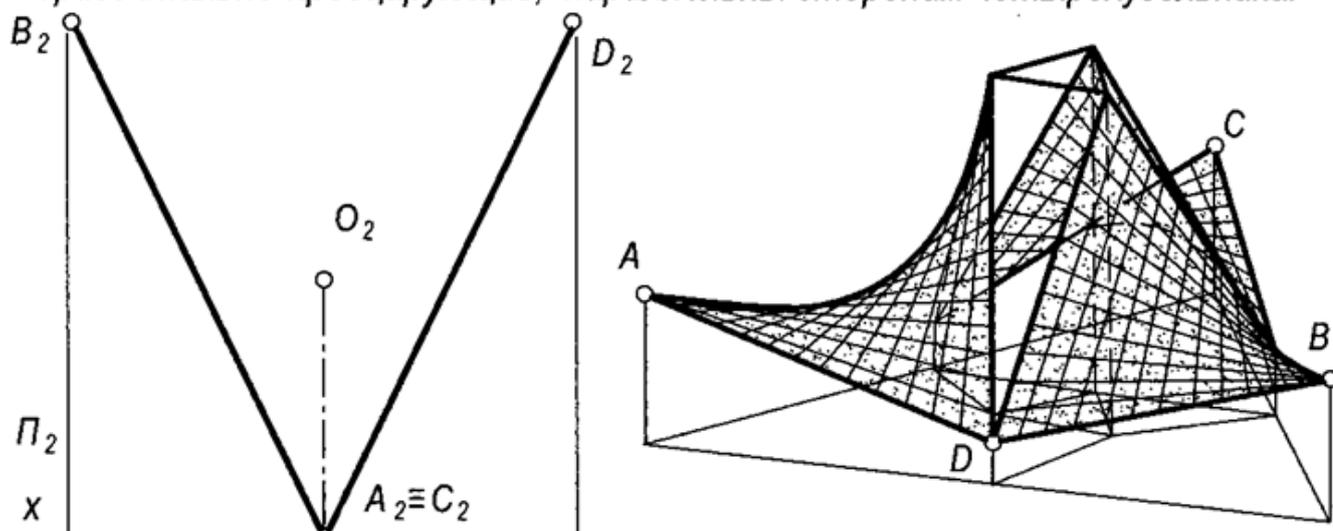
2. Что называется винтовой поверхностью?

3. Как определяется плоскость параллелизма?

