

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Механика»

**А. М. Селютин, Г. Н. Захаренко**

# **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**ПРАКТИКУМ**

**по одноименной дисциплине  
для студентов специальностей  
1-36 01 01 «Технология машиностроения»  
и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование  
машиностроительного производства»  
дневной формы обучения**

**Гомель 2018**

УДК 514.18+744(075.8)  
ББК 22.151.3+30.11я73  
С29

*Рекомендовано научно-методическим советом  
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 10 от 28.06.2017 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Металлургия и технологии обработки материалов»  
ГГТУ им. П. О. Сухого канд. техн. наук, доц. *Ю. Л. Бобарикин*

**Селютин, А. М.**  
С29 Начертательная геометрия и инженерная графика : практикум по одноим. дисциплине для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. формы обучения / А. М. Селютин, Г. Н. Захаренко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – 59 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Предназначен для практической подготовки по начертательной геометрии и инженерной графике студентов дневной формы обучения. Практикум позволит студентам сформировать пространственное воображение, закрепить знания, полученные в лекционном курсе, овладеть навыками решения задач начертательной геометрии, успешно подготовиться к экзаменационным испытаниям.

Для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной формы обучения.

**УДК 514.18+744(075.8)  
ББК 22.151.3+30.11я73**

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2018

## Занятие 1

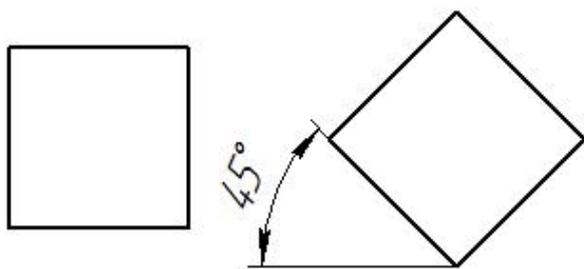
### Основные требования ЕСКД к оформлению чертежей. Точка. Прямая. Взаимное положение прямых.

1. Каковы основные свойства параллельного ортогонального проецирования?
2. Чем определяется положение прямой в пространстве?
3. Определение прямой общего положения.
4. Перечислить частные положения прямой в пространстве.
5. Определение принадлежности точки прямой.
6. Что такое координаты точки?
7. Взаимные положения прямых в пространстве.

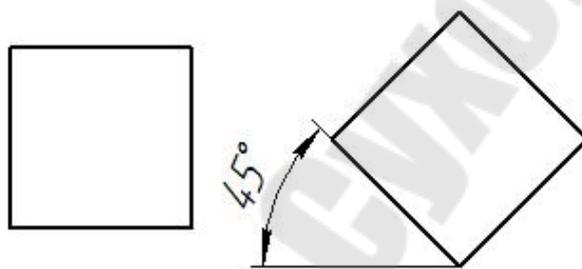
**Задача 1.** Заполнить таблицу в соответствии с ГОСТ 2.303-68, точно по размерам вычертить типы указанных линий.

<i>Наименование линий</i>	<i>Начертание</i>	<i>Толщина мм</i>	<i>Основные назначения</i>
<i>Сплошная основная</i>			
<i>Сплошная тонкая</i>			
<i>Сплошная волнистая</i>			
<i>Сплошная тонкая с изломом</i>			
<i>Штриховая</i>			
<i>Штрих- пунктирная</i>			
<i>Штрих- пунктирная с двумя точками</i>			
<i>Штрих- пунктирная утолщенная</i>			
<i>Разомкнутая</i>			

**Задача 2.** Нанести штриховку на сечения деталей (ГОСТ 2.306-68).

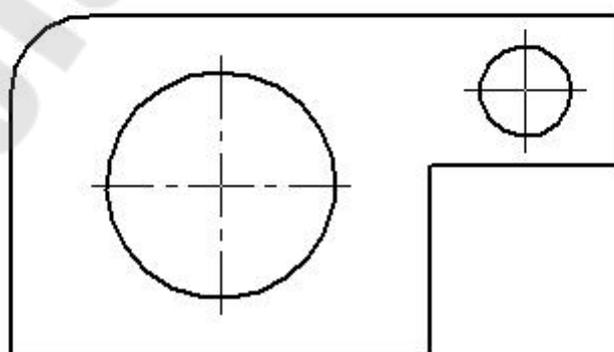
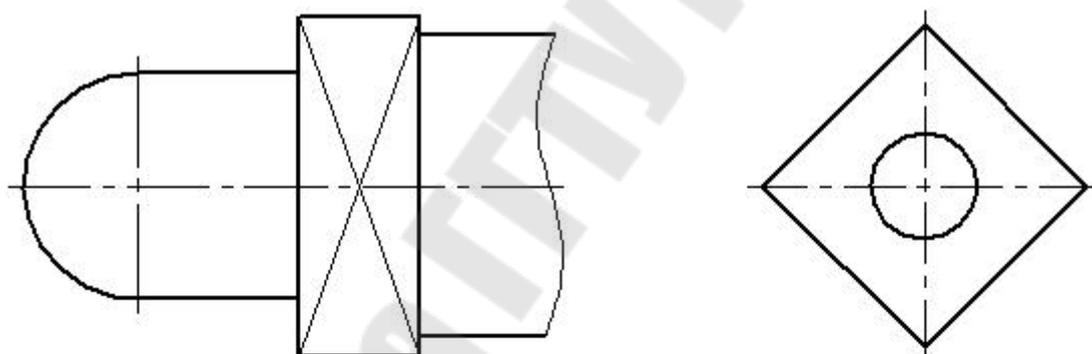


а) из металла

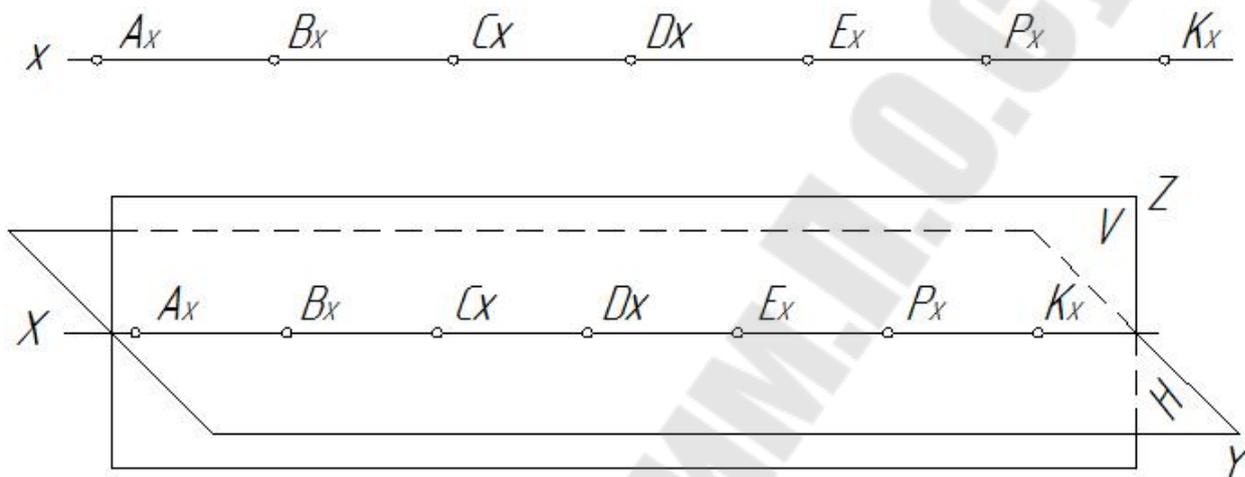


б) из пластмассы

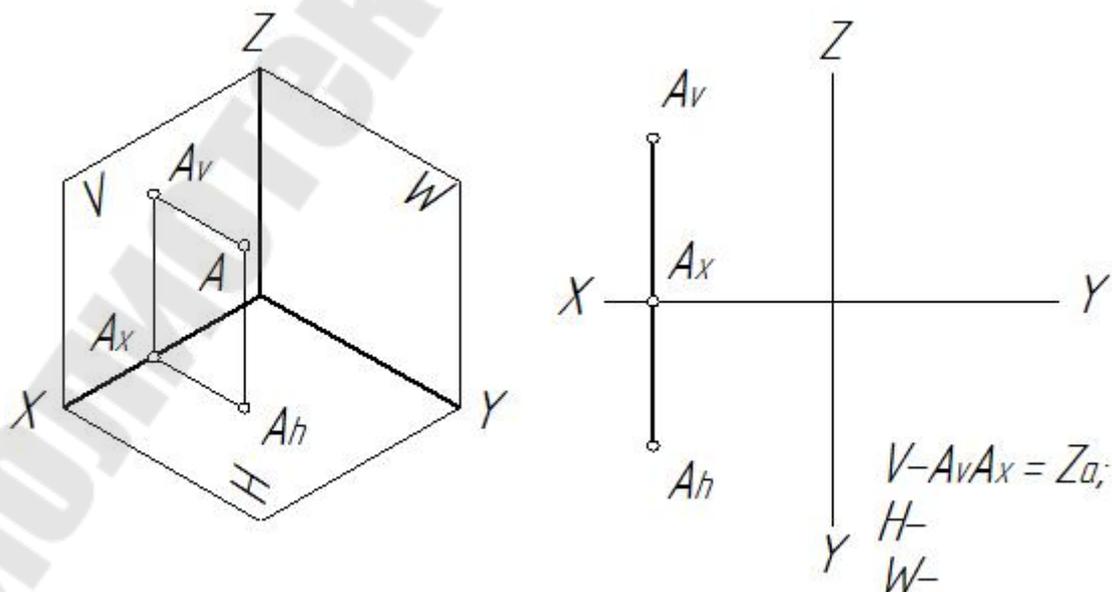
**Задача 3.** Нанести размеры на изображения деталей в соответствии с ГОСТ 2.307-68.



**Задача 4.** На эпюре и наглядном изображении построить проекции точек по их координатам (X, Y): A(10, 15), B(-10, 15), C(-10, -15), D(10, -15), E(0, 15), P(10, 0), K(0, 0).

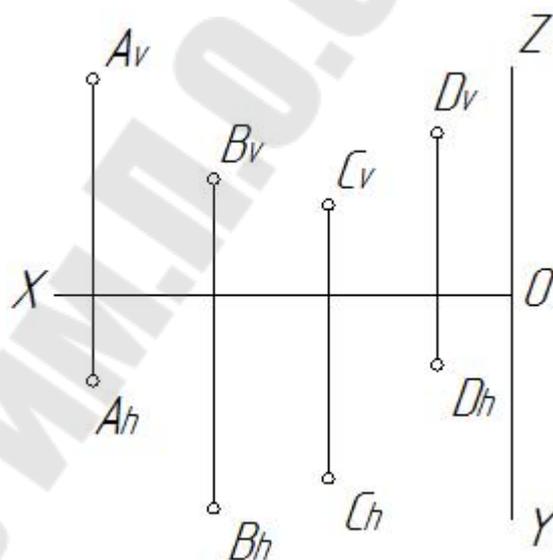
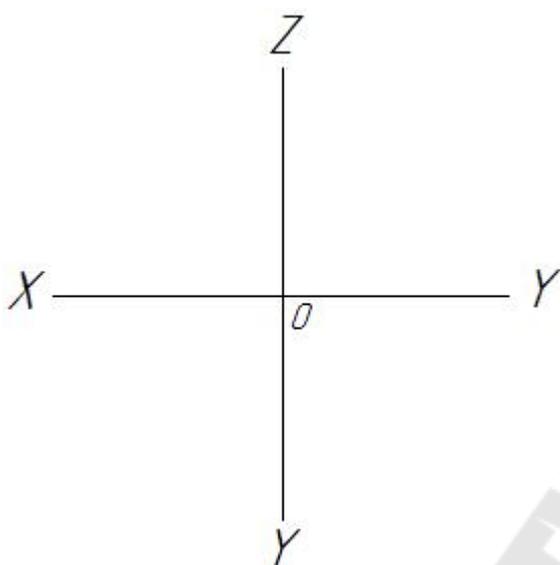


**Задача 5.** На наглядном изображении и эпюре построить профильную проекцию т. А. Указать расстояние от т. А до плоскостей проекций и записать координаты X, Y.

