

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт

**Кафедра «Начертательная геометрия,
инженерная и компьютерная графика»**



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ВЫПОЛНЕНИЮ
ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

**«Тени в ортогональных проекциях
и в аксонометрии»**

по дисциплине
«Начертательная геометрия и строительное черчение»

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура
Форма обучения: для всех форм обучения

Тула, 2022

Методические указания к выполнению графической работы составлены доц. Н.Н. Бородкиным, доц. Е.В. Беяковой и обсуждены на заседании кафедры «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» Естественного института

протокол № 07 от « 18 » марта 2020 г.

Зав. кафедрой _____ Н.Н. Бородкин

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи.....	4
2	Содержание графической работы. Общие рекомендации к выполнению	5
2.1	Последовательность.....	5
2.2	Оформление листов	5
2.3	Линии	5
2.4	Надписи.....	5
2.5	Передача светотени.....	5
3	Часть 1 «Тени в ортогональных проекциях»	6
3.1	Рекомендации к выполнению	6
3.2	Последовательность выполнения.....	6
4	Часть 2 «Тени в аксонометрии»	17
4.1	Рекомендации к выполнению	17
4.2	Последовательность выполнения.....	17
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИ СПИСОК.....	34

1 Цели и задачи

Построение теней и изображение светотени на архитектурных чертежах зданий помимо придания им большей наглядности и выразительности имеет и другие конкретные цели. Зная масштаб чертежа, можно без плана определить размер или «вынос» любой выступающей от плоскости фасада части здания.

По величине тени, падающей на землю, можно судить о высоте здания на чертежах генплана. Поэтому тени должны строиться точными приемами геометрических построений. Рисование теней «на глаз», не имеющее проекционной связи с формой объекта, ведет к ошибкам в оценке объемно-пространственной композиции будущего сооружения и на чертеже недопустимо.

Методические указания разработаны для студентов, обучающихся по направлению 07.03.01 «Архитектура», и предназначены для выполнения графической работы «Тени в ортогональных проекциях и в аксонометрии».

Цели: закрепление теоретических знаний, формирование и развитие у студентов практических навыков построения теней в ортогональных проекциях и в аксонометрии.

Задачи:

- привить практические навыки построения контуров собственных и падающих теней точными приемами геометрических построений, а также выявления светотени на объектах;
- закрепить практические навыки построения теней с применением различных способов построения.

2 Содержание графической работы. Общие рекомендации к выполнению

Графическая работа состоит из двух частей, выполняемых на отдельных листах чертежной бумаги формата А3:

- часть 1 «Тени в ортогональных проекциях»;
- часть 2 «Тени в аксонометрии».

2.1 Последовательность

Работать над выполнением листов нужно в определенной последовательности:

- а) ознакомиться с содержанием и примерами выполнения работы;
- б) изучить методическую литературу по теме;
- в) выполнить соответствующие упражнения в рабочей тетради;
- г) затем приступить к вычерчиванию листа.

2.2 Оформление листов

Листы оформляют рамкой и основной надписью по форме 1 (ГОСТ 2.104-2006), размещенной в правом нижнем углу.

2.3 Линии

Линии чертежа должны соответствовать ГОСТ 2.303-68. Рекомендуются следующие типы линий в зависимости от назначения:

- видимые контуры здания – сплошная толстая основная;
- невидимые линии – штриховая;
- контуры собственных и падающих теней – сплошная тонкая;
- линии построений и линии связи должны быть сплошными и наиболее тонкими, с чертежа они ни в коем случае не удаляются.

2.4 Надписи

Все надписи на чертеже выполняют только чертежным шрифтом.

Для правильного построения падающих теней рекомендуется нумеровать характерные точки объекта (например, концы свесов и коньков); с чертежа проставленные номера удалять необязательно.

2.5 Передача светотени

Для передачи формы и объема предметов применяется отмывка акварелью, чаем или китайской тушью. Используются мягкие круглые кисти (беличьи, колонковые) разных размеров в зависимости от площади отмывки. Чертеж предварительно смачивают чистой водой, затем прикрепляют к подрамнику с помощью кнопок по периметру формата. Для получения равномерной окраски раствор акварели, туши должен наноситься на поверхность кистью, обильно смоченную раствором, подрамник должен быть с

наклоном $15\div 20^\circ$. В горизонтальном положении раствор будет собираться на покоробленной бумаге лужицами.

Раствор туши или акварели наносят в виде горизонтального валика и сгоняют его вниз движениями кисти влево-вправо. На кисти все время должно быть достаточное количество раствора. Затек внизу места отмывки снимают отжатой полусухой кистью.

Работу необходимо вести в следующем порядке:

1. Закрывать фасад, план и аксонометрию первым слоем раствора, включая контур и построенные тени, т.е. отделяя изображение от фона неба и земли.
2. После подсыхания закрыть вторым слоем того же раствора только тени (собственные и падающие), избегая нажима кистью, чтобы не размыть предыдущий слой.
3. После подсыхания закрыть третьим слоем того же раствора только падающие тени.

По усмотрению преподавателя допускается передача светотени и другими способами, например, с помощью линейной или точечной графики.

3 Часть 1 **«Тени в ортогональных проекциях»**

Требуется построить:

- 1) ортогональный чертеж (фасад и план) схематизированного одноэтажного дома;
- 2) контуры собственных и падающих теней на фасаде и плане;
- 3) выполнить отмывку чертежа акварелью, чаем или китайской тушью.

3.1 Рекомендации к выполнению

Работа выполняется карандашом на листе чертежной бумаги формата А3. Положение листа – книжное. Пример выполнения показан на рисунках 25, 26.

Ортогональный чертеж перечерчивается с бланка задания (изображение дома дано в масштабе 1:100) с учетом следующих рекомендаций по компоновке листа (рис. 1):

- зоны построения теней можно принять одинаковыми по величине и равными максимальной высоте здания плюс 2 см;
- размеры А и В должны быть приблизительно одинаковыми.

Вылет карниза от плоскости стены (ширина свесов) принимается по всему периметру стен равным 5 мм (0,5 м).

3.2 Последовательность выполнения

На рисунках 2-10 показана последовательность всех геометрических операций и этапы отмывки чертежа.