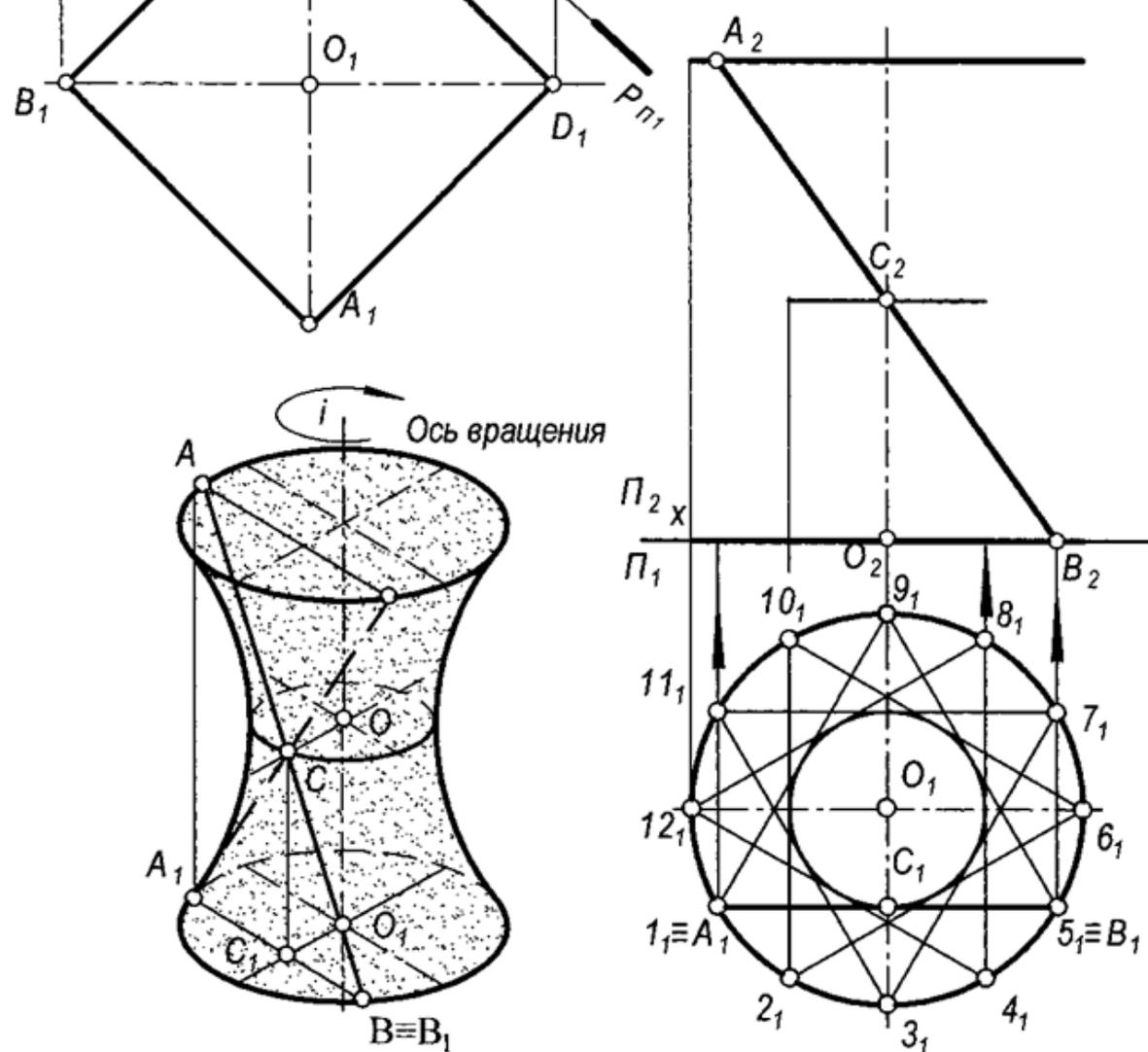
8.1. Построить ортогональные проекции прямого открытого геликоида (винтовой лестницы)



8.2. Построить ортогональные проекции гиперболического параболоида, заданного неплоским четырехугольником. Плоскости параллелизма $P \parallel \Pi_1$ горизонтально-проецирующие, параллельны сторонам четырехугольника.



8.3. Построить ортогональные проекции однополостного гиперболоида вращения. Ось вращения расположена перпендикулярно горизонтальной плоскости проекции Π_1 .



ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ.

Итоговый контроль знаний по инженерной графике осуществляется в виде дифференцируемого зачета в конце семестра. На зачет студентам предлагается ответить на вопросы по материалам учебной дисциплины. К итоговому дифференцируемому зачету допускается студент, сдавший все чертежи семестровых расчетно-графических работ и предусмотренных планом контрольных работ с положительными оценками.

Вопросы к зачету

1. Какова должна быть толщина различных линий применяемых на чертежах?
2. Какие масштабы используются для выполнения чертежей?
3. Какие типы шрифтов применяются в черчении, их различия и область применения?
4. Что понимают под сопряжением, какие виды сопряжений вы знаете?
5. Построения сопряжений. Как найти центр сопряжения при различном положении сопрягаемых линий?
6. Правила простановки размеров на чертежах.
7. Что называется архитектурными обломами, и где они применяются?
8. Перечислите прямолинейные архитектурные обломы.
9. Какими соотношениями связаны между собой архитектурные обломы?
10. Дайте определения понятий о простейших геометрических телах: Призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.
11. Какое изображение предмета на чертеже называется его видом?
12. Перечислите названия основных видов.
13. Что такое разрез и чем он отличается от сечения?
14. Какие разрезы называются простыми и, какие сложными?
15. Условности, применяемые при изображении сечений.
16. Под каким углом располагаются оси в прямоугольной изометрии и в прямоугольной диметрии?
17. Назовите коэффициенты искажений по осям в аксонометрических проекциях.
18. Что представляют собой окружности в аксонометрических проекциях?
19. Какое расположение и размеры имеют большая и малая ось эллипса в аксонометрических проекциях.
20. Способы построения теней. Способ касательных поверхностей (конусов и цилиндров).
21. Способ построения собственной и падающей тени конуса.
22. Построение собственной тени выпуклой поверхности «овоида».
23. Построение собственной тени вогнутой поверхности «скоции».
24. Способ выноса. Построение падающих теней архитектурных элементов