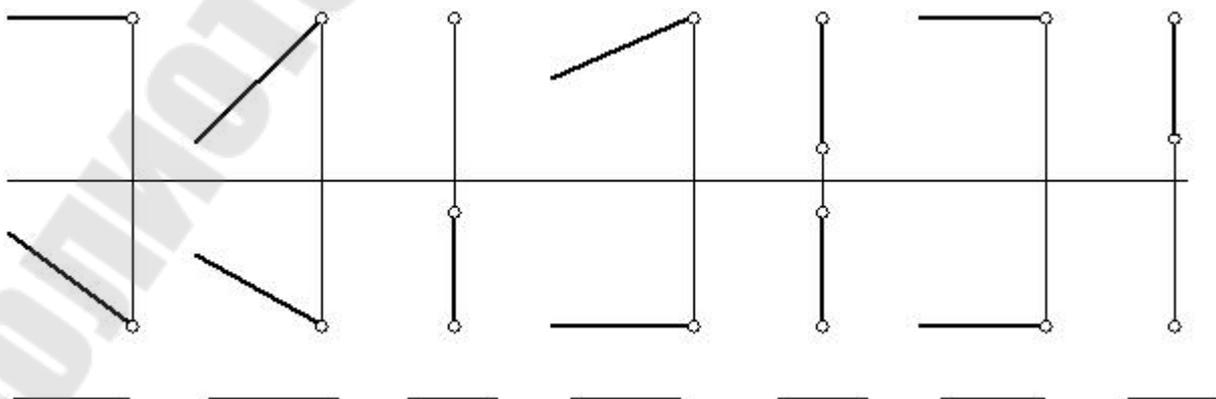


**Задача 6.** Построить три проекции т. В и определить, от какой из плоскостей проекций V или H т. В(20, 25, 15) находится дальше?

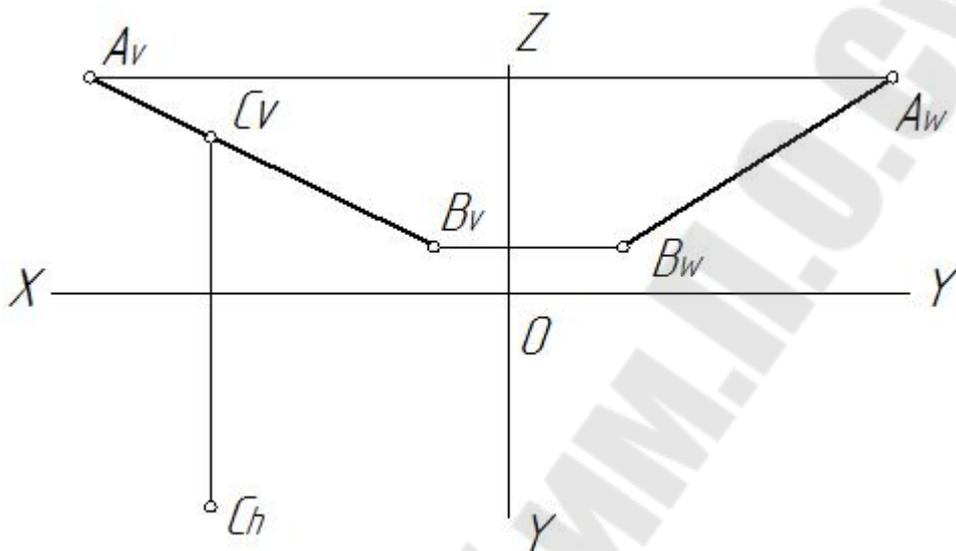
**Задача 7.** Заданы точки А, В, С, D. Построить: -т. E –под т. А на 15 мм  
- т. N – над т. В на 15 мм  
- т. M – за т. С на 20 мм  
- т. К – перед т. D на 10 мм.



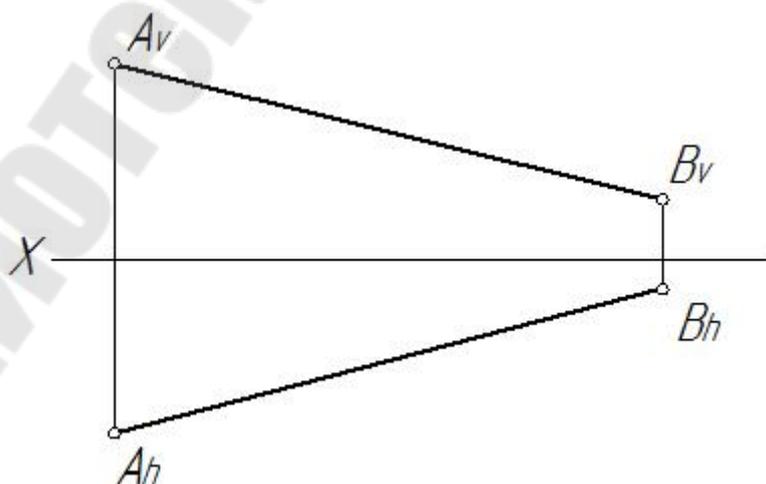
**Задача 8.** Как расположены заданные прямые относительно плоскостей проекций?



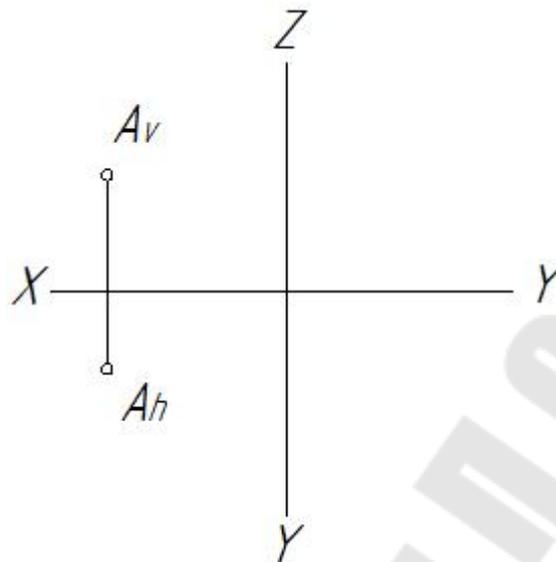
**Задача 9.** По двум проекциям отрезка построить третью. Определить, лежит ли т. С на данной прямой. Построить т. D, лежащую над прямой, т. E за и т. F перед прямой АВ.



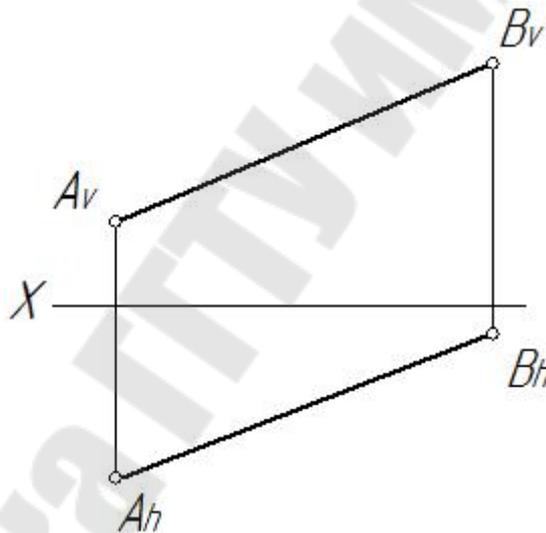
**Задача 10.** Через т. К, принадлежащую прямой АВ, имеющую  $Z=25$ , провести горизонтальную прямую CD длиной 30 мм, наклоненную к плоскости V под углом  $45^\circ$ , и фронтальную прямую EF, длиной 40 мм, наклоненную к плоскости H под углом  $30^\circ$ .



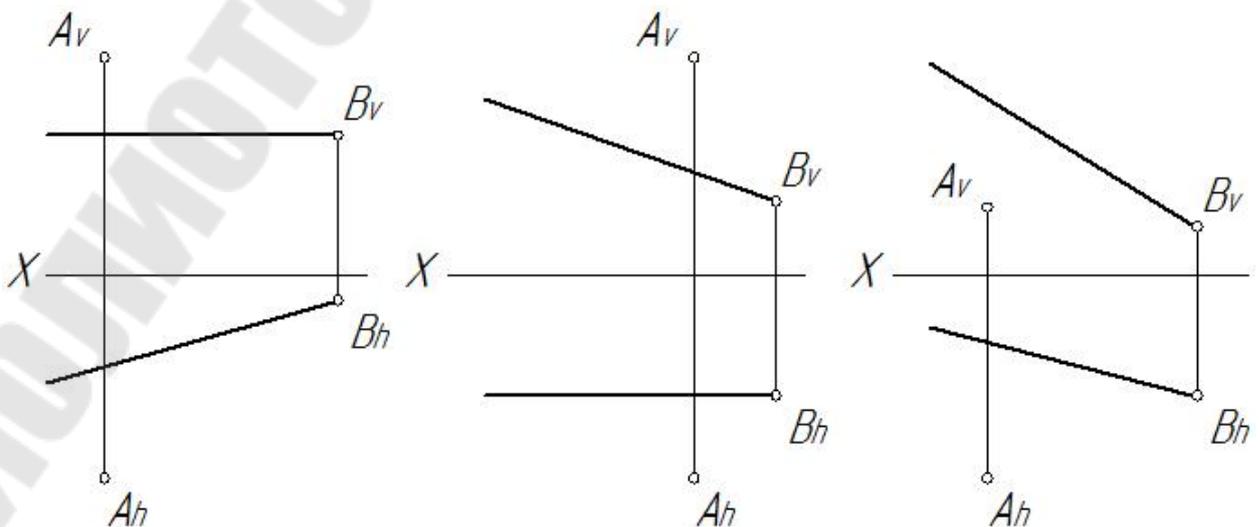
**Задача 11.** Через т. Е провести профильную прямую АВ длиной 30 мм, равнонаклоненную к плоскостям Н и V.



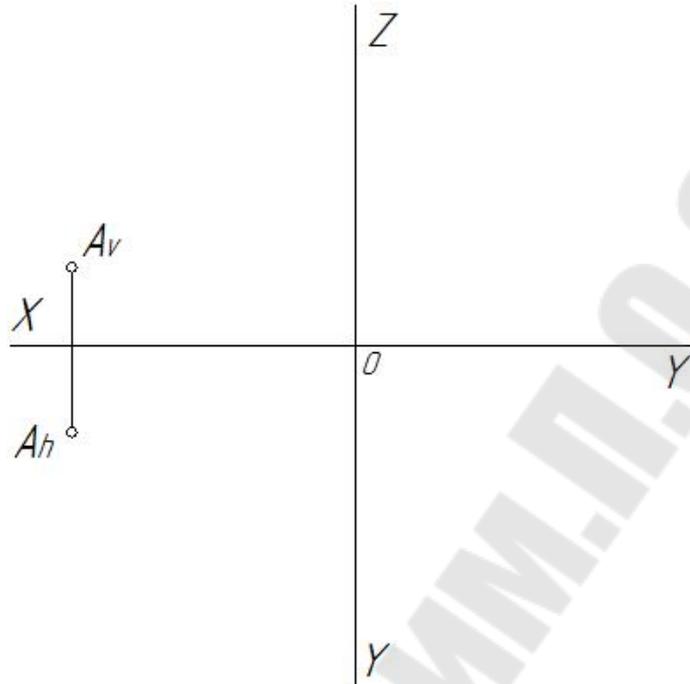
**Задача 12.** Разделить отрезок АВ т. С в пропорции  $AC:CB=1:3$



**Задача 13.** Через т. А провести прямую:  $N//B$ ;  $N \cap B$ ;  $N^\circ/B$ , выделив конкурирующие точки.



**Задача 14.** Построить проекции  $\triangle ABC$ , одна сторона которого параллельна плоскости  $H$ , другая – плоскости  $V$ , а третья расположена в биссекторной плоскости  $I$  четвертого пространства. Размеры взять произвольными.