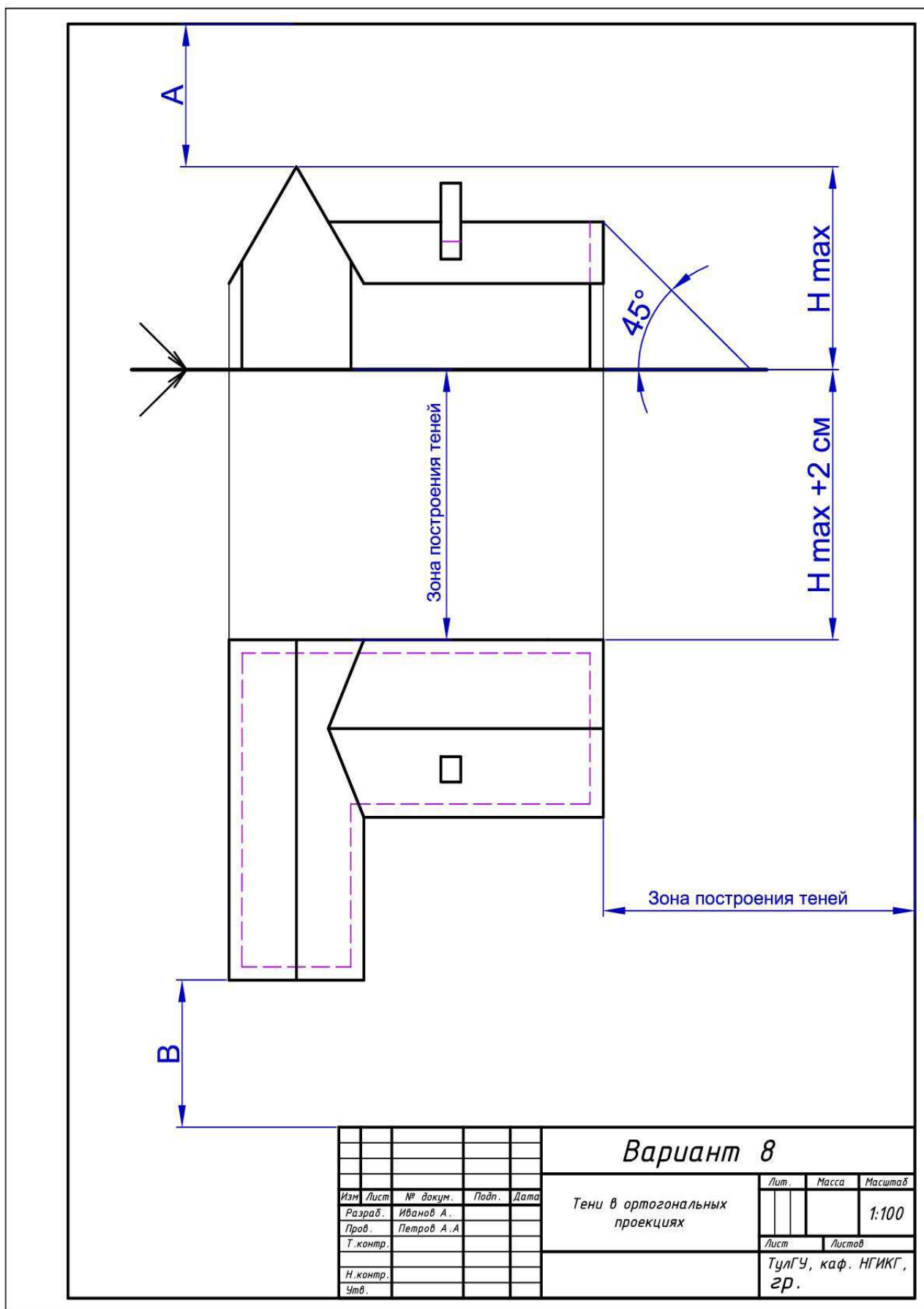


Рис. 1

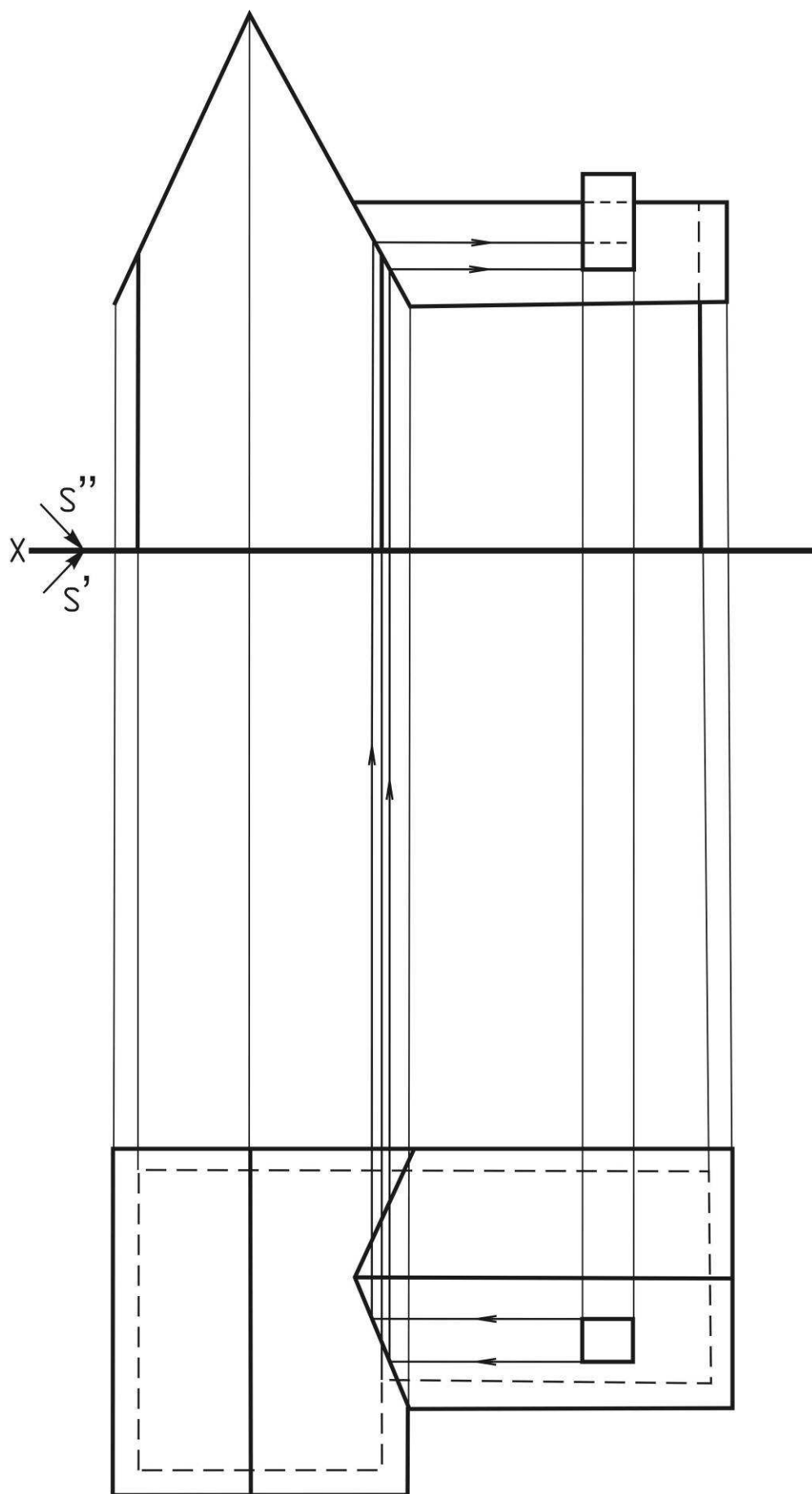


Рис. 2

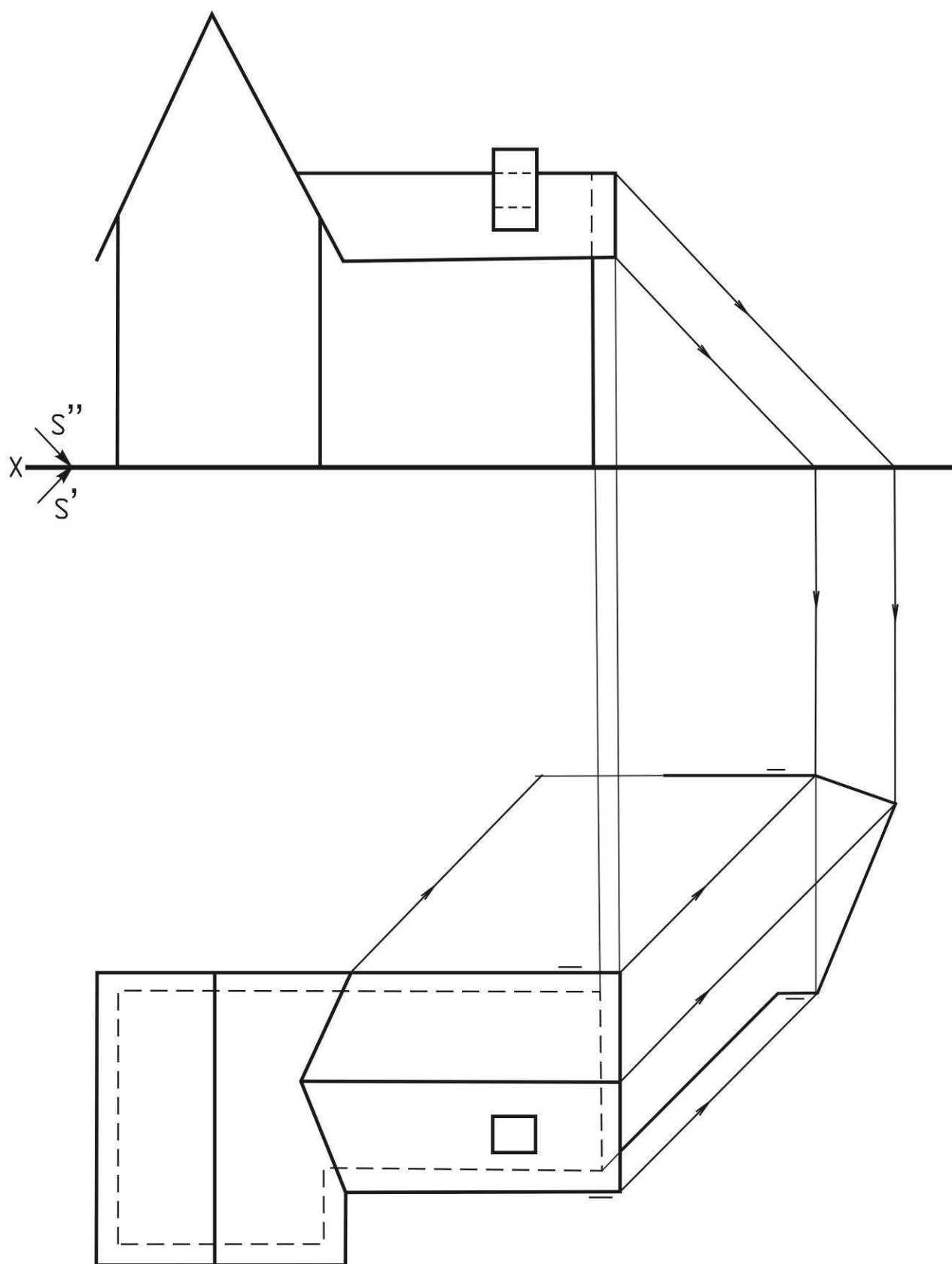


Рис. 3

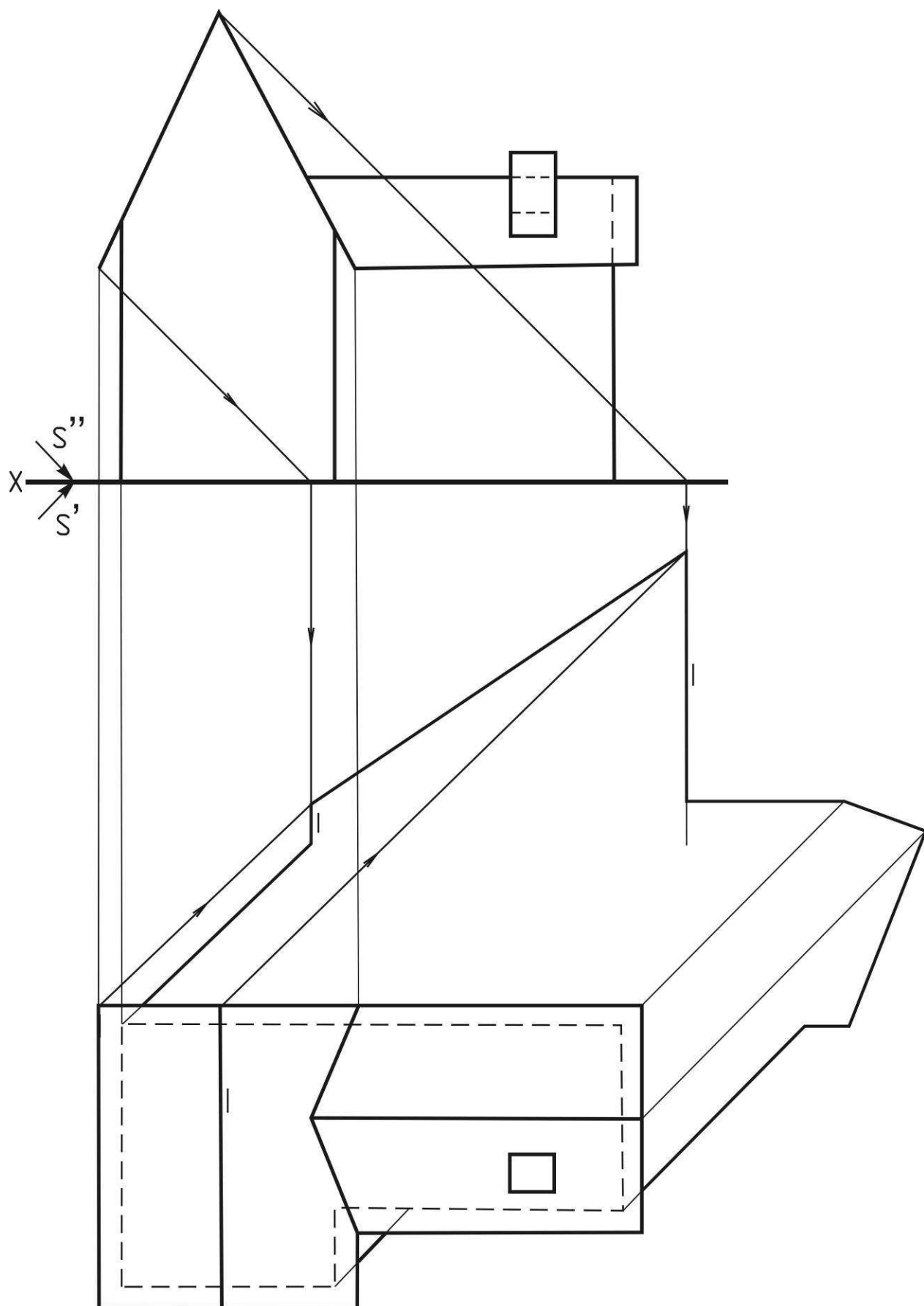


Рис. 4

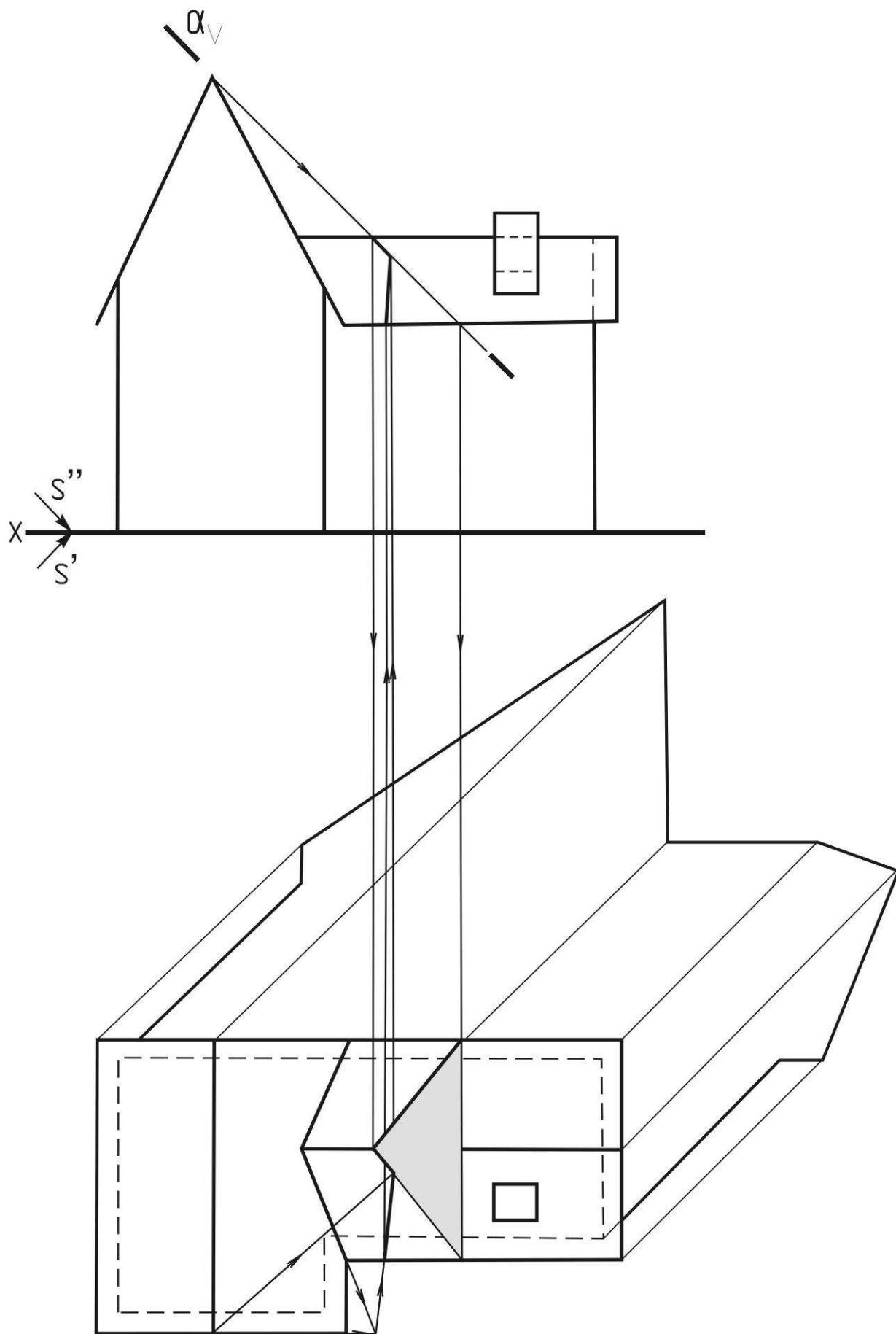


Рис. 5

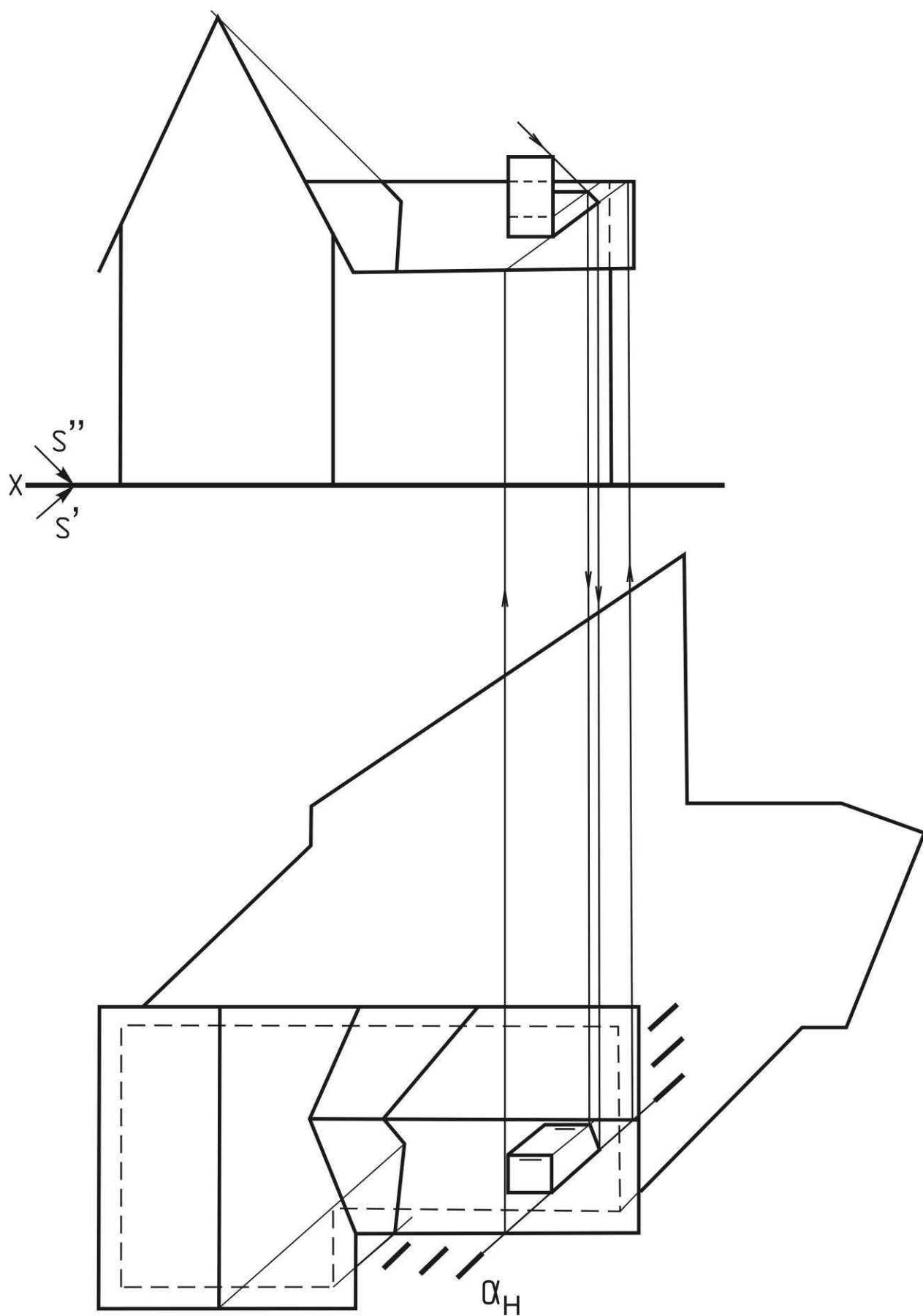


Рис. 6

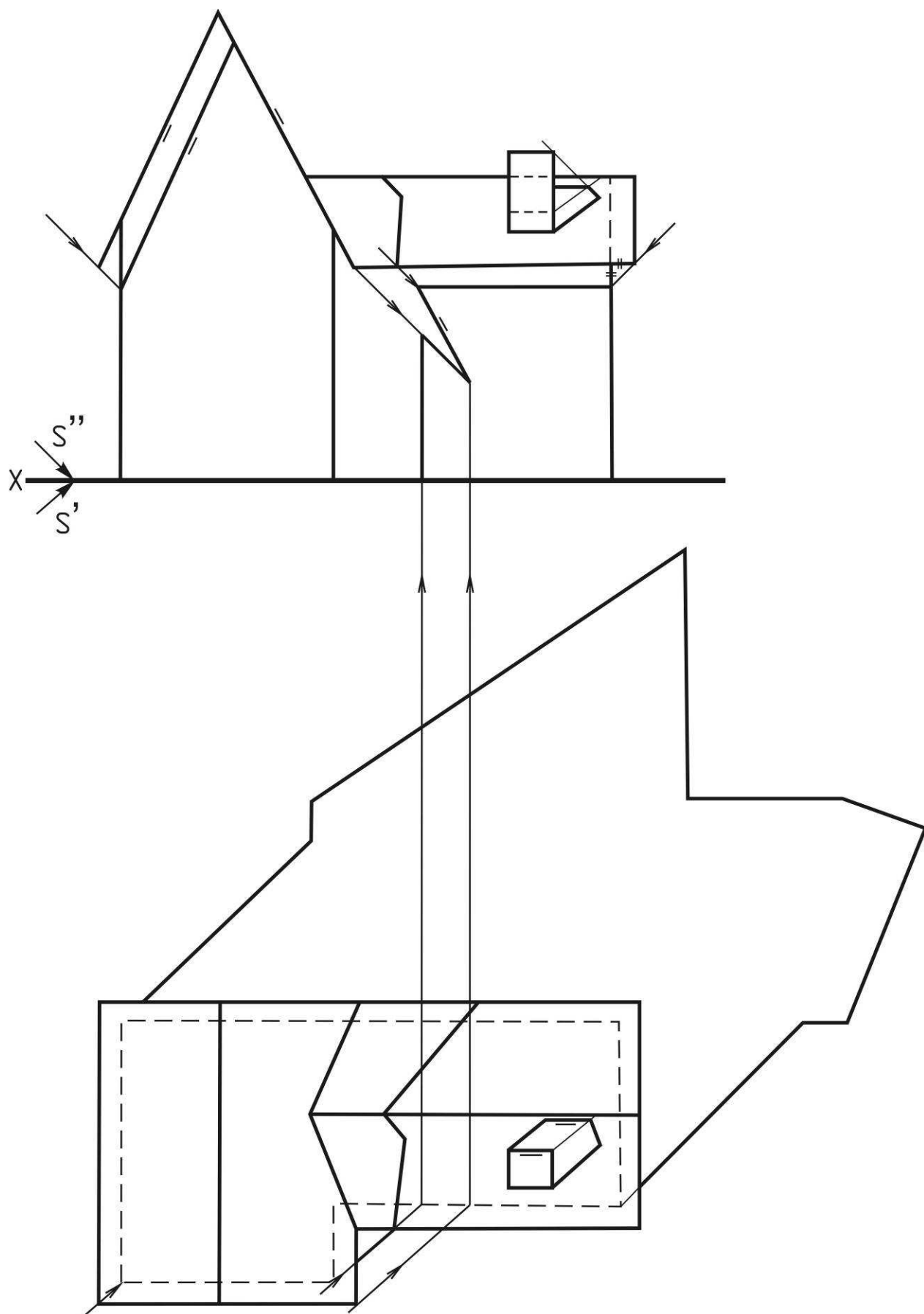


Рис. 7

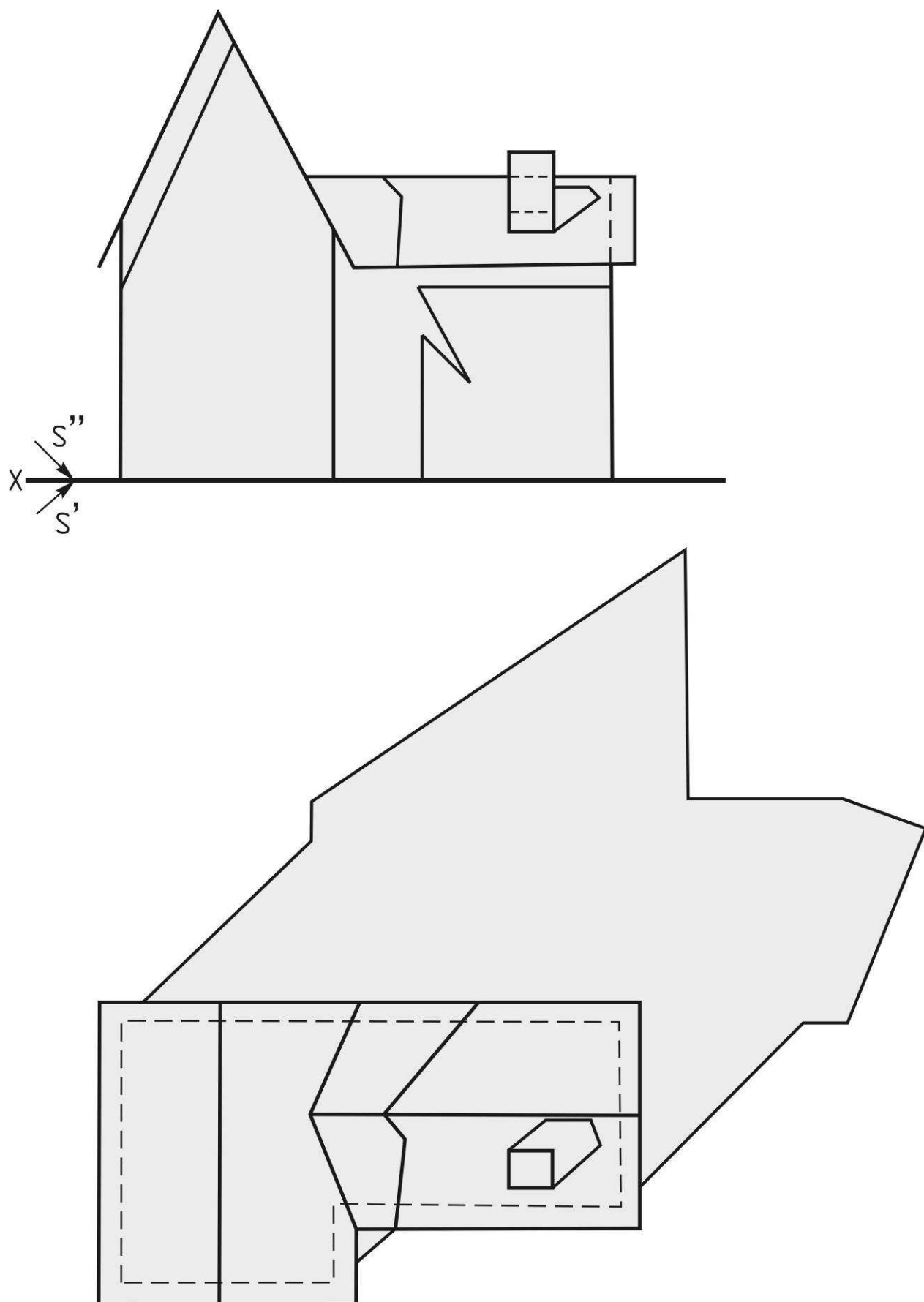


Рис. 8

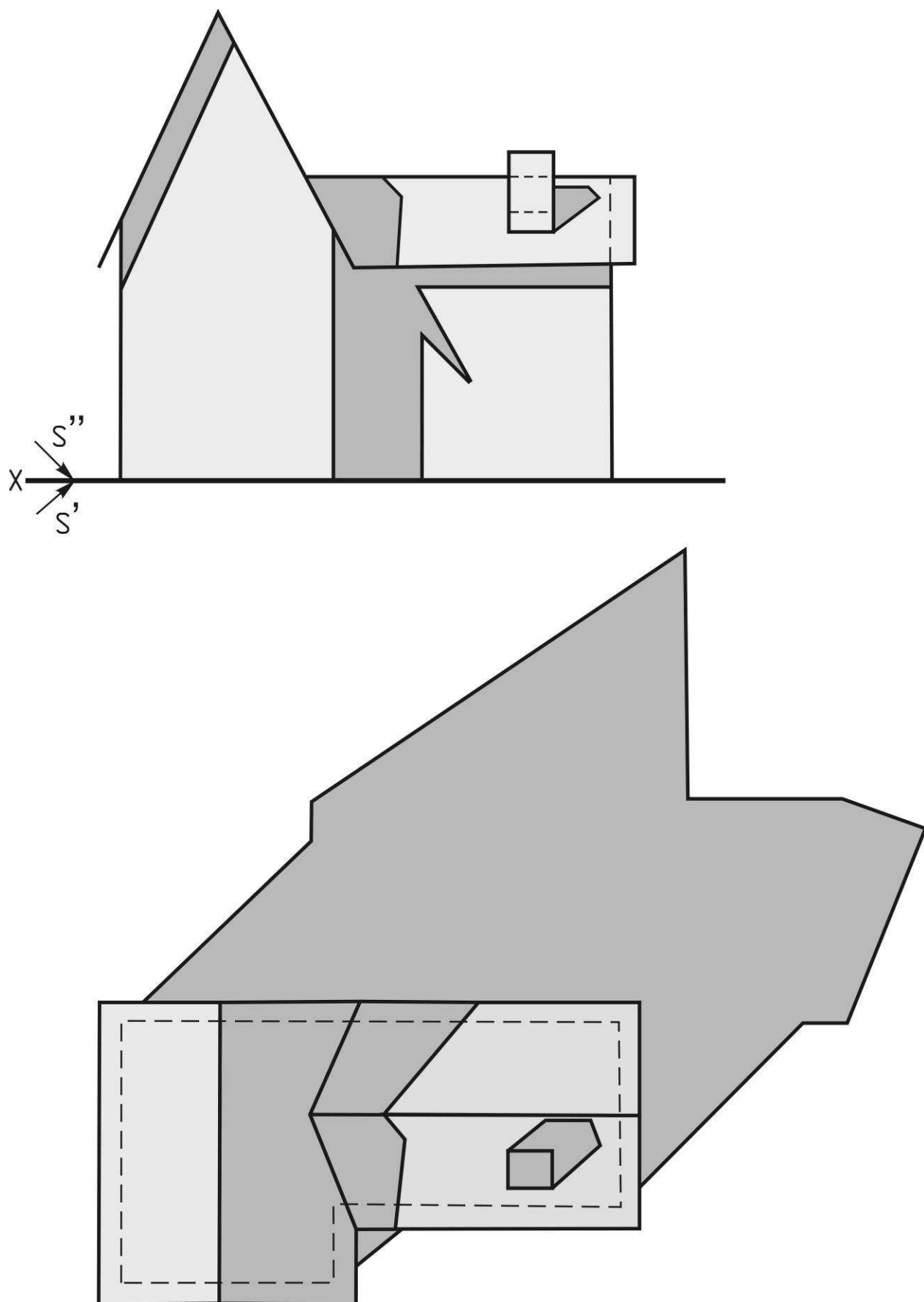


Рис. 9

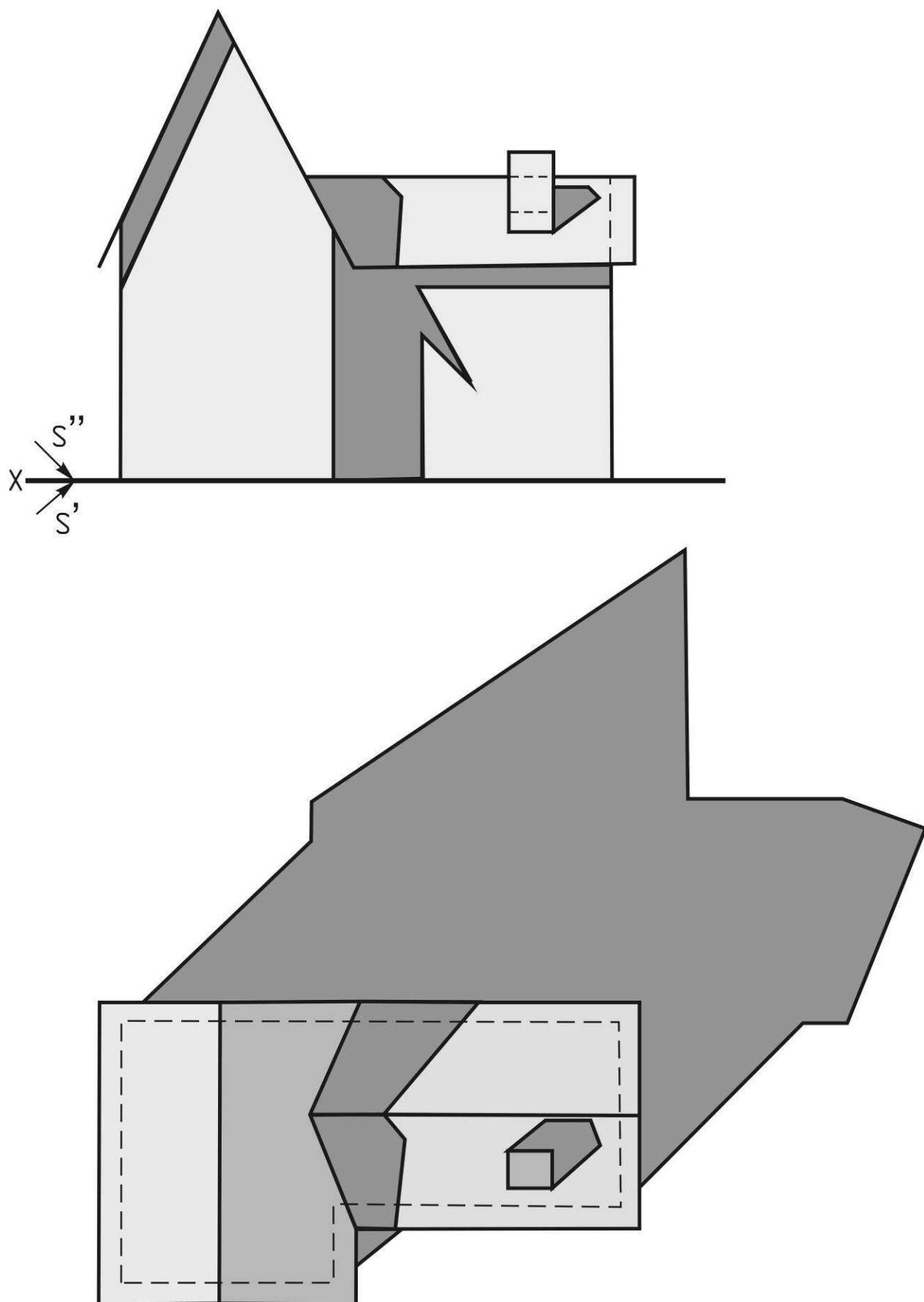


Рис. 10

4 Часть 2

«Тени в аксонометрии»

Требуется построить:

- 1) прямоугольную изометрическую проекцию дома;