«Балясина».

25. Способ обратного луча.
26. Способ вспомогательных плоскостей (цилиндрических экранов).
27. Способ лучевых сечений.
28. Какое направление следует давать лучам при построении тени в аксонометрических проекциях?
29. Что должно быть задано при построении теней в аксонометрических проекциях?
30. Как найти тень от точки на наклонной плоскости в аксонометрических проекциях?
31. Как строить тень от прямой в аксонометрических проекциях?
Построение теней здания.
32. Как построить тени архитектурных элементов входа в здание: лестниц, колонн, козырьков, дверных и оконных ниш?
33. Как построить тени архитектурных элементов здания усадебного типа: скатов крыш, слуховых окон, вентиляционных труб, телевизионных антенн?
34. На какие стадии делится проектирование зданий?
35. Перечислите основные конструктивные элементы здания.
36. От чего зависит световая площадь окна?
37. Как изображаются оконные и дверные проемы в плане и разрезе здания?
38. Сформулируйте правила маркировки координационных осей.
39. Как производится графическая разбивка лестницы?
40. В каких масштабах выполняются строительные чертежи?
41. Что представляет собой разрез здания и что показывается в результате?
42. Что представляет собой фасад здания и что показывается на фасаде?
43. Что представляет собой план этажа. На каком уровне проводится секущая плоскость?
44. Что называется уровнем чистого пола?
45. Какой способ нанесения размеров применяется на строительных чертежах?
46. Какой толщины линии контура принимаются при обводке строительных чертежей?
47. Какие виды перспективных изображений применяются на архитектурно-строительных чертежах?
48. Из каких изображений состоит сборочный чертёж элементов деревянных конструкций?
49. Как изображаются на чертеже деревянных конструкций: гвозди, болты, нагели, врубки, скобы?
50. Как строятся и где применяются криволинейные поверхности (геликоид, коноид, гиперболический параболоид)?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Георгиевский О.В., Толкач А. Учебник. Основы инженерной графики: Издательство Ассоциации строительных вузов; 2008 г.
2. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение – М.: Архитектура – С. 2007.
3. Короев Ю.И. Черчение для строителей. – М.: Высшая школа, 2009
4. Лагерь А.И. «Инженерная графика» учебник для вузов, М: Высшая школа. 2008.
5. Лагерь А.И. Учебник. Инженерная графика . Издательство: Высшая школа; 2009.
6. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. Учебное пособие" 2013.
7. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика - М.: Высшая школа; Изд. «Академия», 2001.
8. Полежаев Ю. Учебник. Инженерная графика. Издательство: Академия Серия: Высшее профессиональное образование. Бакалавриат ; 2011.
9. Серга Г.В., Кочубей С.Г., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н. Курс инженерной графики. Часть 1, 2 - Краснодар, 2009.
10. Серга Г.В., Кочубей С.Г., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н. Учебник. Инженерная графика. Часть 1, 2 - Краснодар, 2012.
11. Серга Г.В., Кочубей С.Г., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н. Учебник. Начертательная геометрия и инженерная графика с элементами технического и строительного черчения. Часть 1, 2 - Краснодар, 2011.
12. Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н. Учебник. Строительное черчение. Часть 1, 2 - Краснодар, 2013.
13. Чекмарев А. Учебник. Инженерная графика Издательство: Высшая школа Серия: Для высших учебных заведений; 2010.