**Задача 15.** Определить взаимное положение заданных прямых на каждом из чертежей (записать символами).

<p><math>m_v</math> <math>n_v</math></p> <p><math>X</math></p> <p><math>m_h \equiv n_h</math></p> <p><math>m \cap n</math></p>	<p><math>m_v \equiv n_v</math></p> <p><math>X</math></p> <p><math>m_h</math> <math>n_h</math></p>	<p><math>m_v</math> <math>n_v</math></p> <p><math>X</math></p> <p><math>m_h</math> <math>n_h</math></p>
<p><math>m_v</math> <math>n_v</math></p> <p><math>X</math></p> <p><math>m_h</math> <math>n_h</math></p>	<p><math>A_v</math> <math>C_v</math> <math>Z</math></p> <p><math>B_v</math> <math>D_v</math></p> <p><math>X</math> <math>Y</math></p> <p><math>A_h</math> <math>C_h</math></p> <p><math>B_h</math> <math>D_h</math> <math>Y</math></p>	<p><math>C_v</math> <math>A_v</math> <math>Z</math></p> <p><math>B_v</math> <math>D_v</math></p> <p><math>X</math> <math>Y</math></p> <p><math>C_h</math> <math>A_h</math></p> <p><math>B_h</math> <math>D_h</math> <math>Y</math></p>

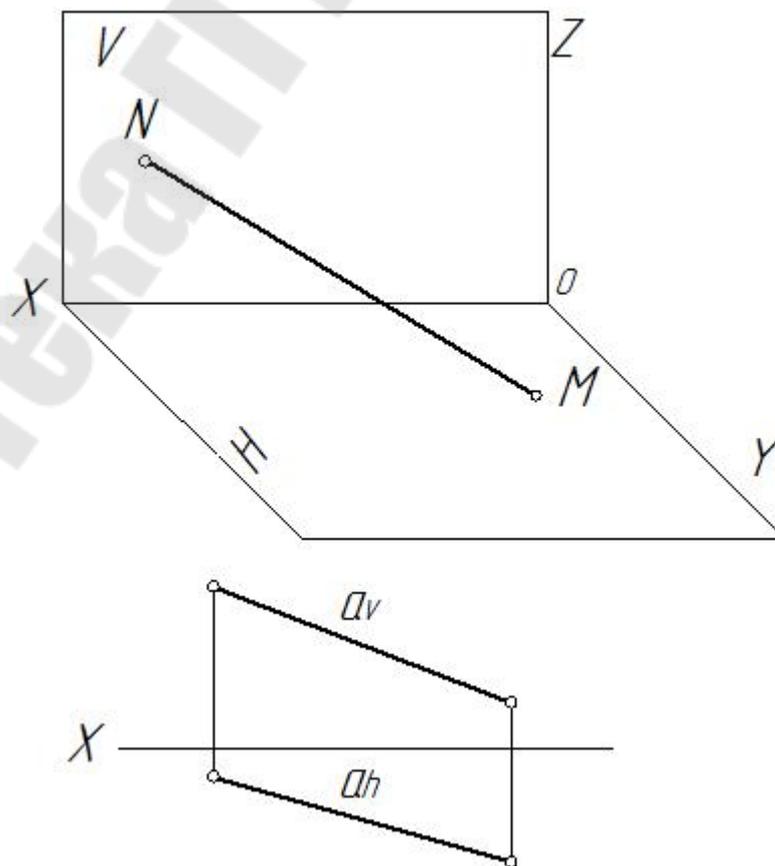
## Занятие 2

### Следы прямой. Определение натуральной величины прямой.

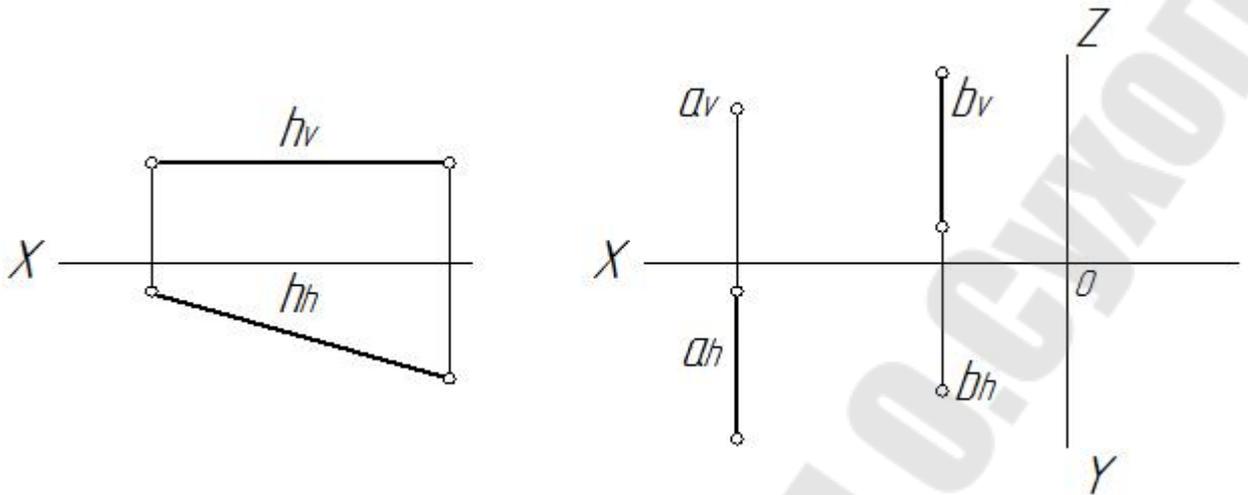
#### Проецирование прямого угла.

1. Что называется следом прямой?
2. Как построить на чертеже горизонтальный, фронтальный, профильный следы прямой?
3. Какие прямые имеют в системе V/H один след? Два следа?
4. Как определить натуральную величину прямой общего положения и ее углы наклона к плоскостям проекций? Метод прямоугольного треугольника.
5. В каких случаях прямой угол проецируется на плоскость проекций в натуральную величину?

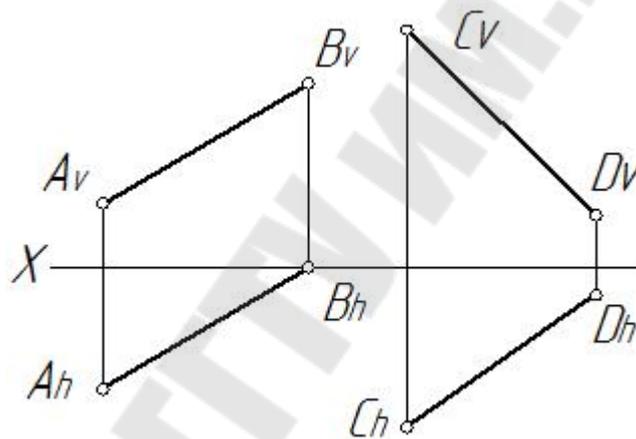
**Задача 16.** На наглядном изображении и на эюре построить следы прямой А. Обозначить проекции следов М и N.



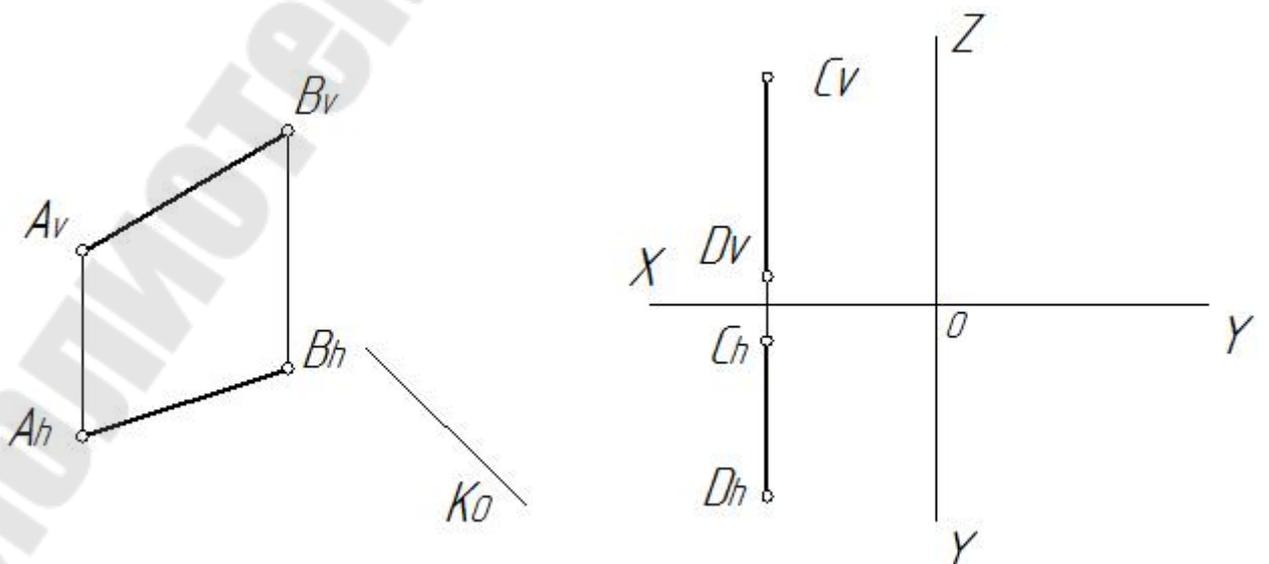
**Задача 17.** Построить следы прямых.



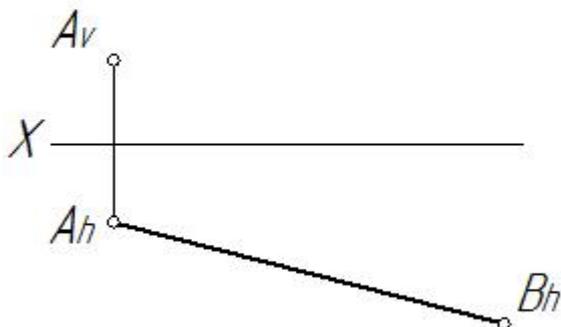
**Задача 18.** Построить фронтальную прямую, пересекающую прямые АВ и CD в точках с координатой Y=12 мм.



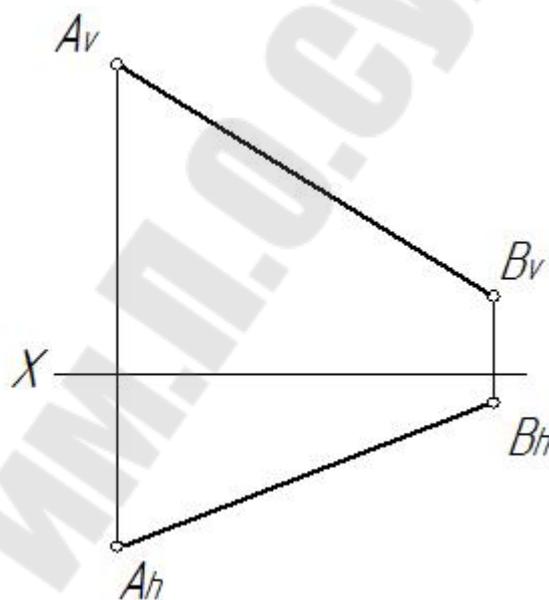
**Задача 19.** Определить натуральную величину отрезков АВ и CD и их углы наклона к плоскостям проекций H, V и W методом прямоугольного треугольника.



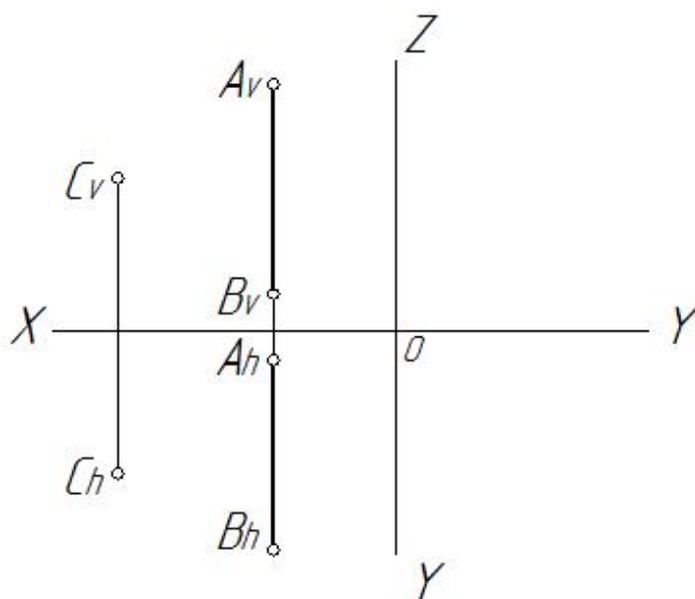
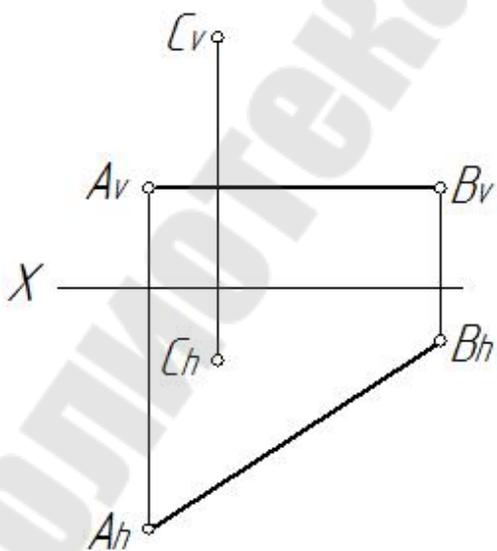
**Задача 20.** Построить фронтальную проекцию отрезка АВ, наклоненного к горизонтальной плоскости проекций под углом  $30^\circ$ .