- 2) контуры собственных и падающих теней дома в аксонометрии;
- 3) выполнить отмывку чертежа акварелью, чаем или китайской тушью.

4.1 Рекомендации к выполнению

Работа выполняется карандашом на листе чертежной бумаги формата А3. Положение листа – альбомное. Пример выполнения показан на рисунке 27.

- Тени строят при освещённости объекта параллельными (солнечными) лучами света. Приёмы построения теней в аксонометрии аналогичны основным способам построения теней в ортогональных проекциях.
- Ориентировать здание в аксонометрии нужно так, чтобы его главный фасад был повернут на солнечную сторону. Направление световых лучей рекомендуется слева направо.
- Вторичную проекцию светового луча на плоскости Н (земле) рекомендуется проводить горизонтально, а основной луч – под углом 45° к ней (рис.11). Лучевая плоскость параллельна картине (все построения далее будут даны по этой схеме).



Рис. 11

- При компоновке листа можно принять, что ширина аксонометрической проекции здания (вдоль длинной стороны рамки чертежа) примерно в 1,35 раза больше, чем его длина на плане.

4.2 Последовательность выполнения

На рисунках 12-24 показана последовательность всех геометрических операций и этапы отмывки чертежа.

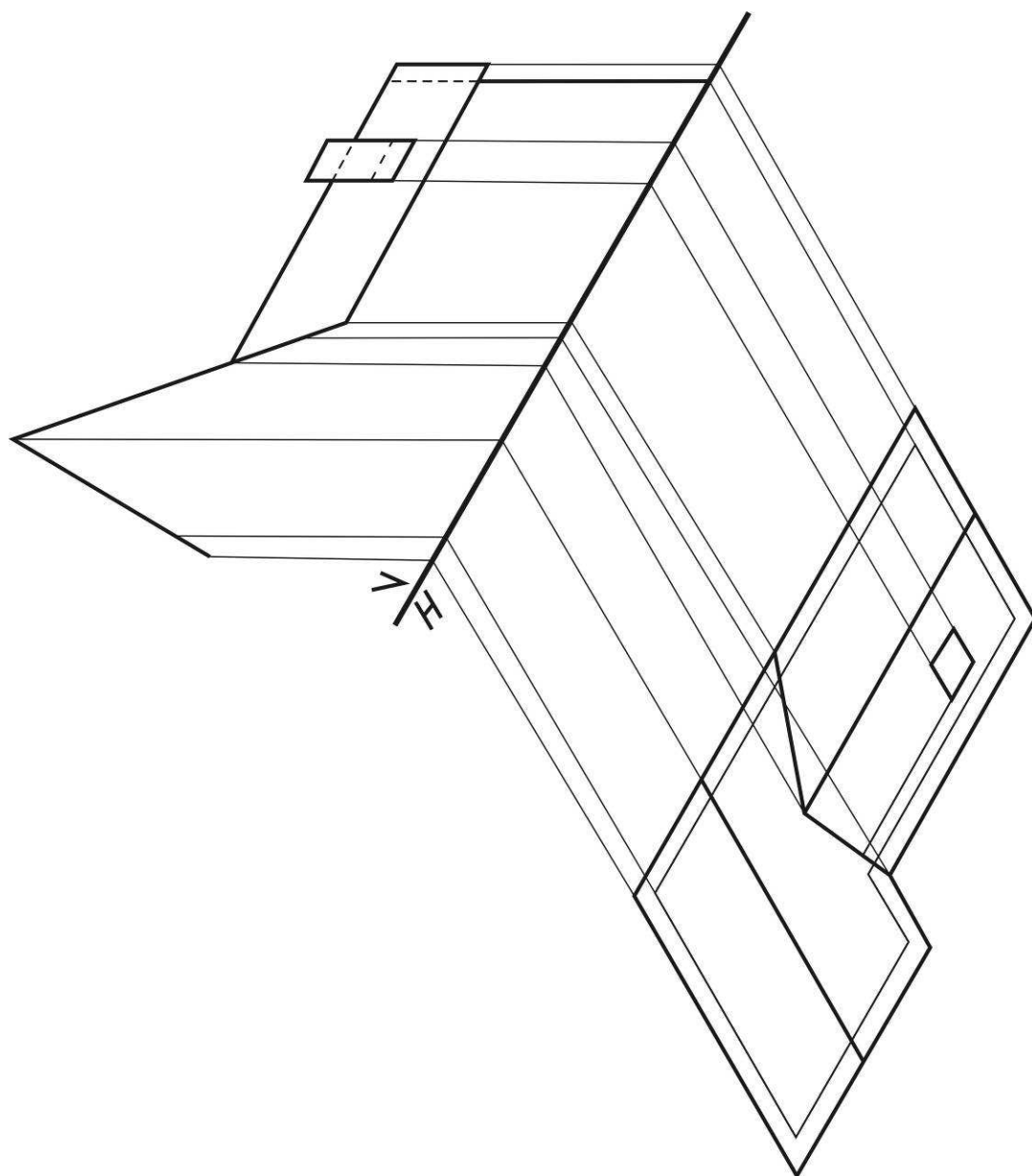


Рис. 12.

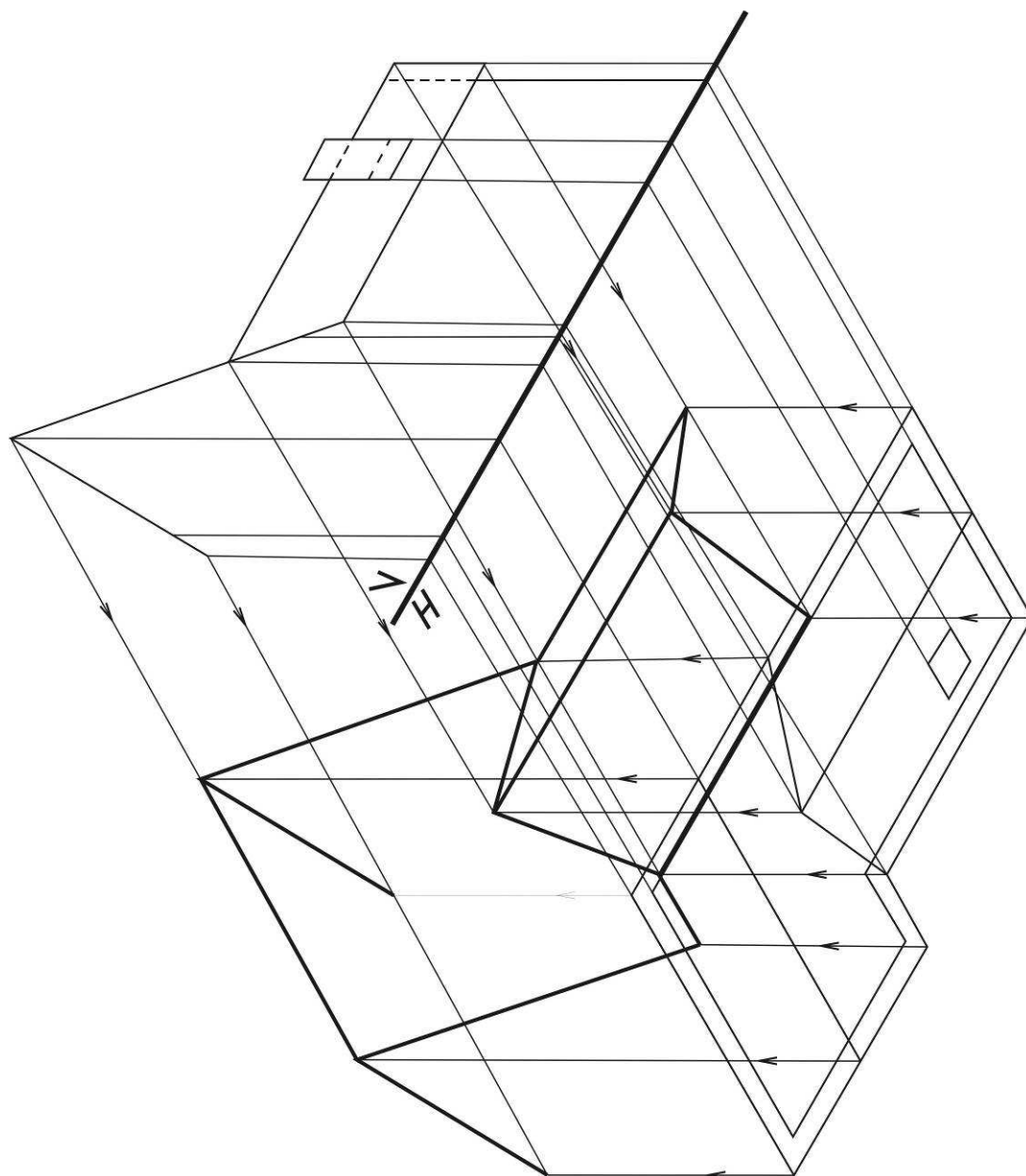


Рис. 13.