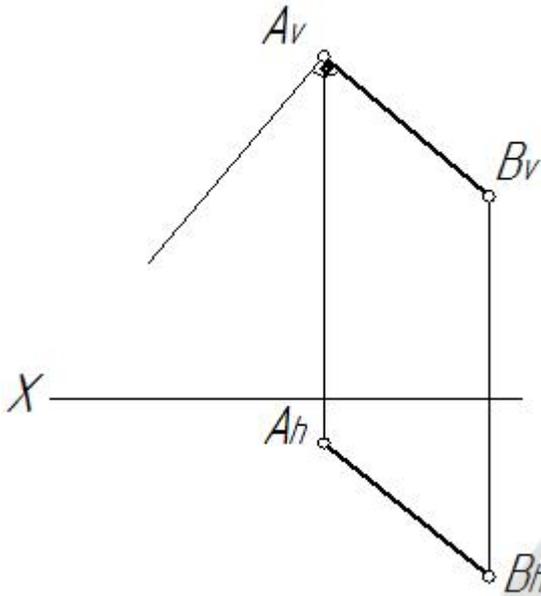
**Задача 21.** На прямой АВ отложить отрезок  $AC=25$  мм.



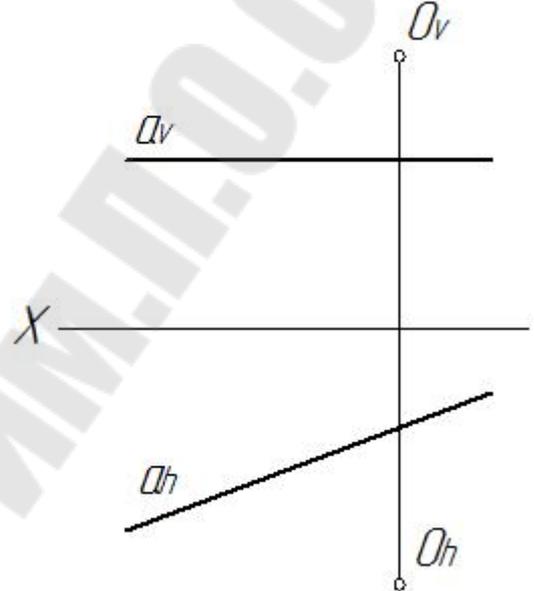
**Задача 22.** Определить расстояние от т. С до прямой АВ.



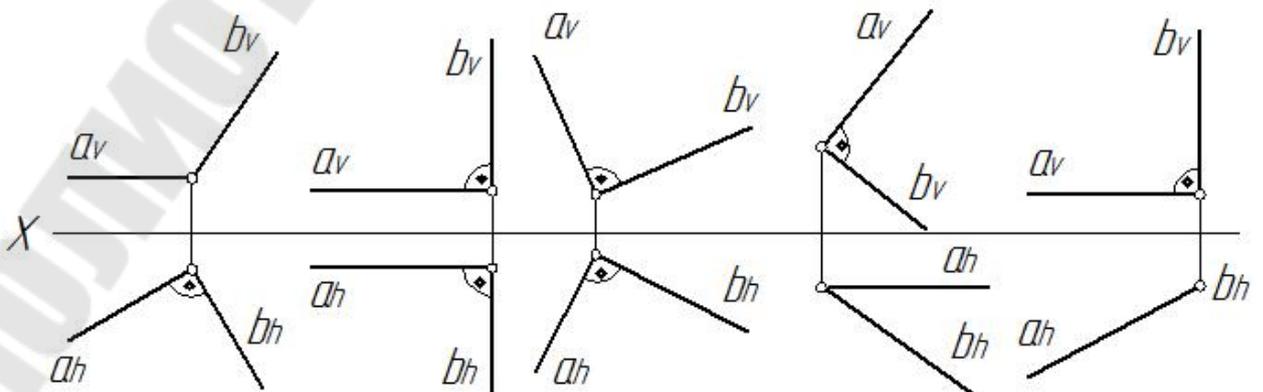
**Задача 23.** Построить проекции квадрата  $ABCD$  по данной стороне  $AB$  и направлению смежной стороны.



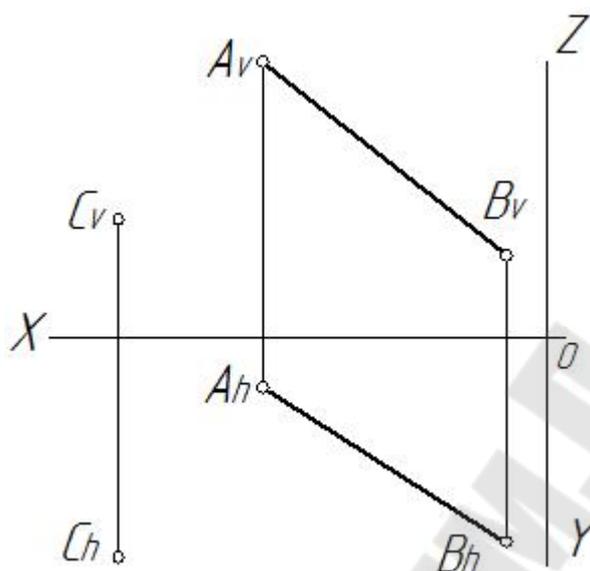
**Задача 24.** Построить проекции сферы с центром в т.  $O$  и касательной к прямой  $A$ .



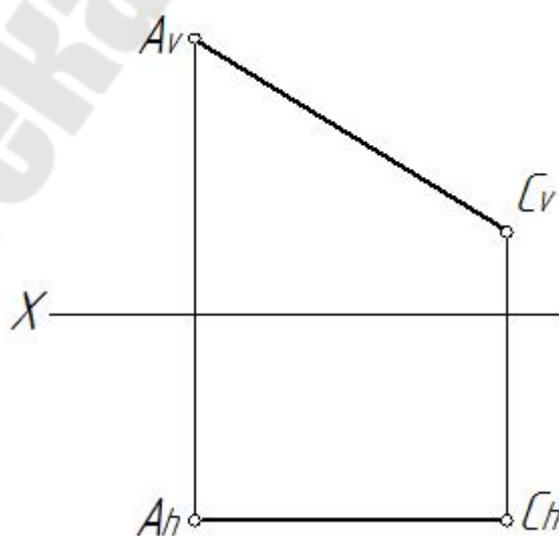
**Задача 25.** На каком из чертежей прямая  $A$  перпендикулярна прямой  $B$ ? Записать символами.



**Задача 26.** Через точку  $M$  провести прямую  $MN$ , пересекающую прямую  $L$  и ось координат  $Z$ .

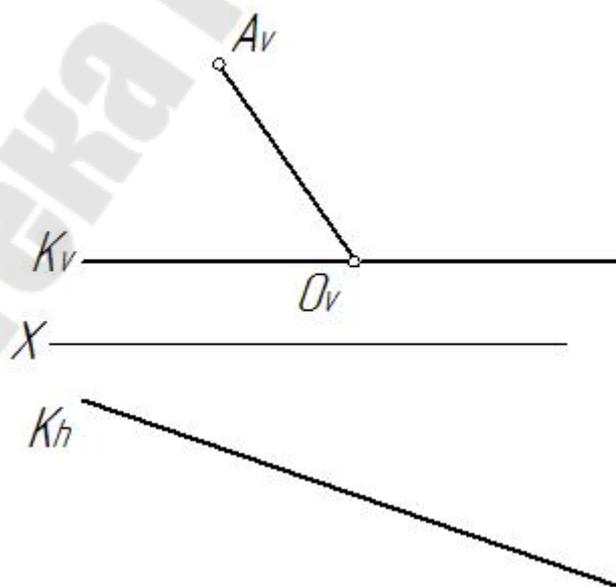


**Задача 27.** Прямая  $AC$  является диагональю ромба  $ABCD$ . Точка  $B$  принадлежит плоскости  $H$ , вершина  $D$  равноудалена от плоскостей проекций  $H$  и  $V$ . Построить проекции ромба.



**Задача 28.** Построить прямоугольную трапецию ABCD с большим основанием BC на прямой ME, исходя из условия, что  $AD=AB$  и угол C равен  $45^\circ$ . Координаты точек:  $A(70, 32, 35)$ ;  $M(75, 10, 10)$ ;  $E(5, 10, 38)$ .

**Задача 29.** Построить равносторонний треугольник ABC с основанием BC на прямой K. AO – высота треугольника.

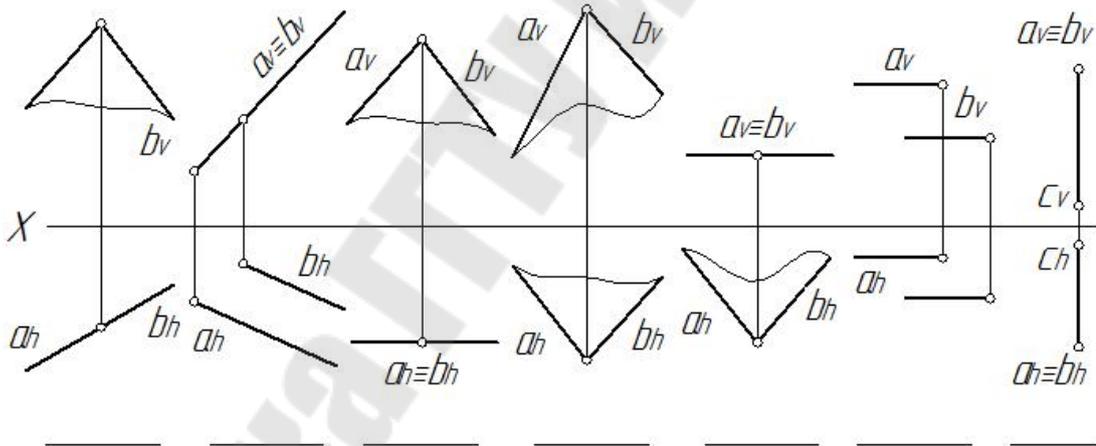


### Занятие 3

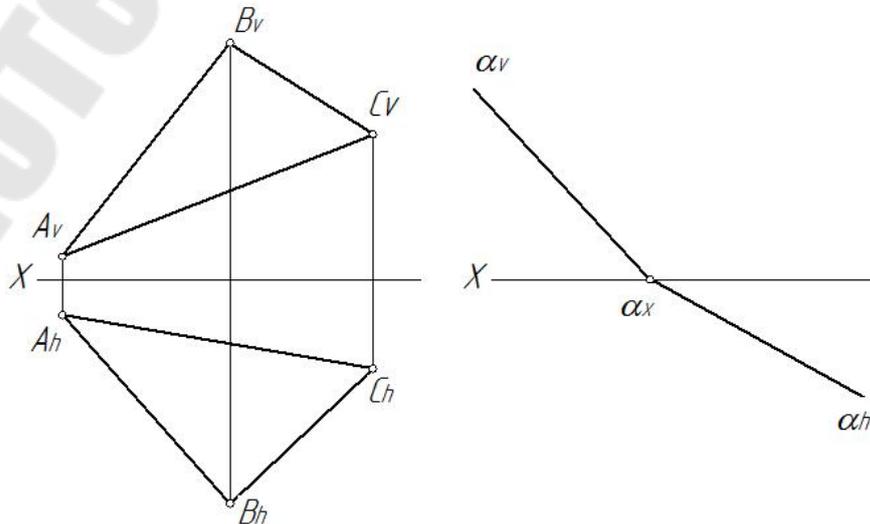
#### Плоскость. Прямая и точка в плоскости. Следы плоскости.

1. Какими геометрическими элементами определяется плоскость?
2. Сформулируйте признаки принадлежности отрезка прямой плоскости и точки плоскости.
3. Какая плоскость называется плоскостью общего положения?
4. Перечислите частные положения плоскости относительно плоскостей проекций.
5. Какие линии называются главными линиями плоскости.
6. Какие линии называются линиями наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекций. Что такое линия ската?
7. Что называется следом плоскости?

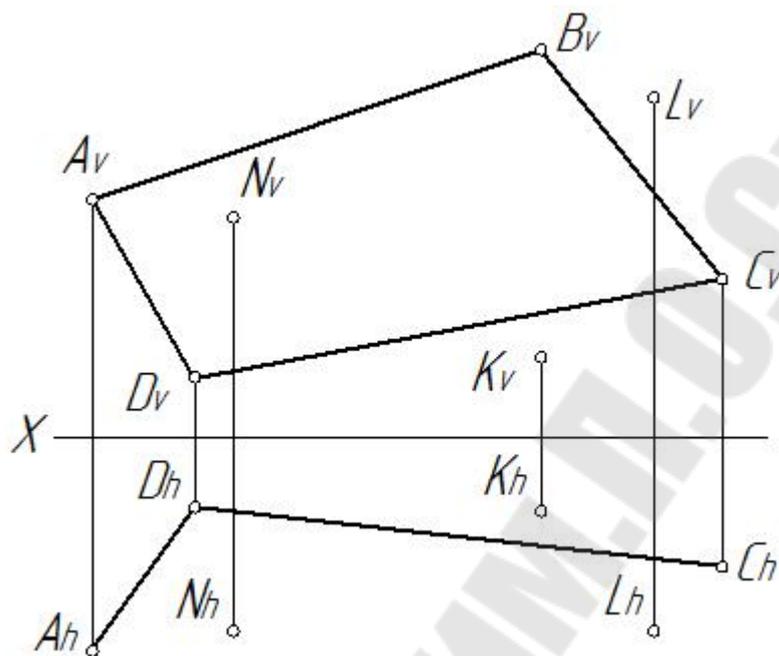
**Задача 30.** Как расположены по отношению к плоскостям проекций заданные плоскости? Записать символически.



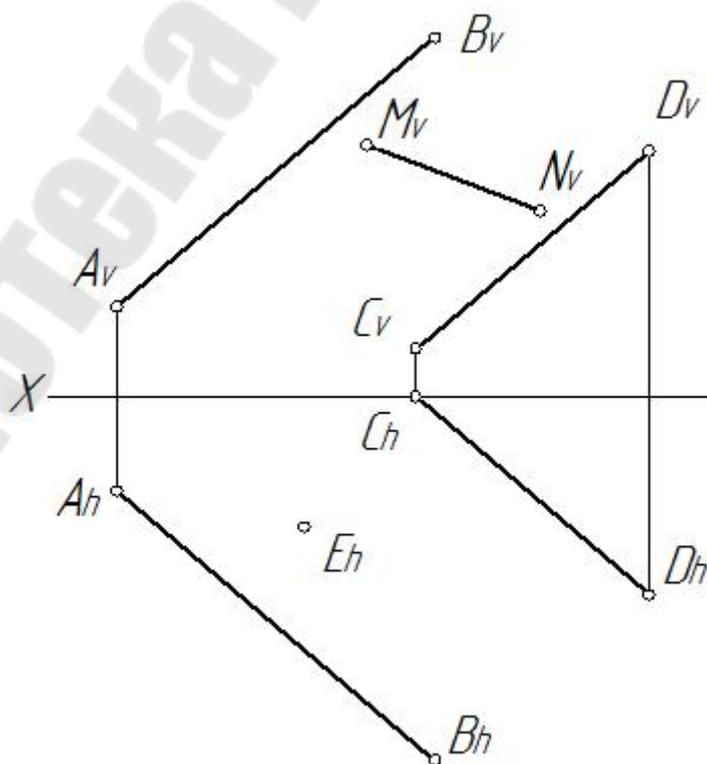
**Задача 31.** В заданных плоскостях построить произвольные линии уровня.



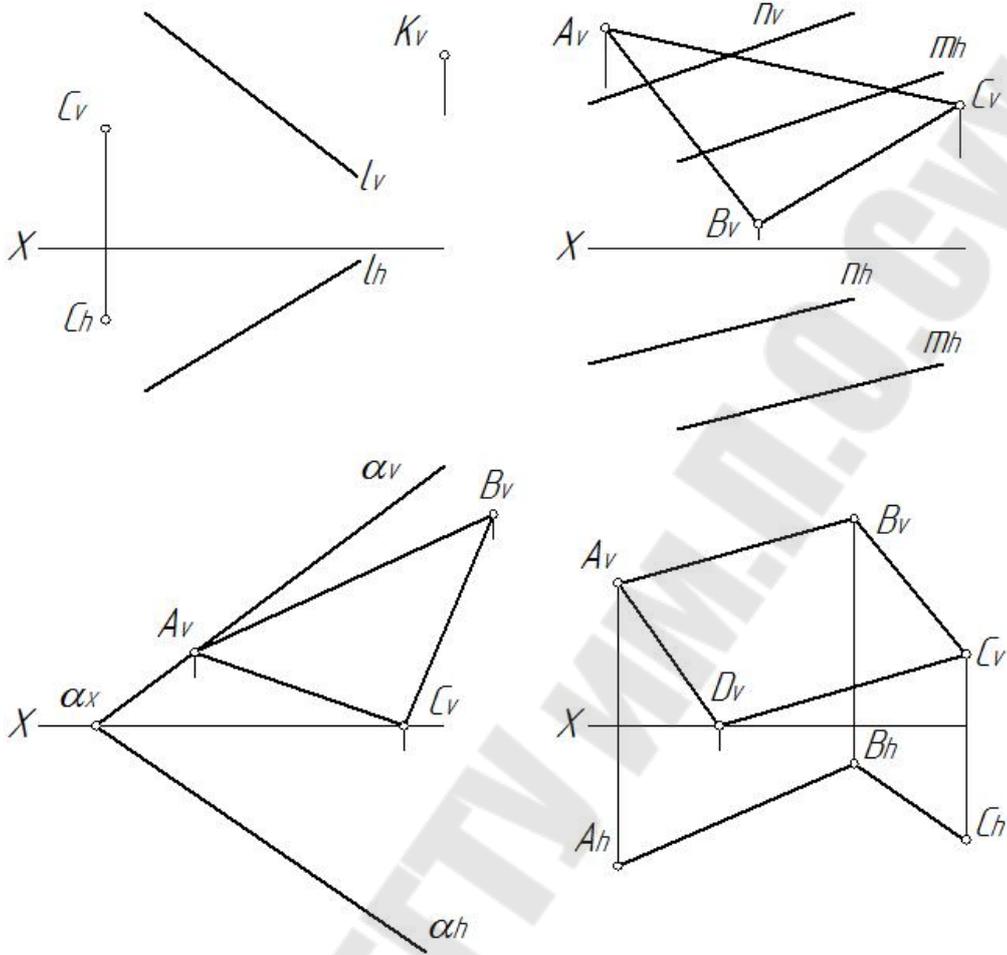
**Задача 32.** Достроить горизонтальную проекцию плоскости ABCD. Проверить, принадлежат ли этой плоскости точки N, K, L.



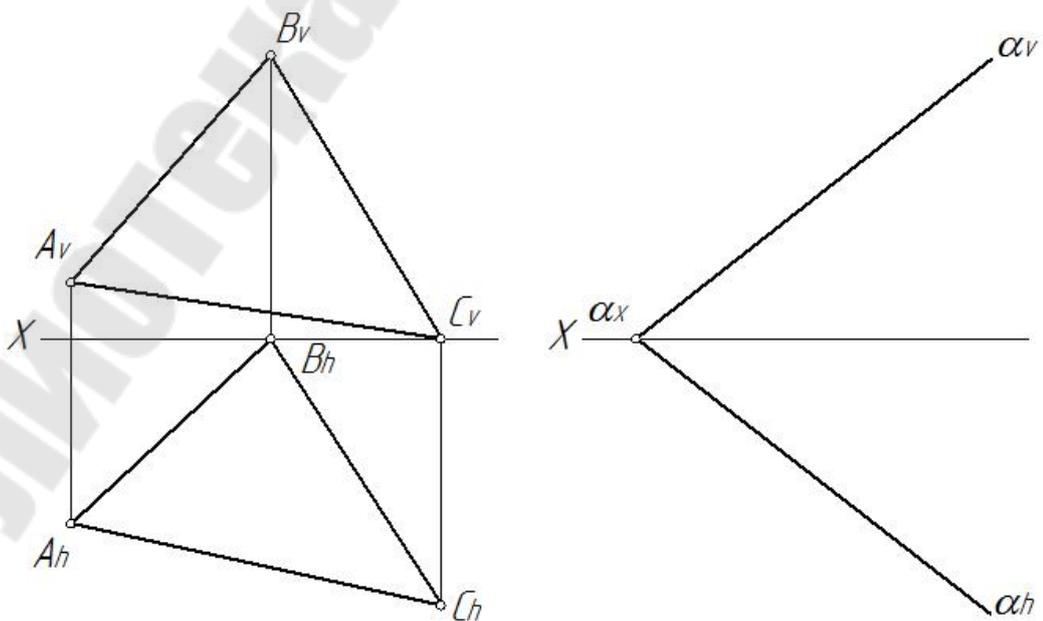
**Задача 33.** Достроить горизонтальную проекцию прямой MN и фронтальную проекцию т. E, принадлежащих плоскости (AB//CD).



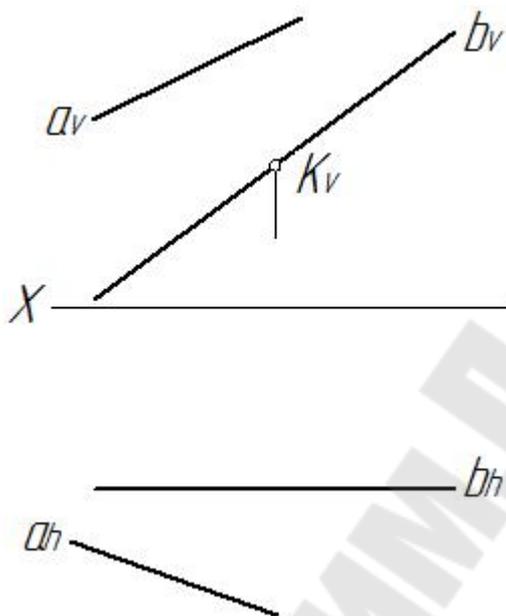
**Задача 34.** Достроить недостающие проекции фигур, принадлежащих заданным плоскостям: точки  $K$ ,  $\Delta ABC$ , плоского четырехугольника  $ABCD$ .



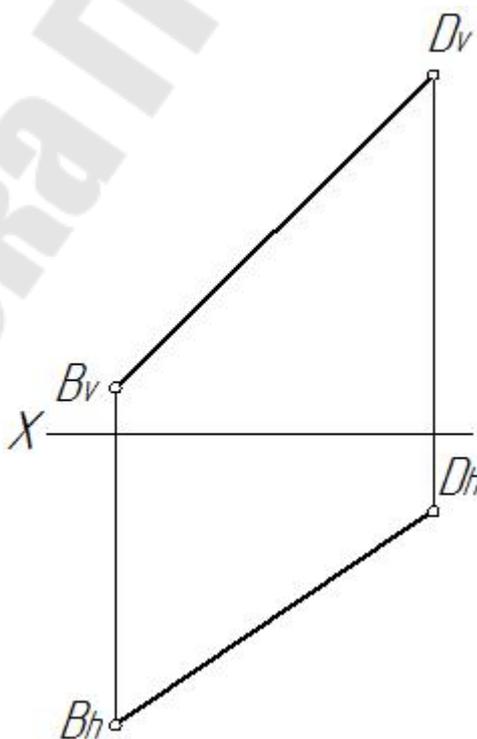
**Задача 35.** Определить углы наклона заданных плоскостей к плоскостям проекций  $H$  и  $V$ .



**Задача 36.** Построить проекции квадрата ABCD с вершиной A на прямой A и диагональю BD на прямой B. Точка K – точка пересечения диагоналей.