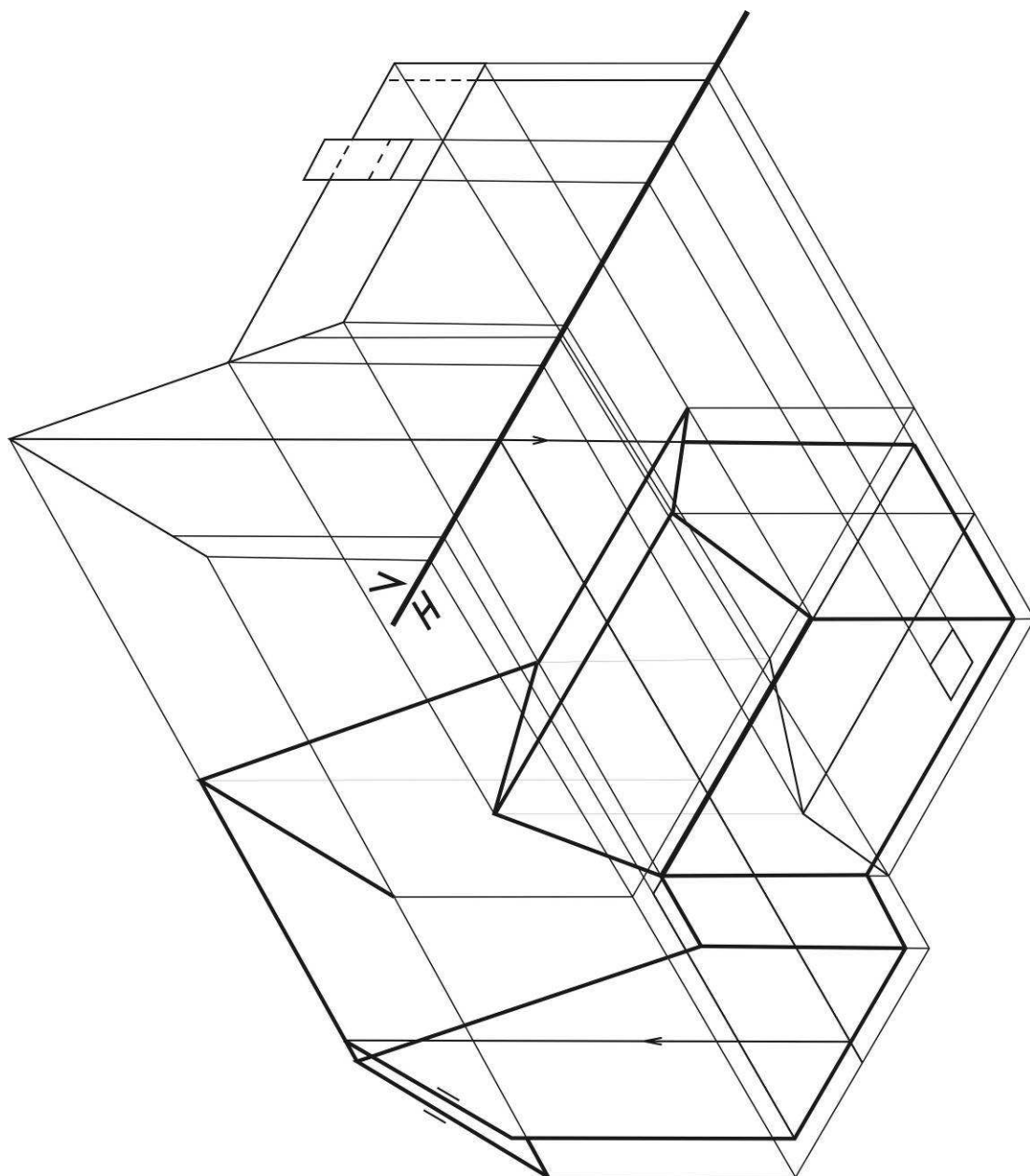


Рис. 14.

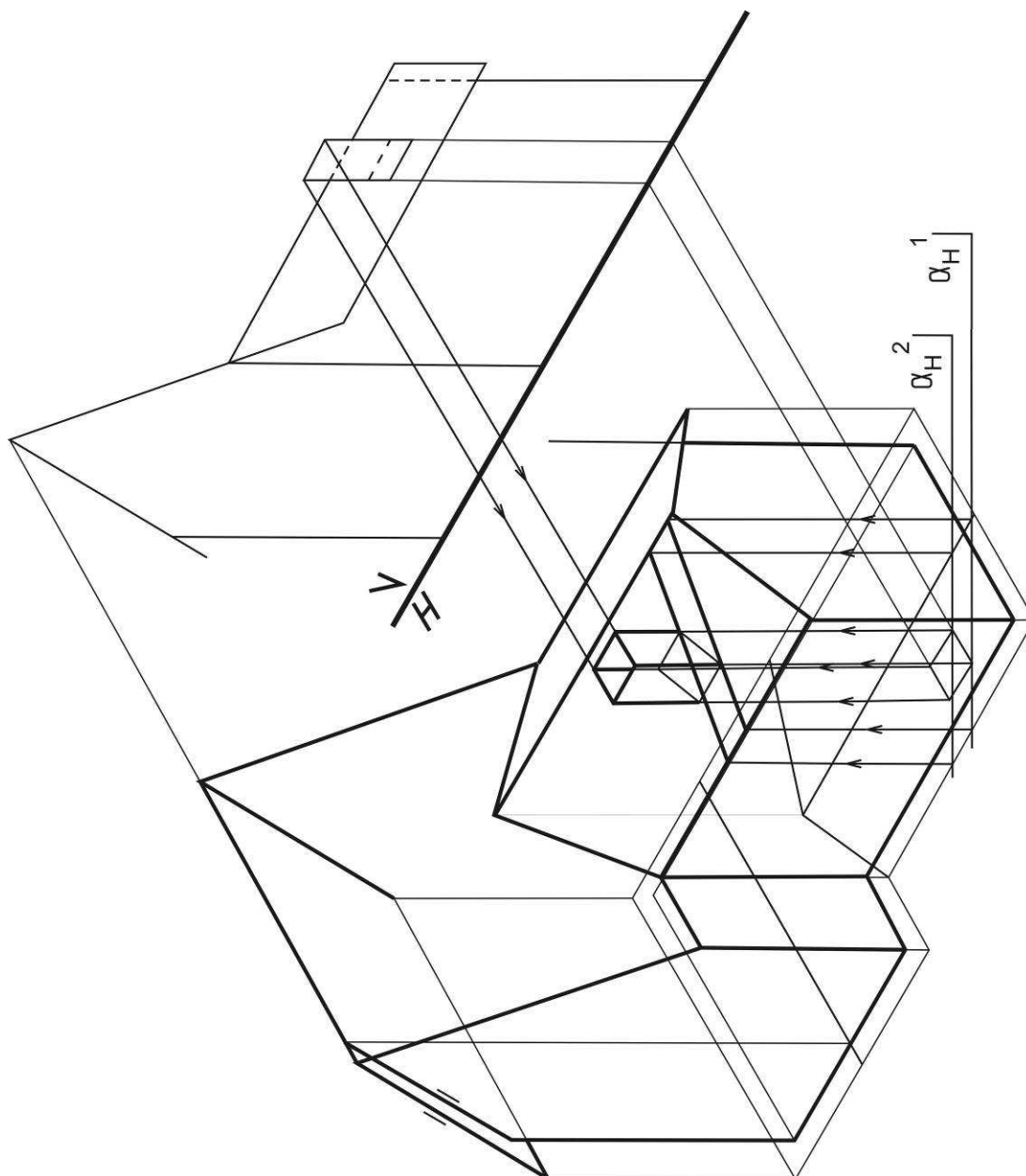


Рис. 15.

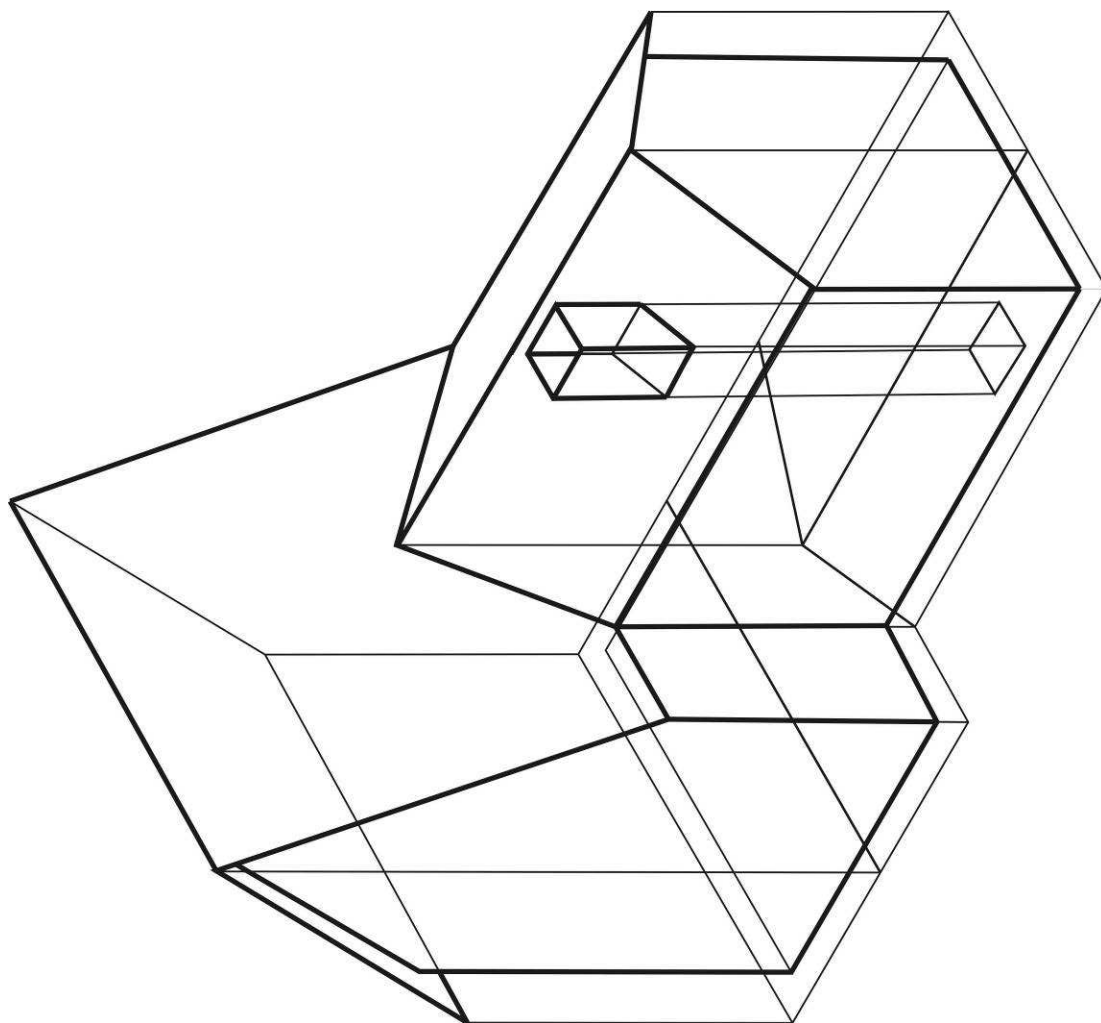


Рис. 16.

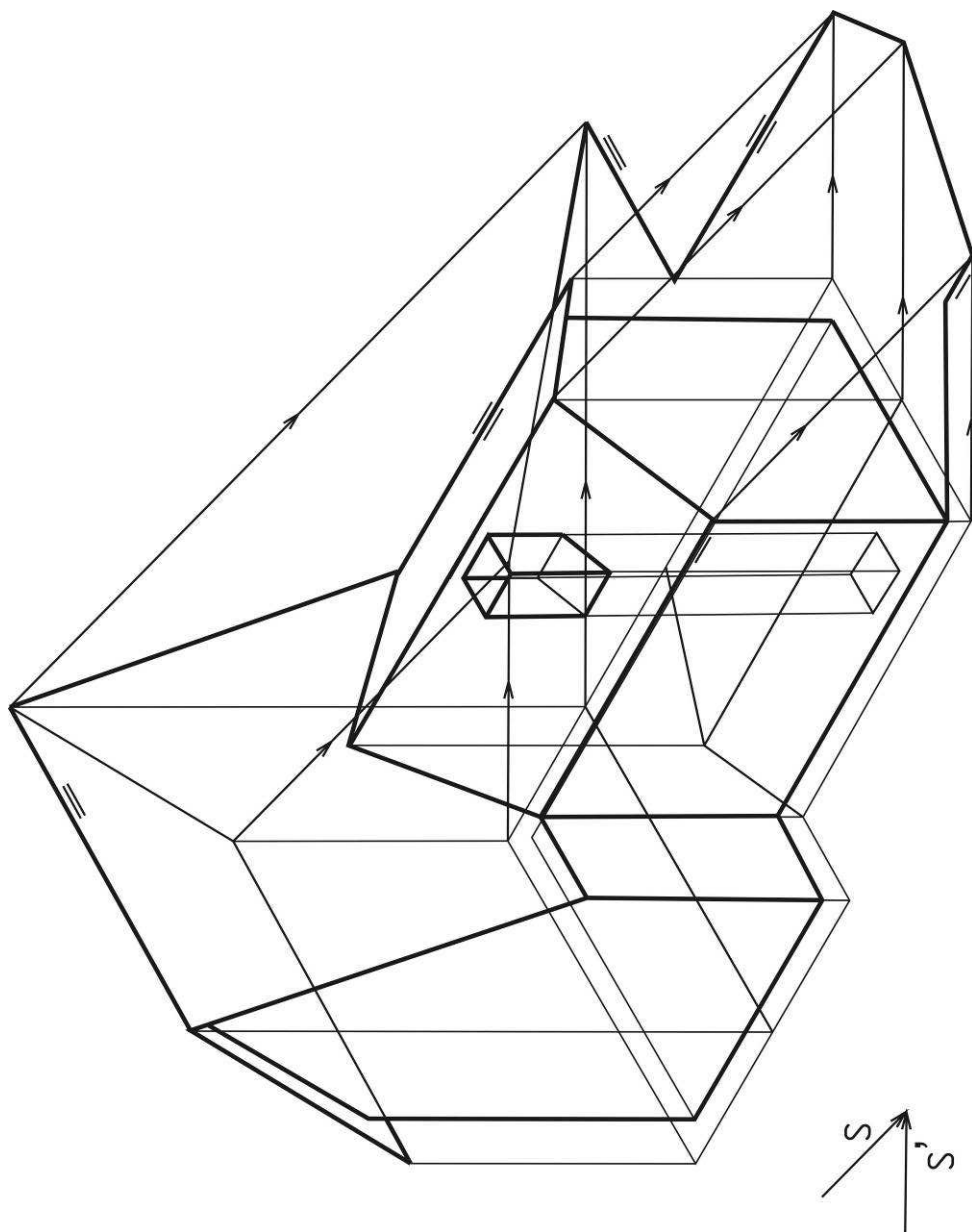


Рис. 17.