**Задача 37.** Построить проекции квадрата ABCD, если диагональ BD – линия ската.

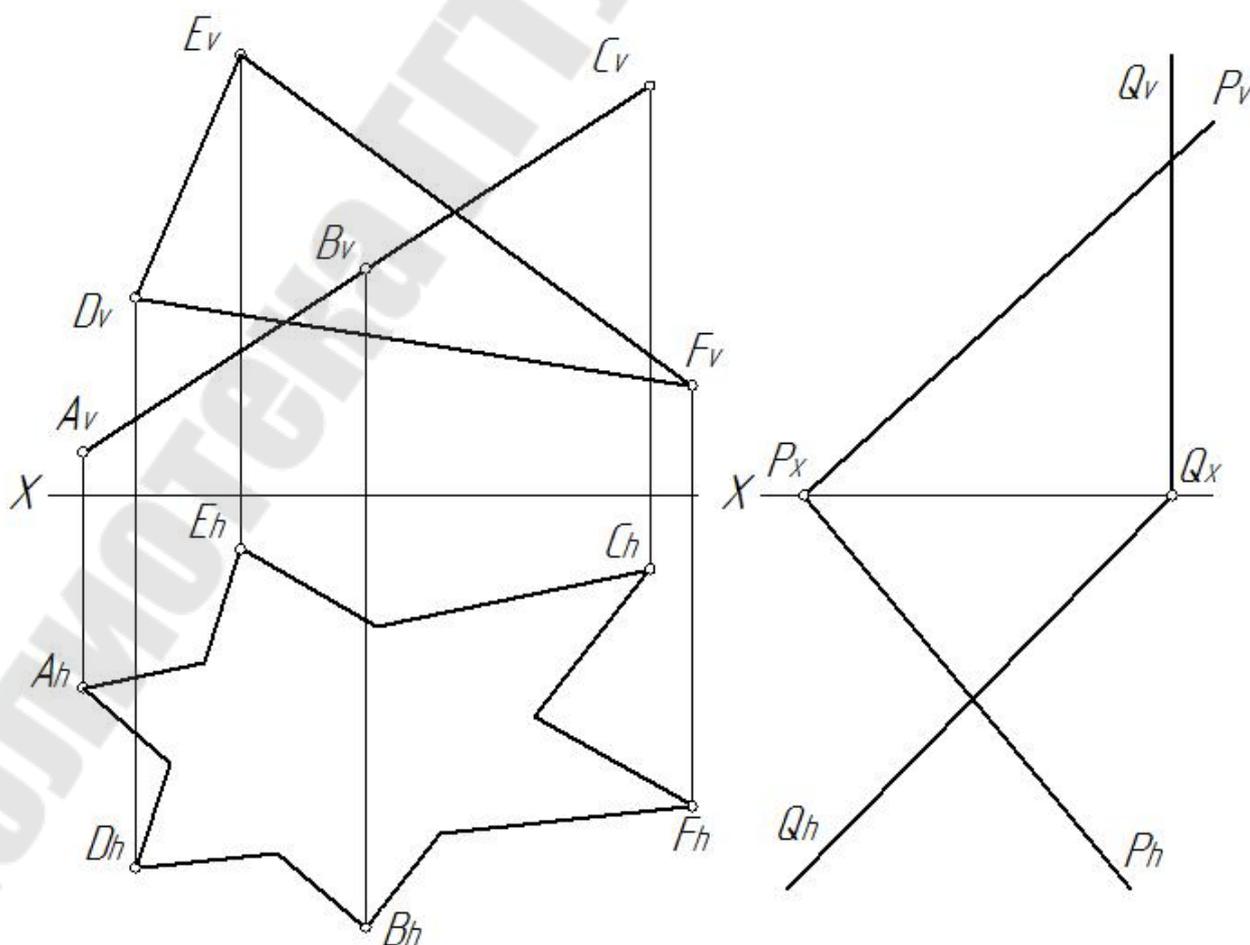


## Занятие 4

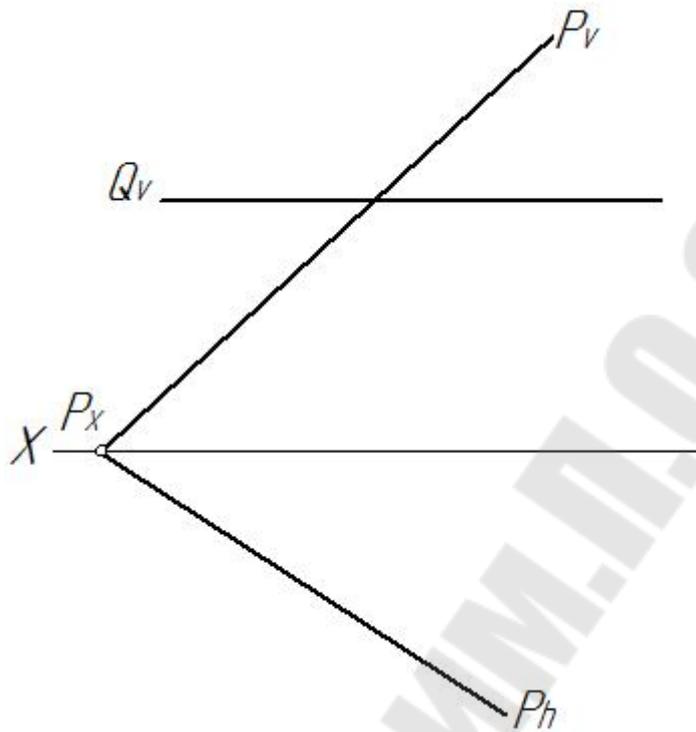
### Взаимное положение двух плоскостей. Прямой и плоскости.

1. В чем заключается общий метод решения задач на построение линии пересечения двух плоскостей?
2. По какой линии пересекает плоскость общего положения горизонтальная плоскость? Фронтальная?
3. Как построить линию пересечения двух плоскостей, если одна пара следов пересекается, а вторая – параллельна?
4. Как построить линию пересечения двух плоскостей, если следы пересекаются вне пределов чертежа?
5. Как находится точка встречи прямой общего положения с плоскостью общего положения?
6. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
7. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.

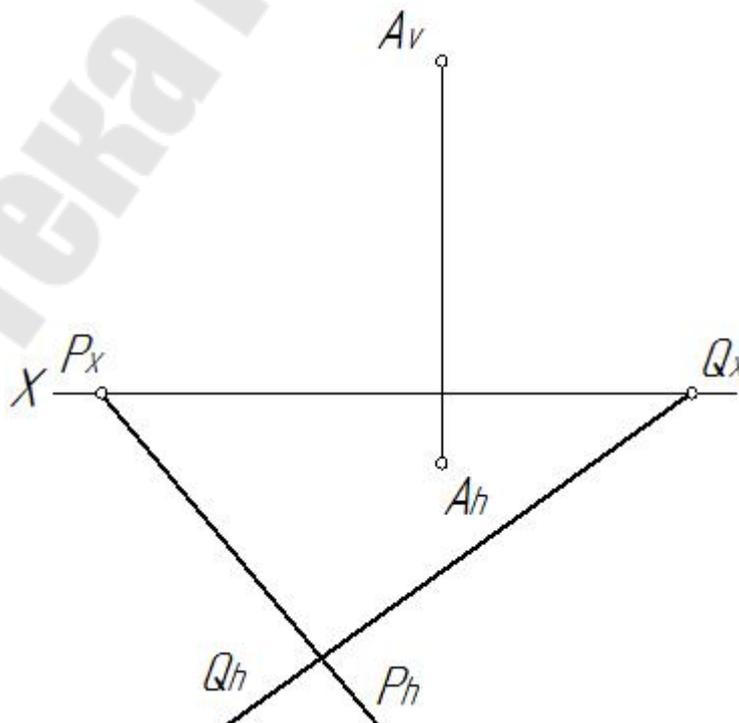
**Задача 38.** Построить линию пересечения двух плоскостей. Определить видимость линий чертежа.



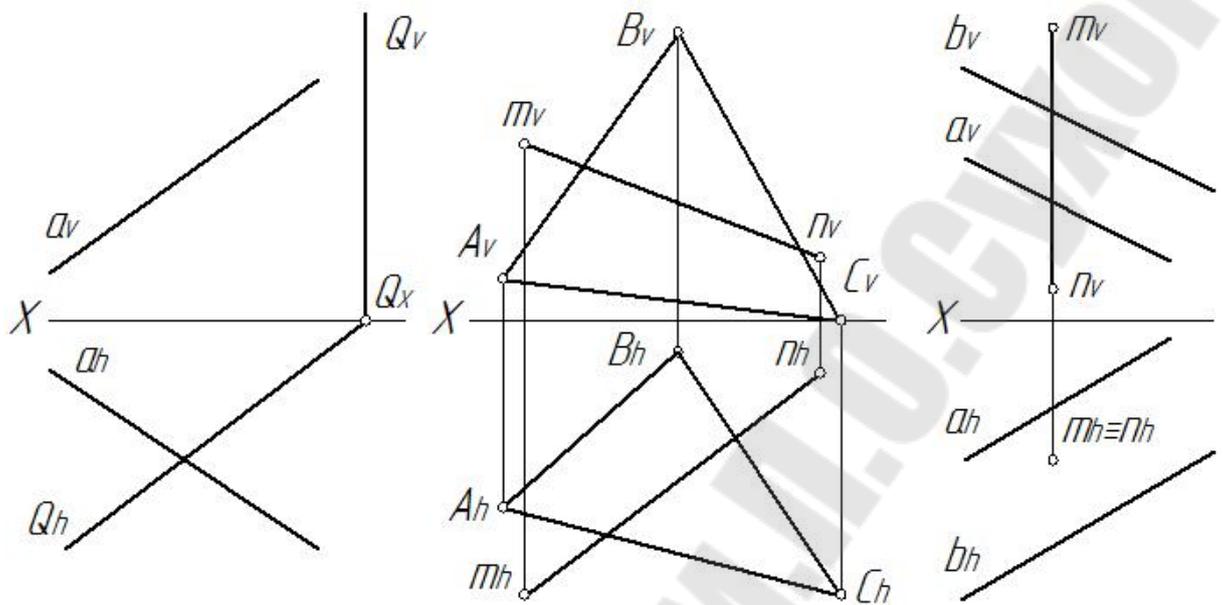
**Задача 39.** Построить линию пересечения двух плоскостей, заданных следами.



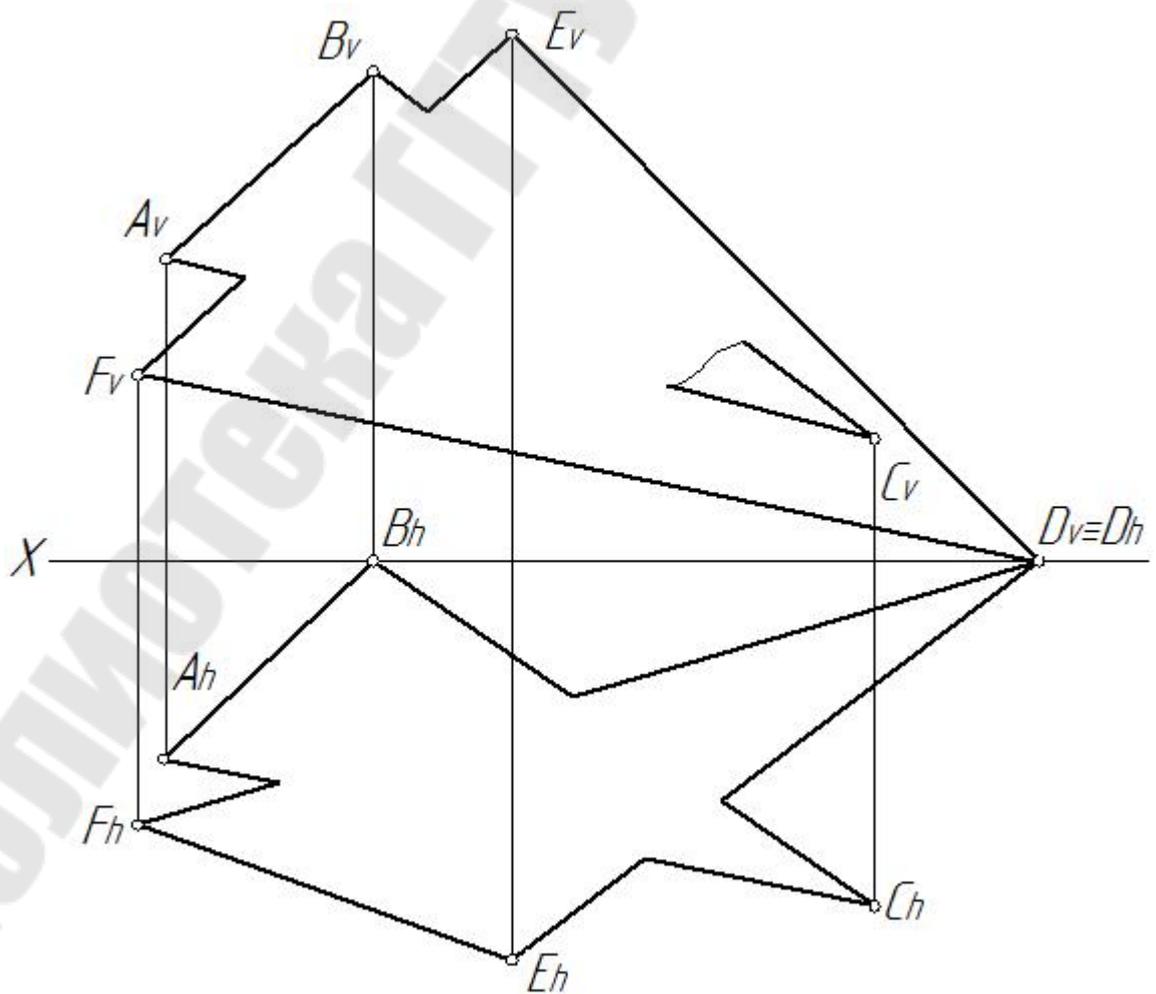
**Задача 40.** Построить фронтальные следы двух пересекающихся плоскостей  $P$  и  $Q$ , если даны их горизонтальные следы и общая для плоскостей точка  $A$ .