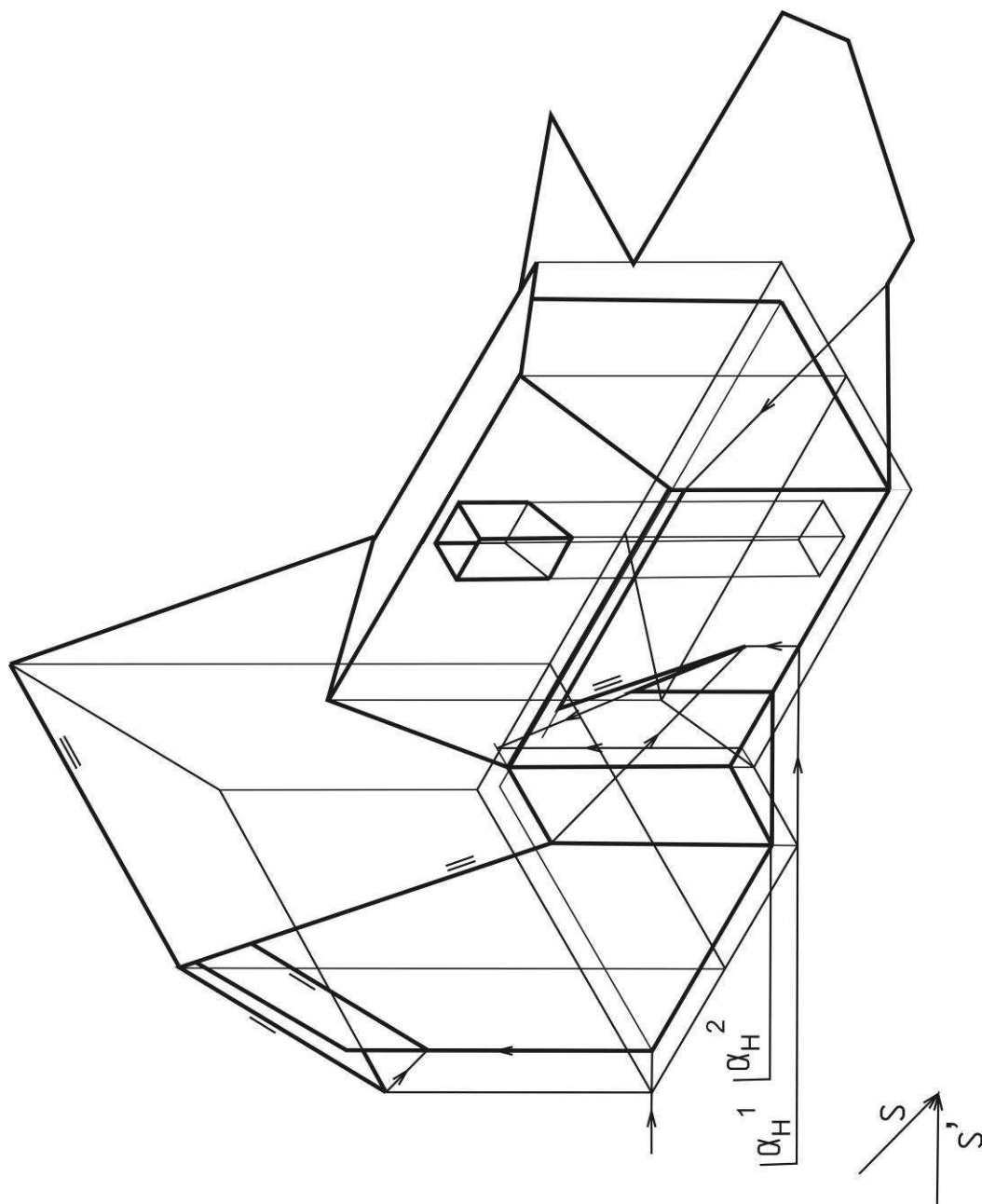


Рис. 18.

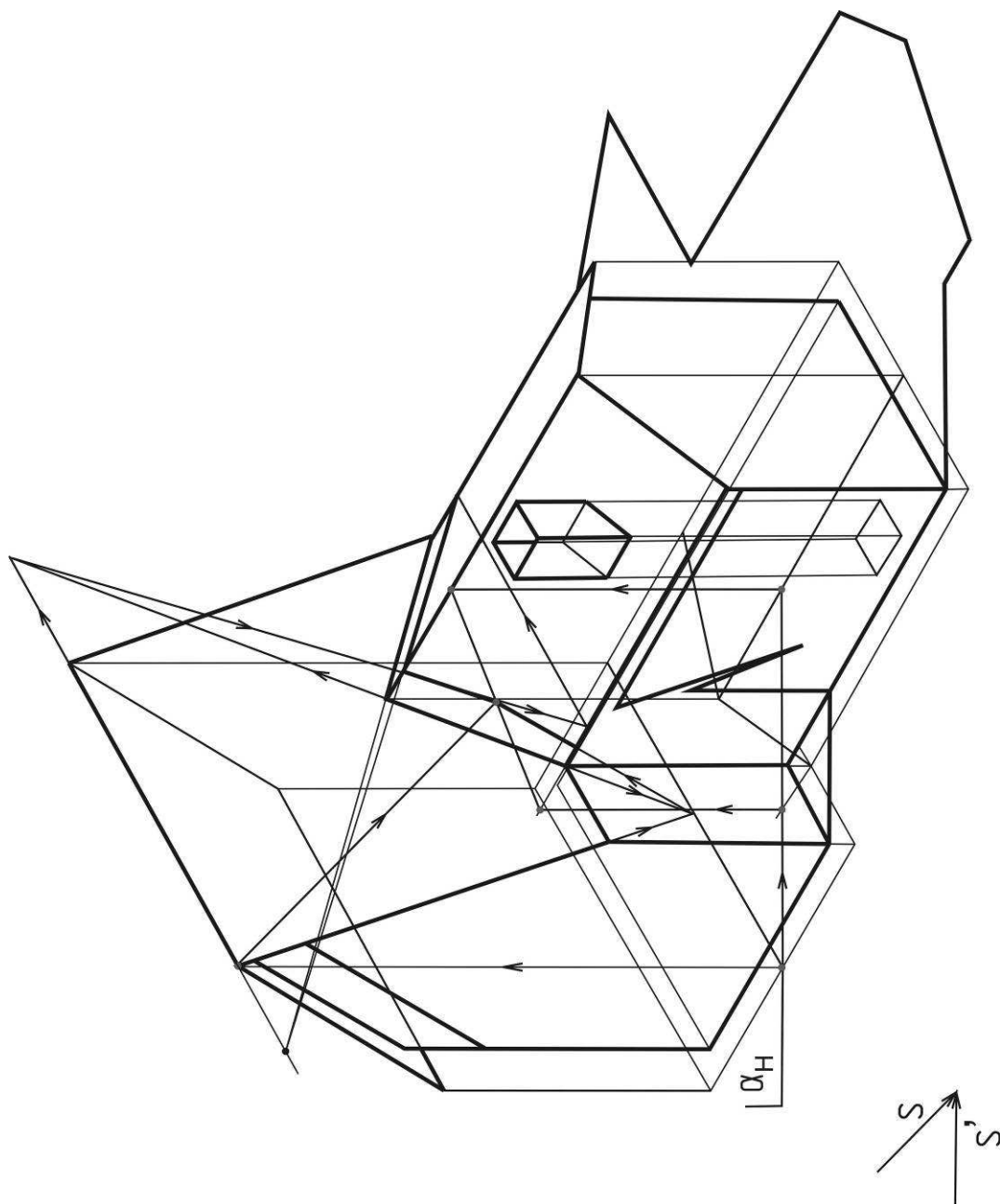


Рис. 19.

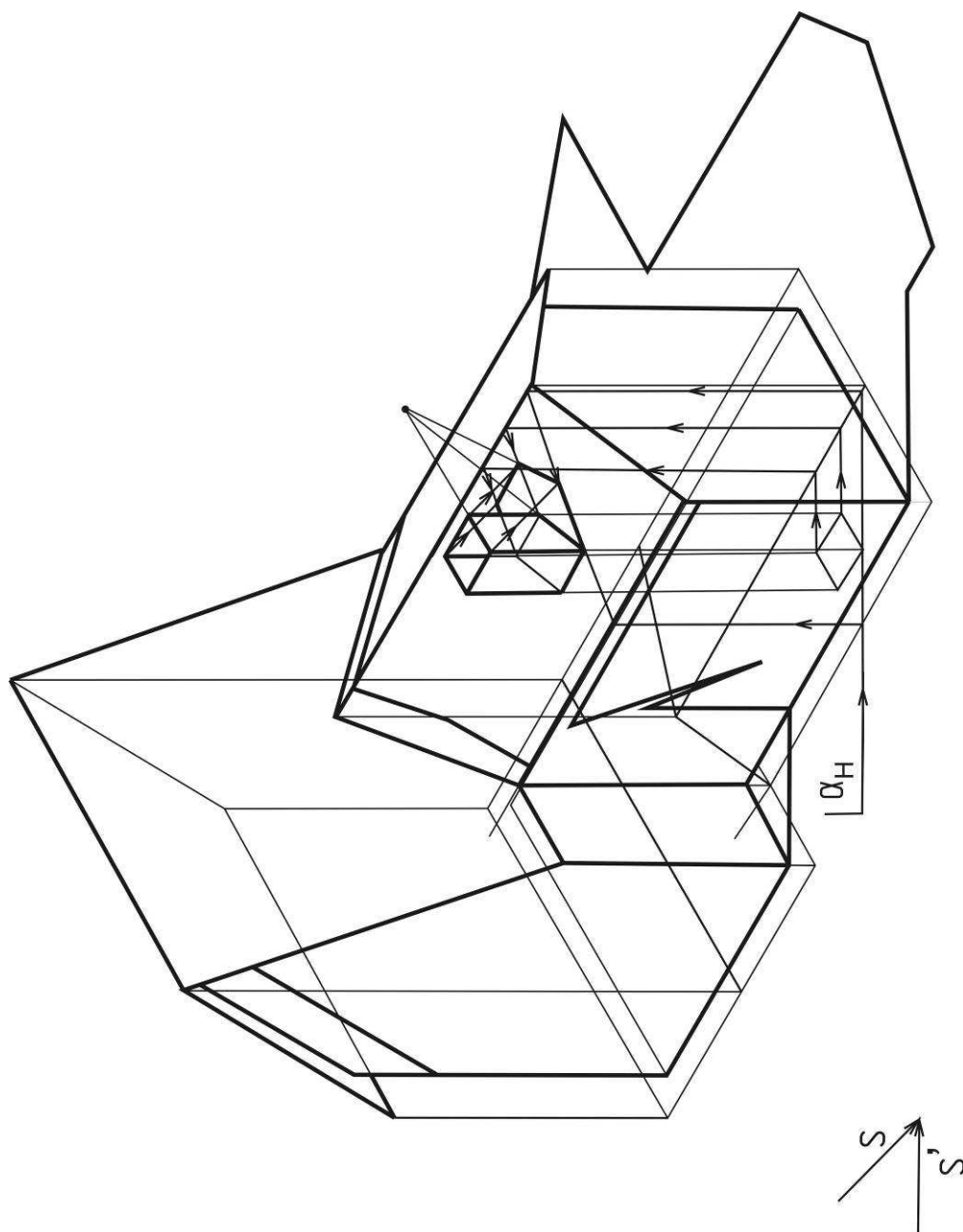


Рис. 20.

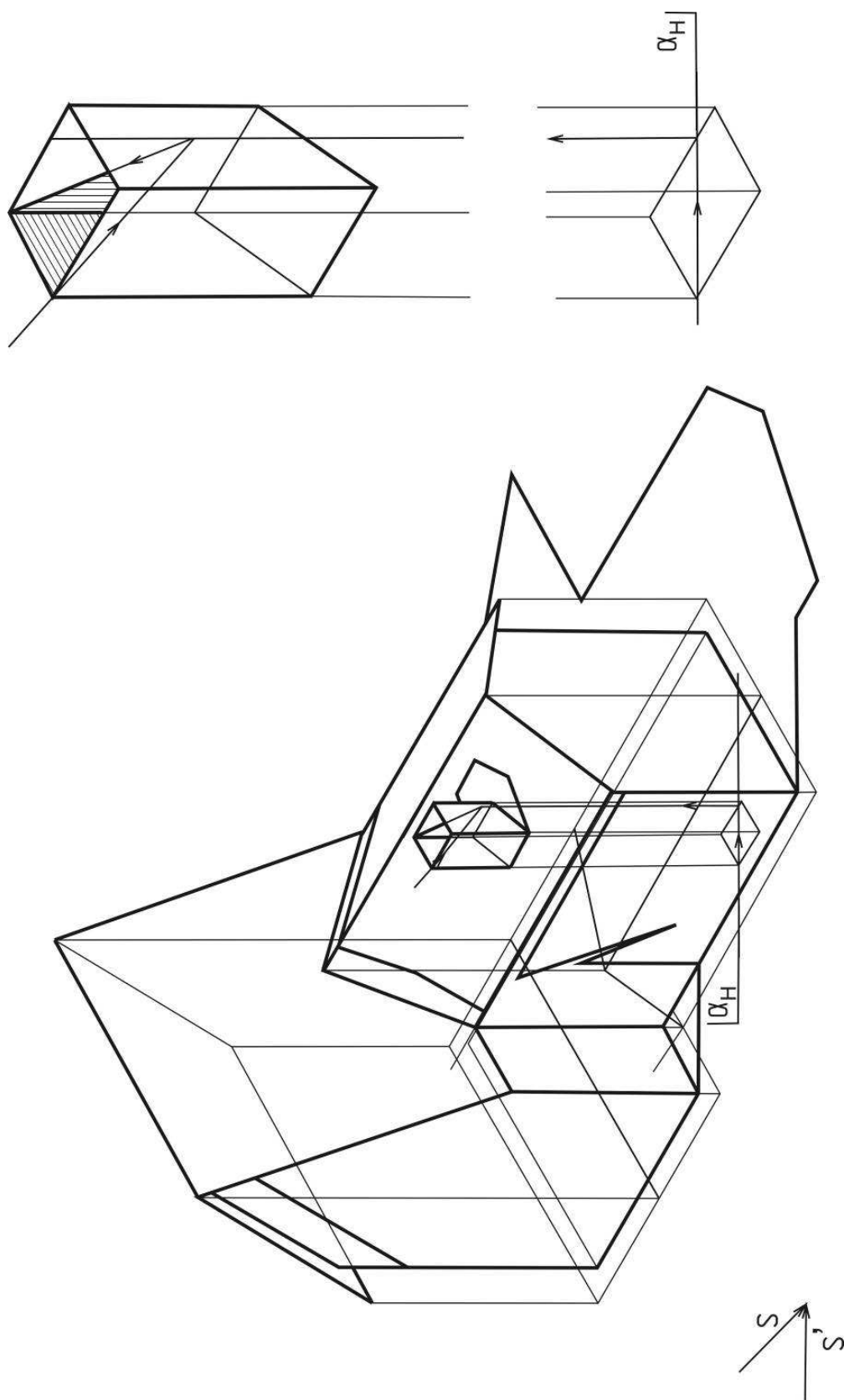


Рис. 21.

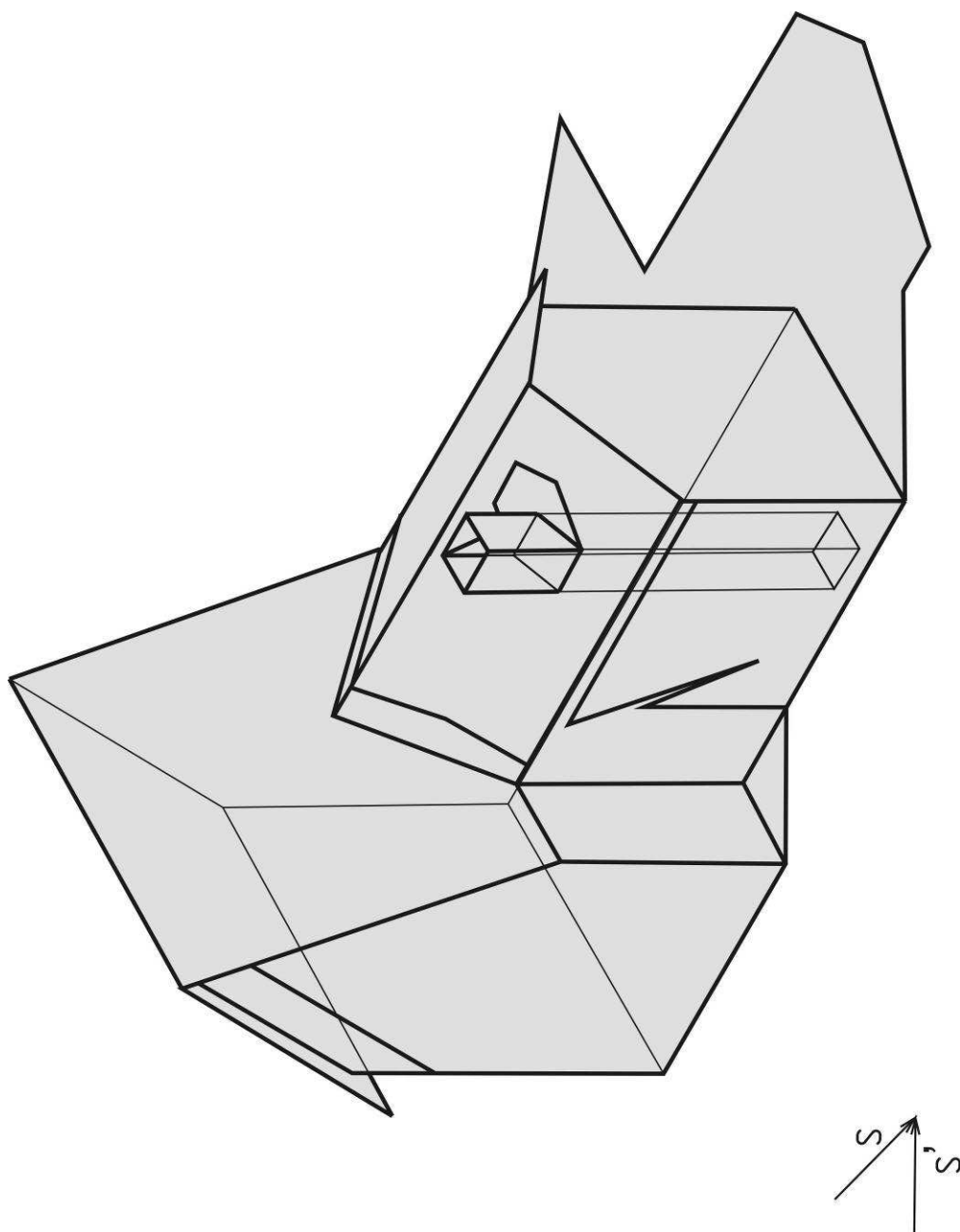


Рис. 22.

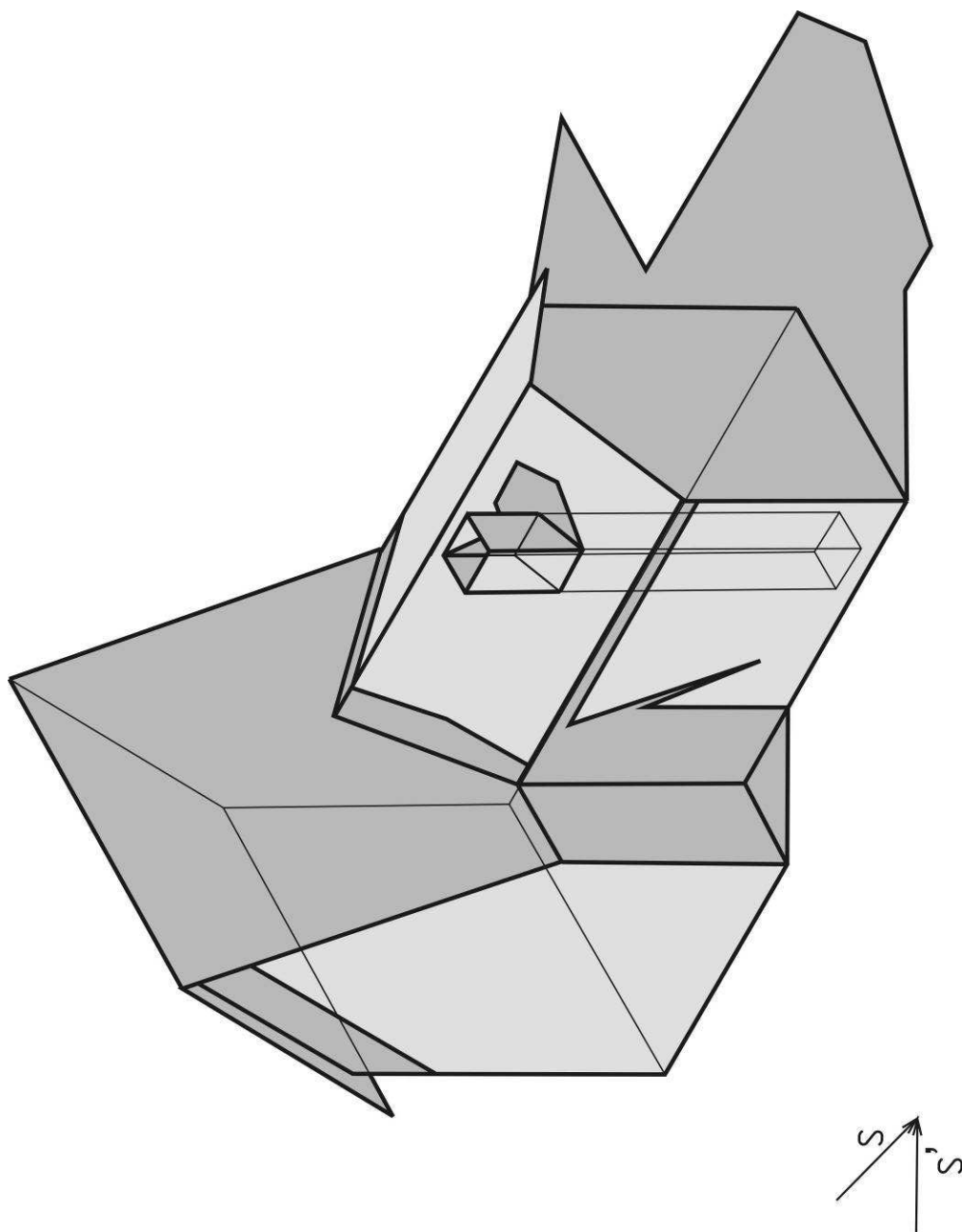


Рис. 23.

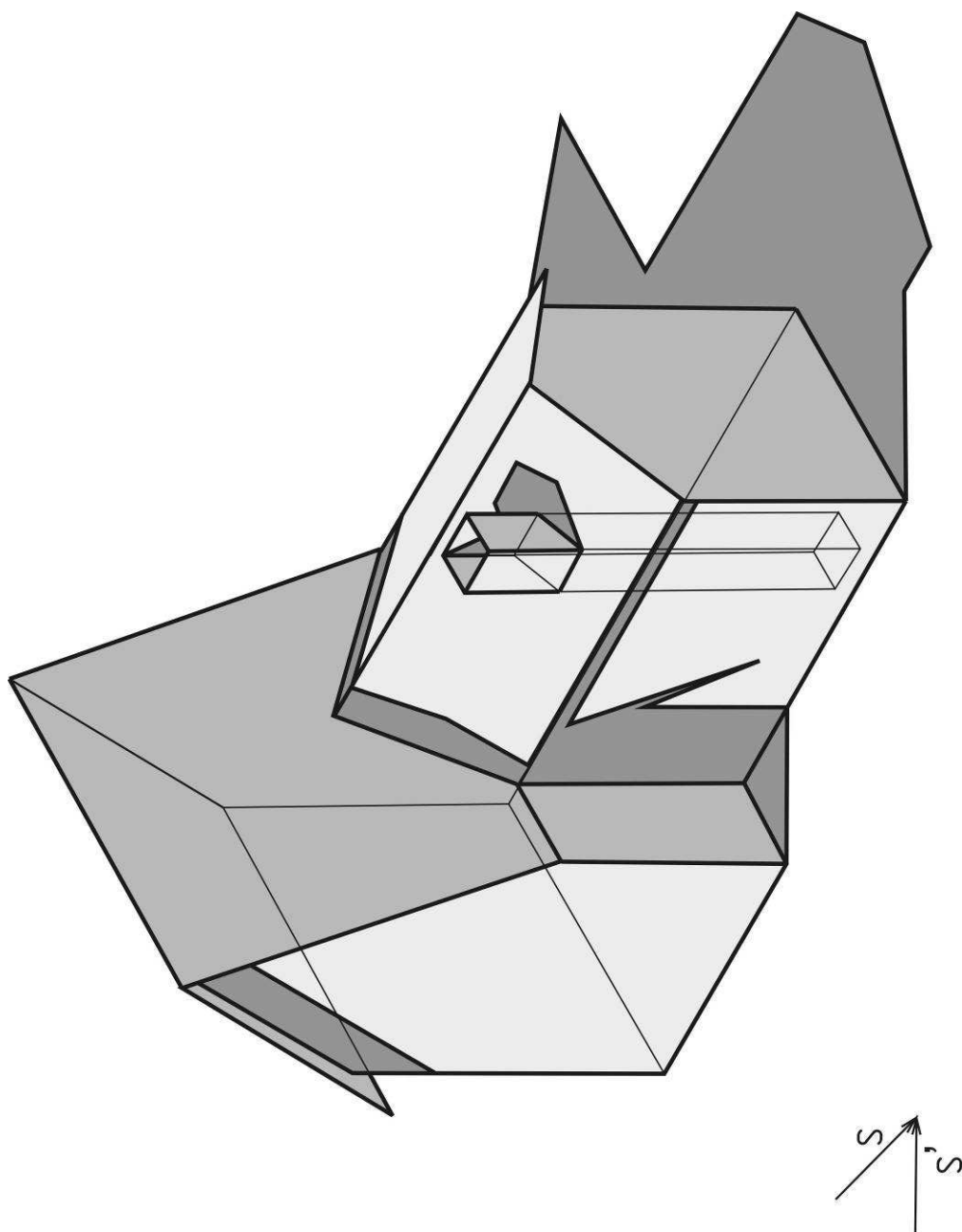


Рис. 24.