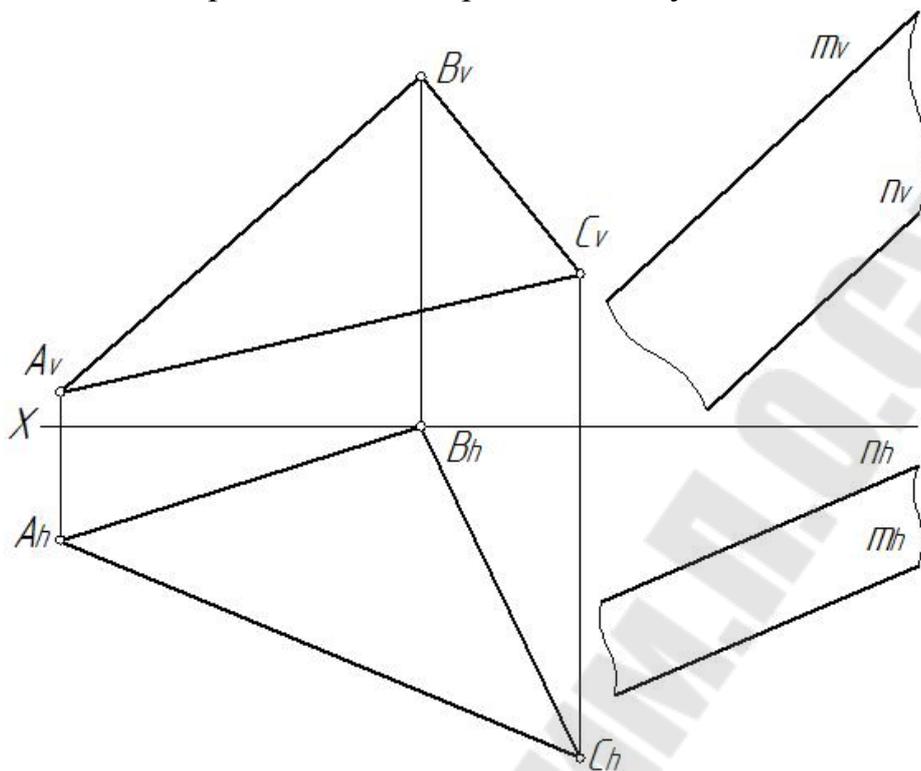
**Задача 41.** Найти точку встречи прямой с плоскостью. Определить видимость линий чертежа.



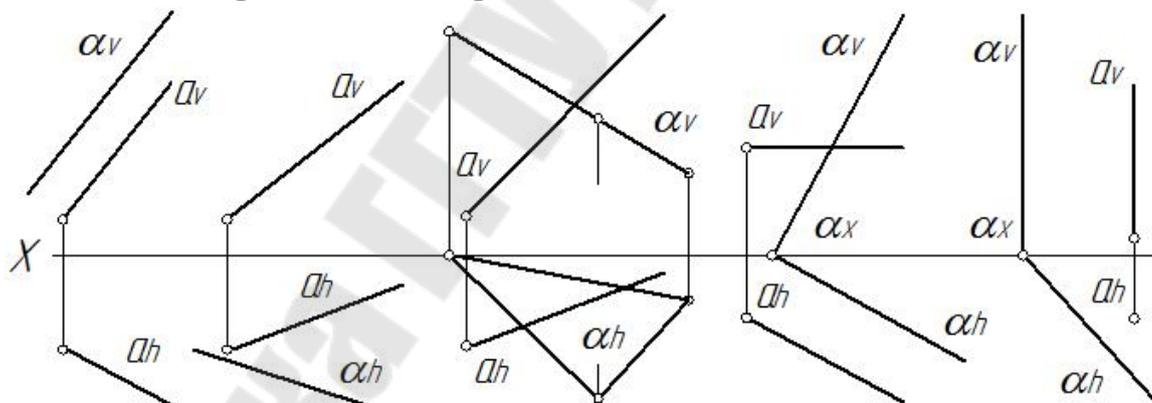
**Задача 42.** Построить линию пересечения двух плоскостей. Определить видимость линий чертежа.



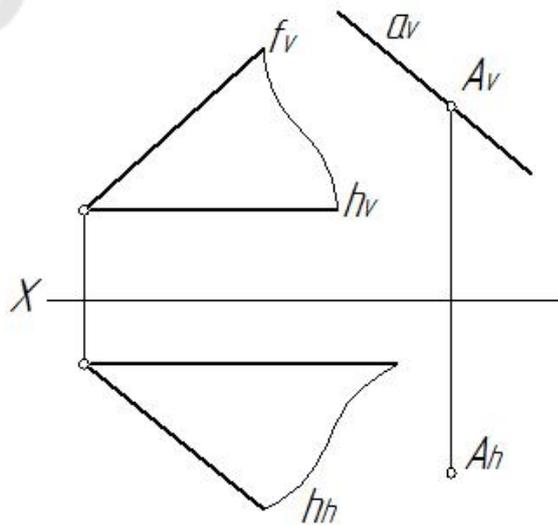
**Задача 43.** Построить линию пересечения двух плоскостей.



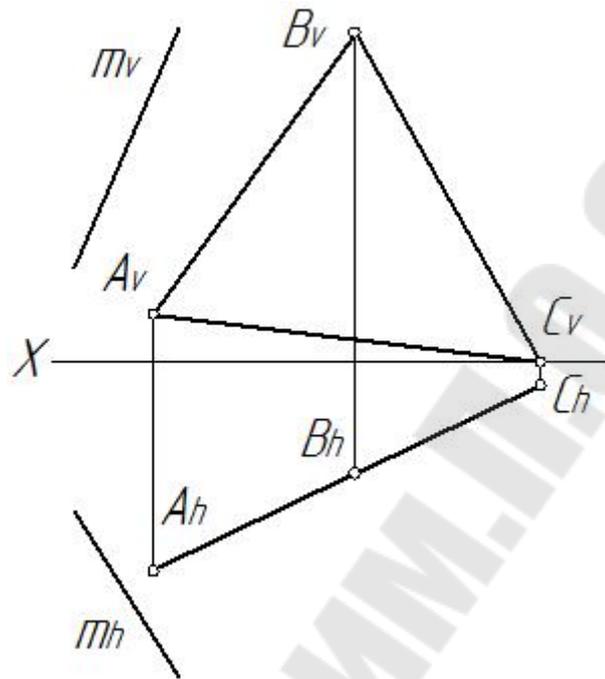
**Задача 44.** Как расположена прямая  $a$  относительно плоскости  $\alpha$ ?



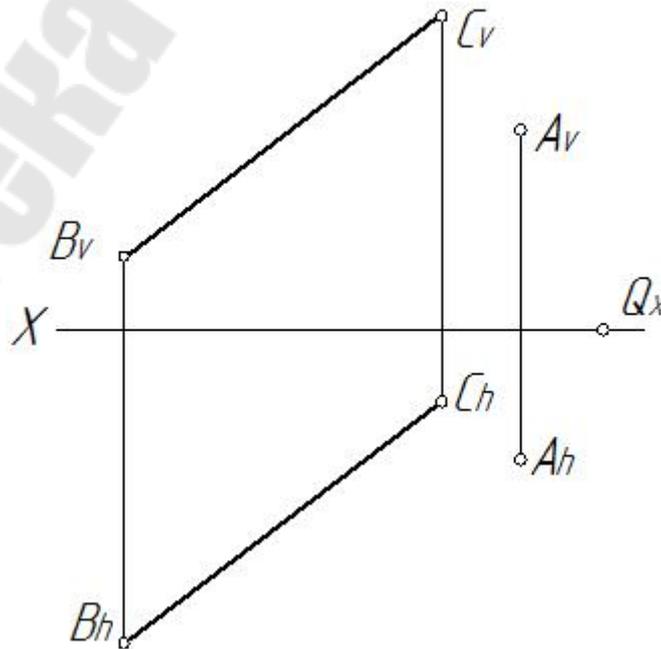
**Задача 45.** Построить горизонтальную проекцию прямой  $a$ , проходящей через точку  $A$  и параллельной заданной плоскости.



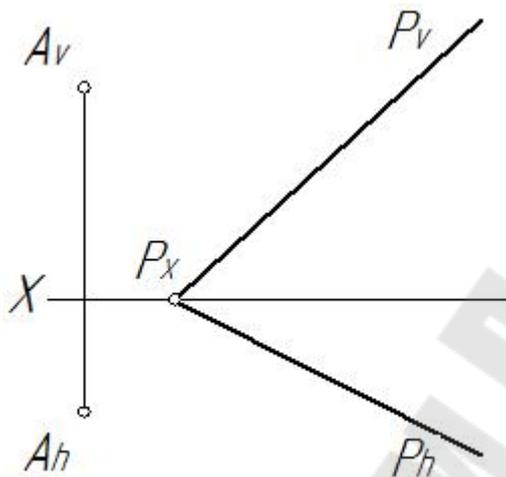
**Задача 46.** Построить горизонтальную проекцию  $\Delta ABC$ , плоскость которого параллельна прямой  $M$ .



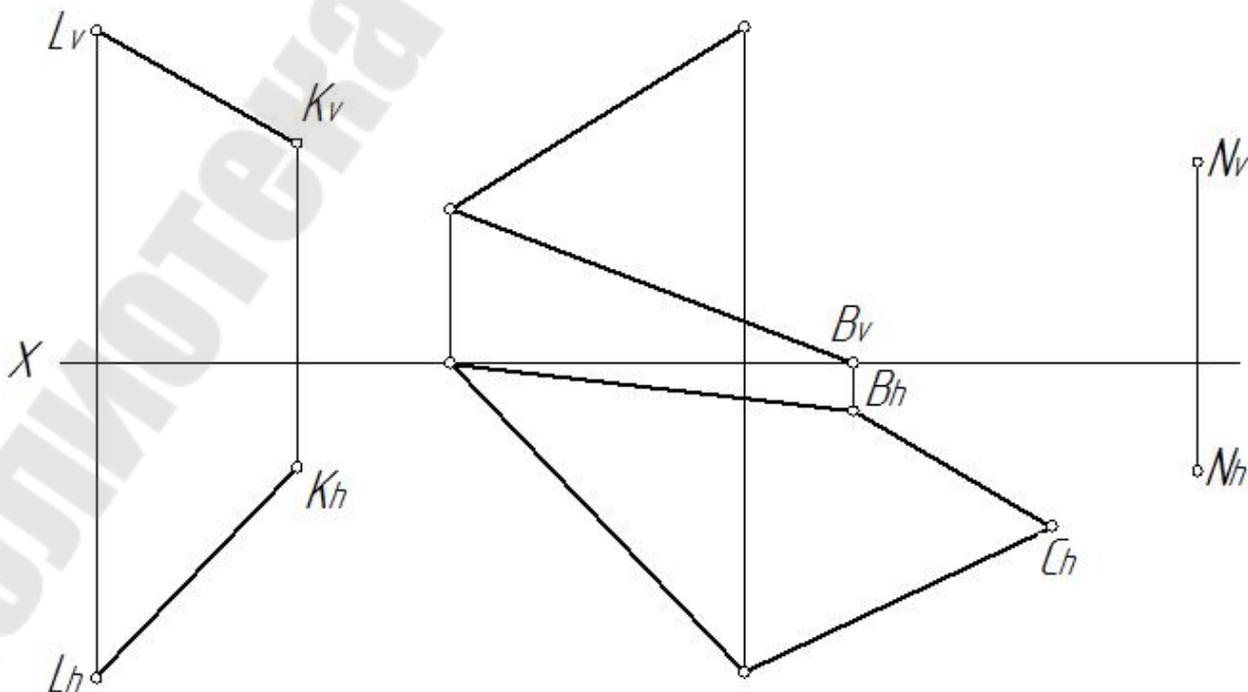
**Задача 47.** Через точку  $A$  провести плоскость  $Q$ , параллельную прямой  $BC$  и пересекающую ось проекций в точке схода следов плоскости  $Q$ . Построить следы этой плоскости.