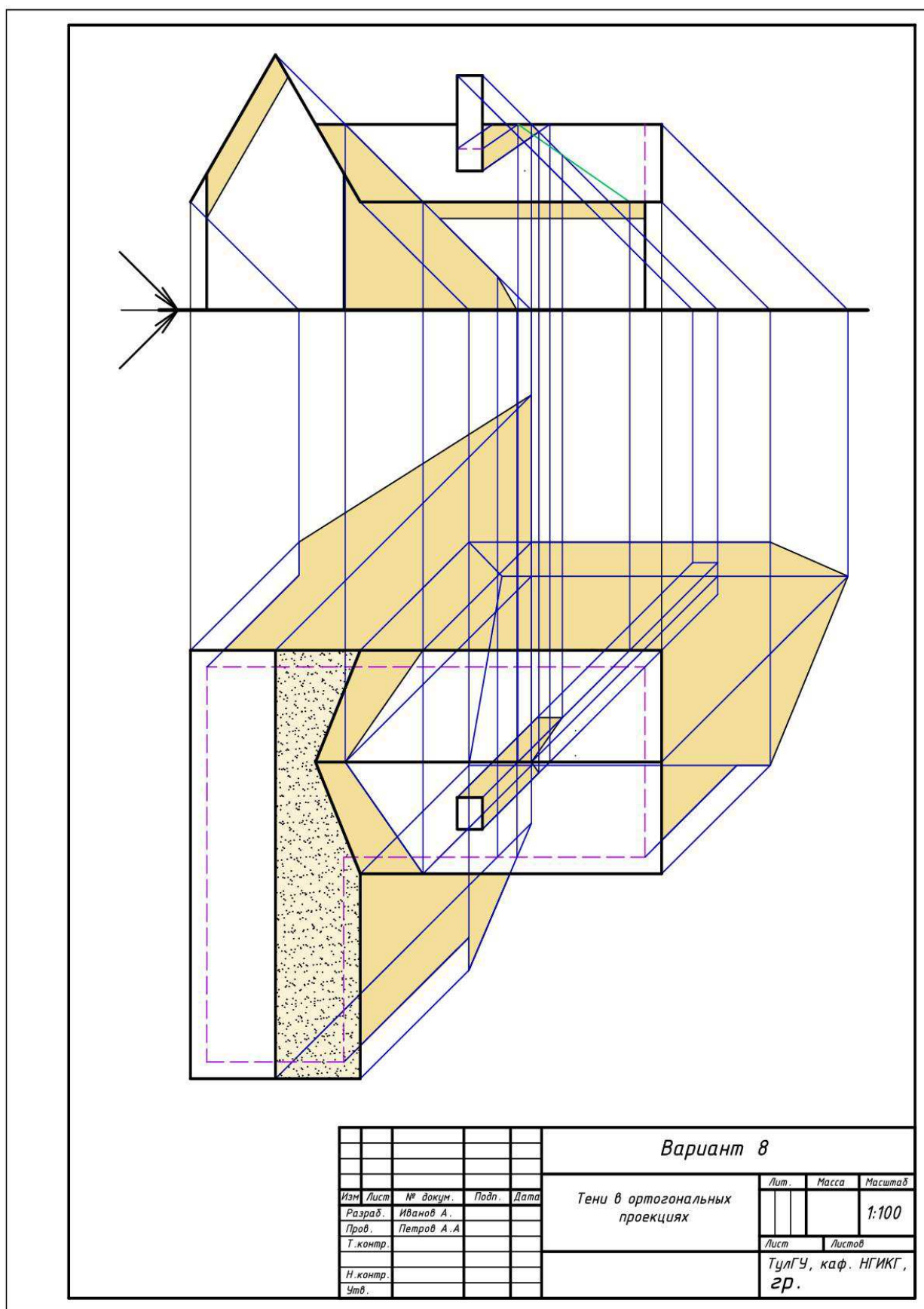


Рис. 25
Пример выполнения работы (часть 1)

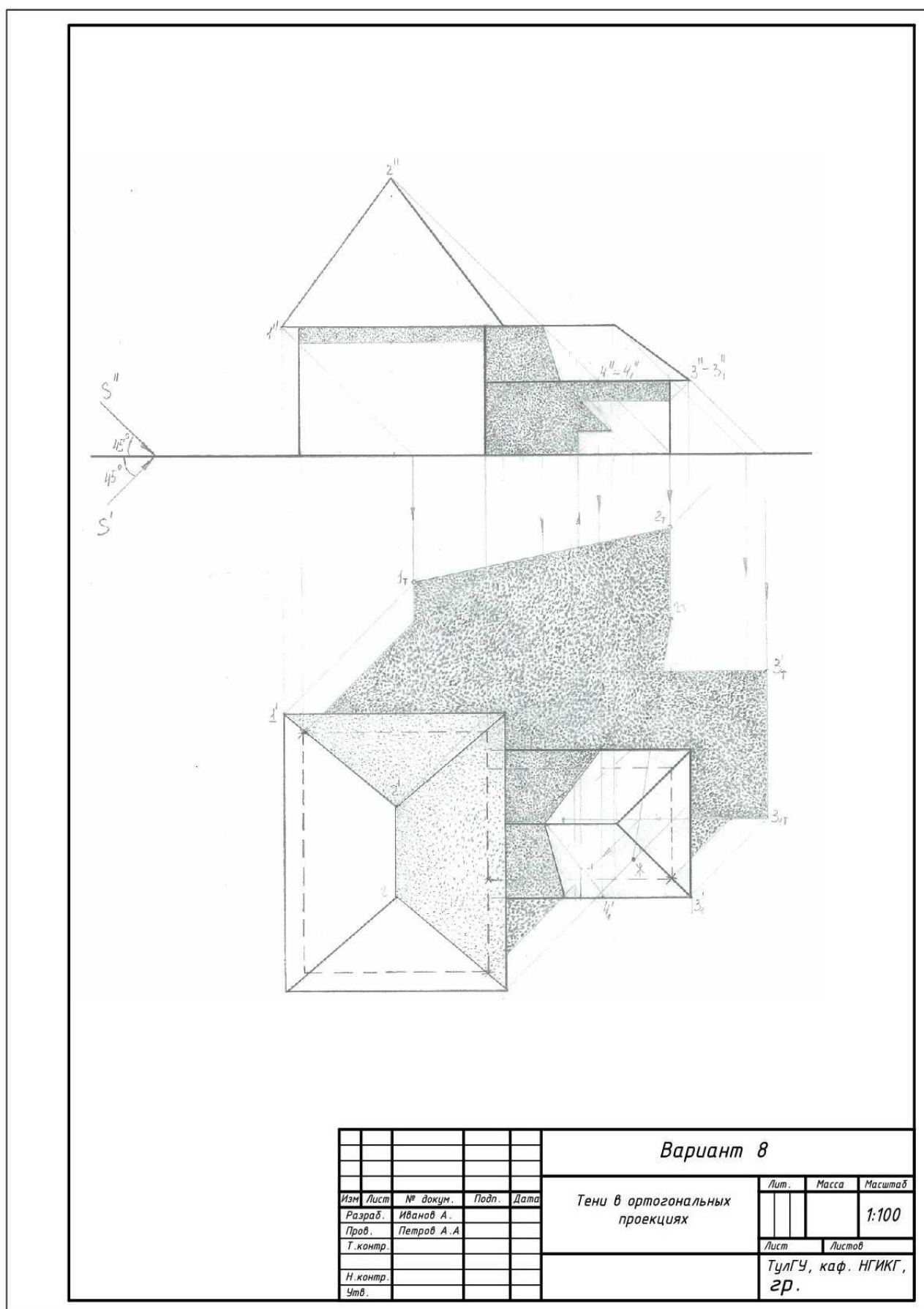


Рис. 26
Пример выполнения работы (часть 1)

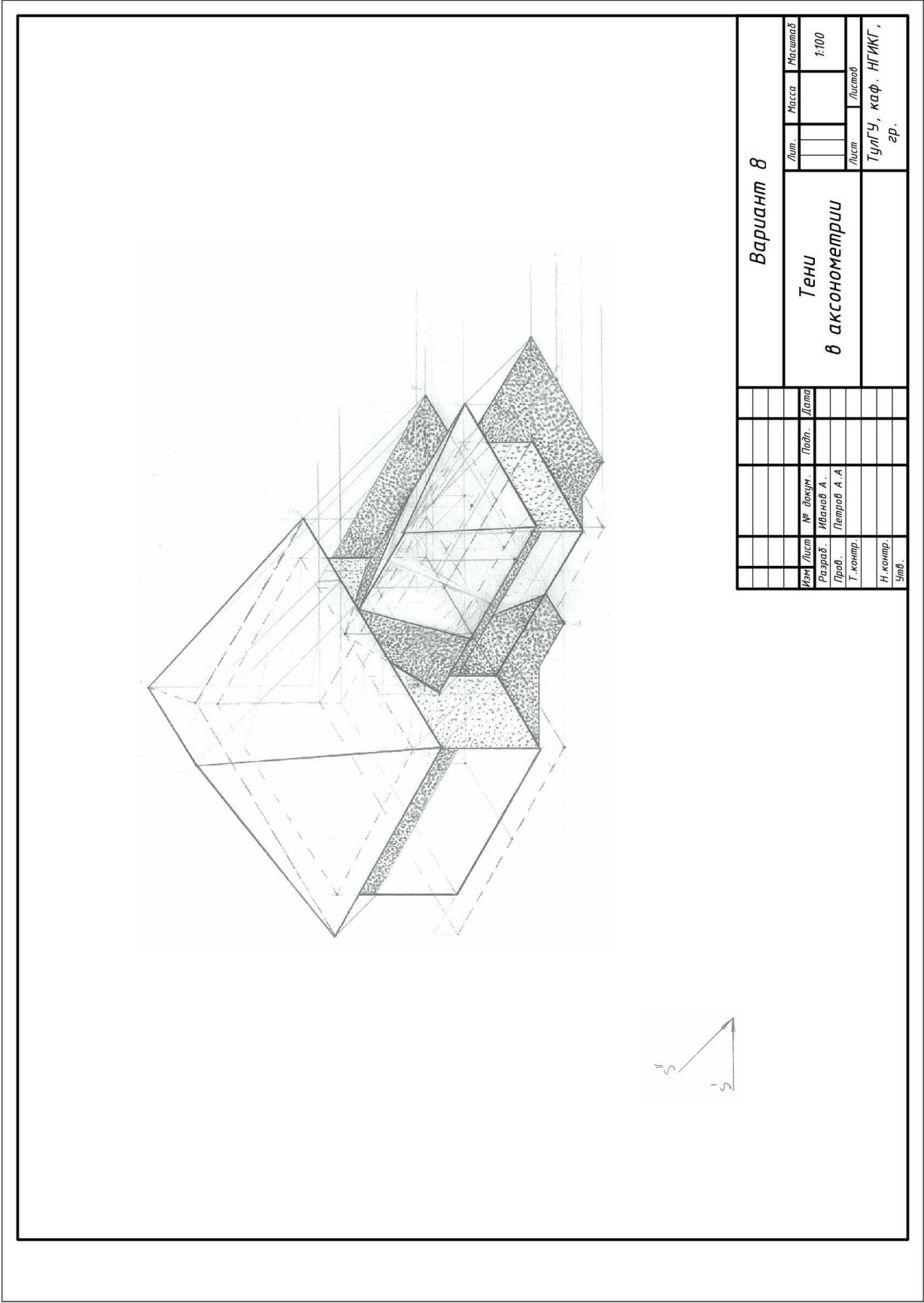


Рис. 27
Пример выполнения работы (часть 2)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИ СПИСОК

1. Коровев Ю.И. Начертательная геометрия: учебник / Ю.И. Коровев. – 3-е изд., стер. – Москва: Кнорус, 2013. – 423 с. – ISBN 978-5-406-03181-0.
2. Крылов Н.Н. Начертательная геометрия: Учебник для вузов / Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 224 с.: ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-06-003651-0.