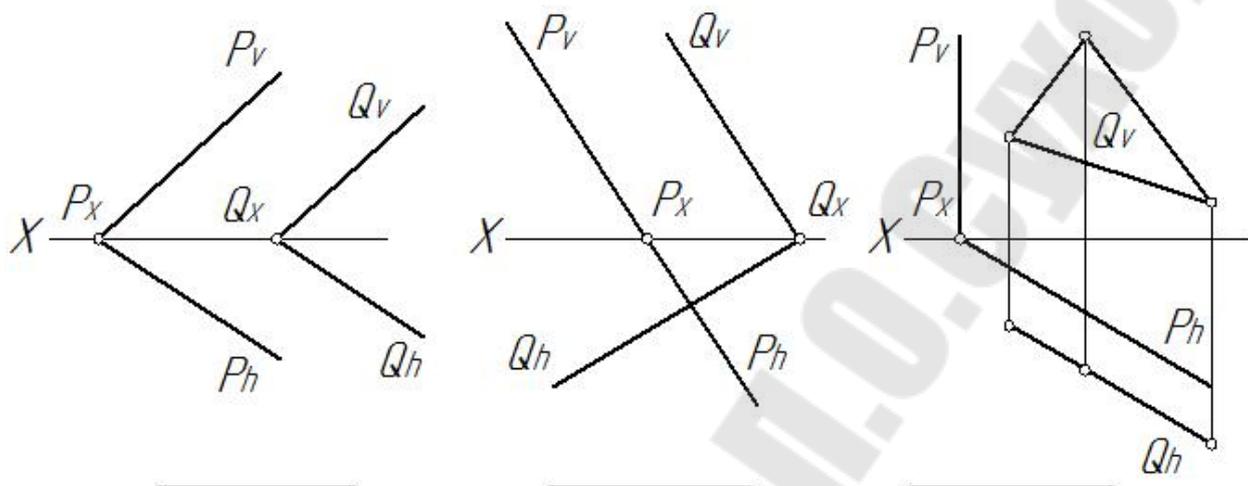
**Задача 48.** Через точку  $A$  провести любую прямую, параллельную заданной плоскости.



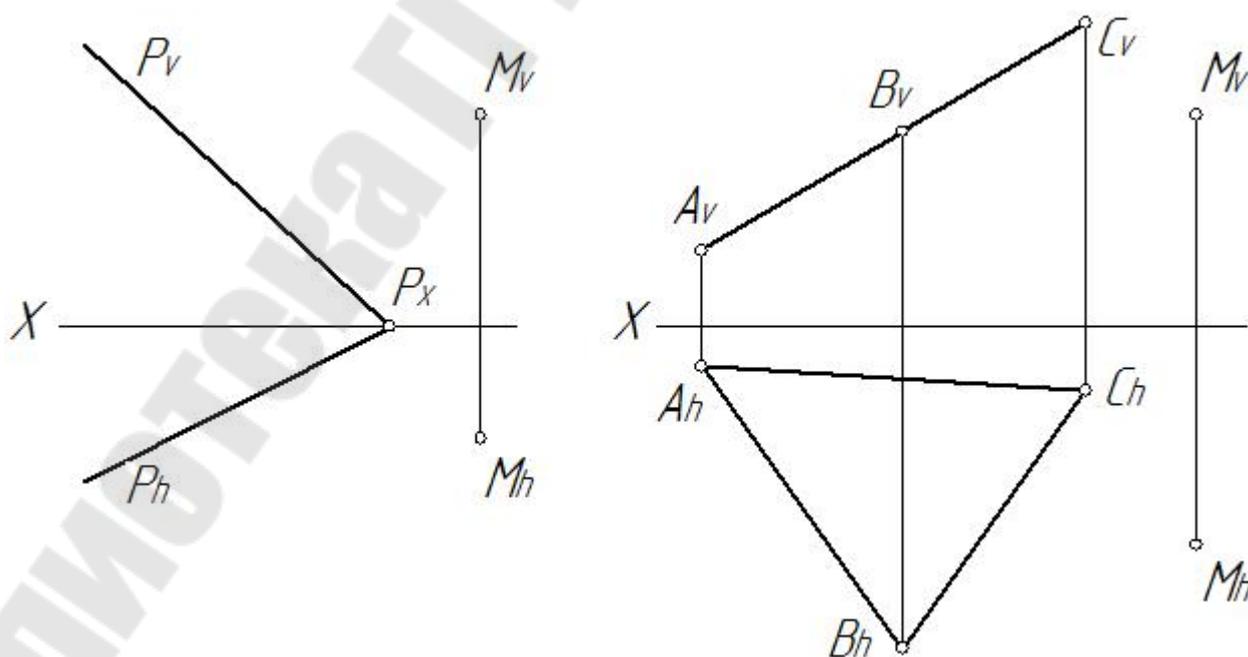
**Задача 49.** Достроить проекцию плоскости  $ABCD$ . Через точку  $N$  провести фронталь параллельную плоскости  $ABCD$ . Проверить, параллельна ли  $KL$  плоскости  $ABCD$ .



**Задача 50.** На каком из чертежей изображены параллельные плоскости?



**Задача 51.** Задать плоскость  $\alpha$ , проходящую через точку М и параллельную плоскости Р, и плоскость  $\beta$  проходящую через точку М и параллельную плоскости  $\Delta ABC$ .

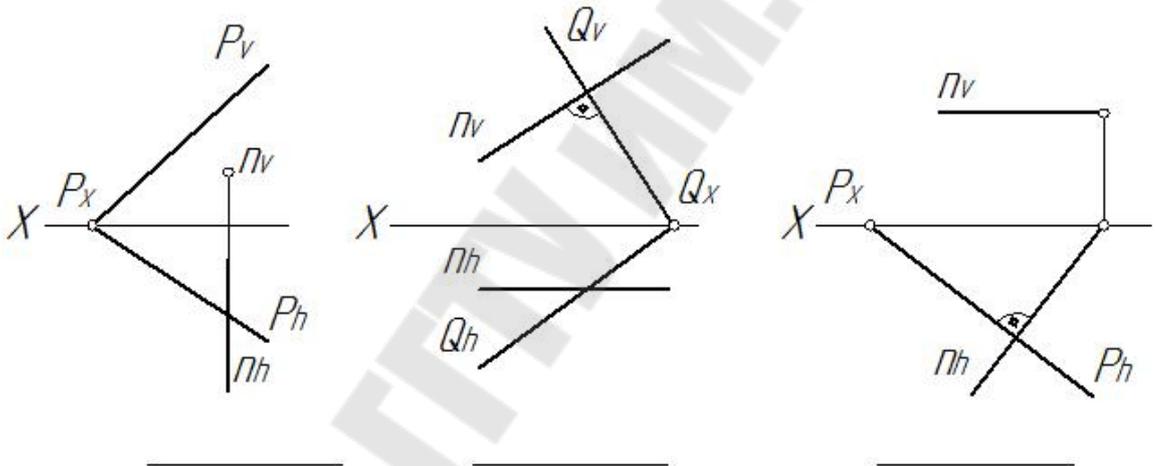


## Занятие 5

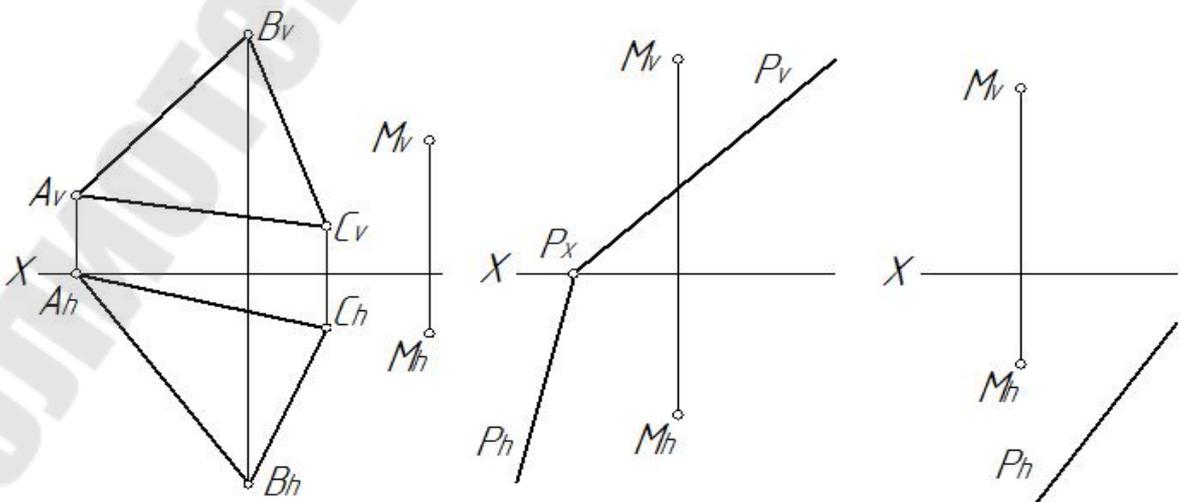
**Перпендикулярность прямой и плоскости, двух прямых общего положения, двух плоскостей.**

1. Условие перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Условие перпендикулярности двух прямых общего положения.
3. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
4. Алгоритм построения двух взаимно перпендикулярных прямых общего положения.

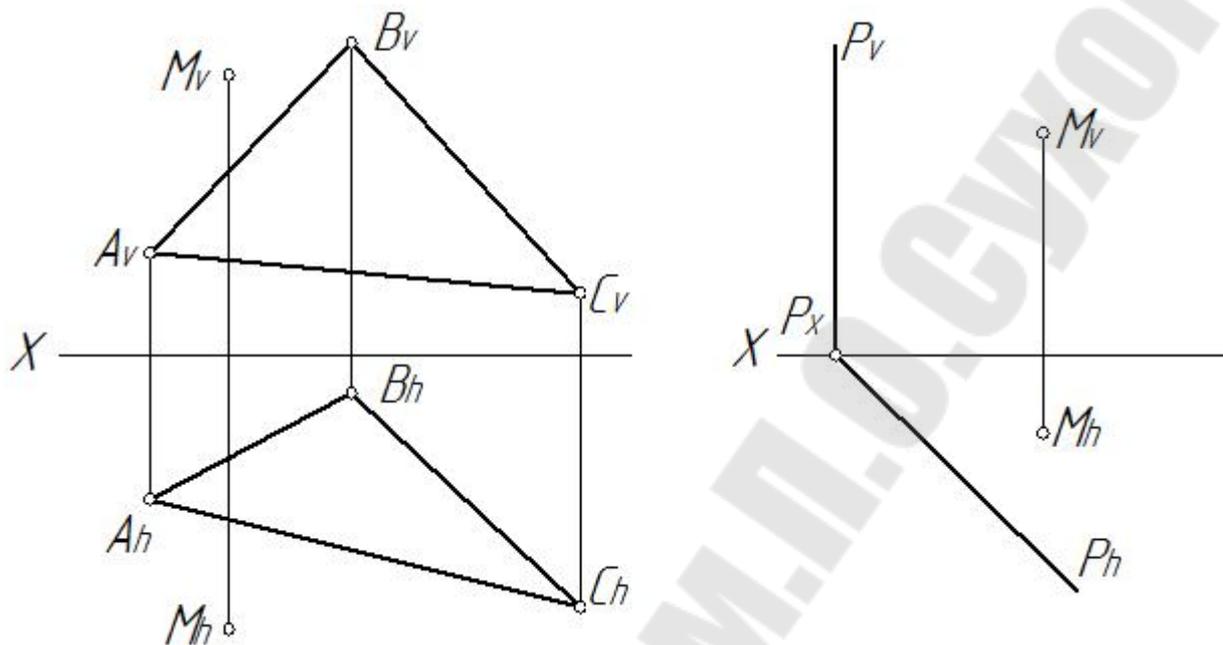
**Задача 52.** На каком из чертежей изображена прямая  $n$ , перпендикулярная к плоскости  $P$ ? Ответ записать.



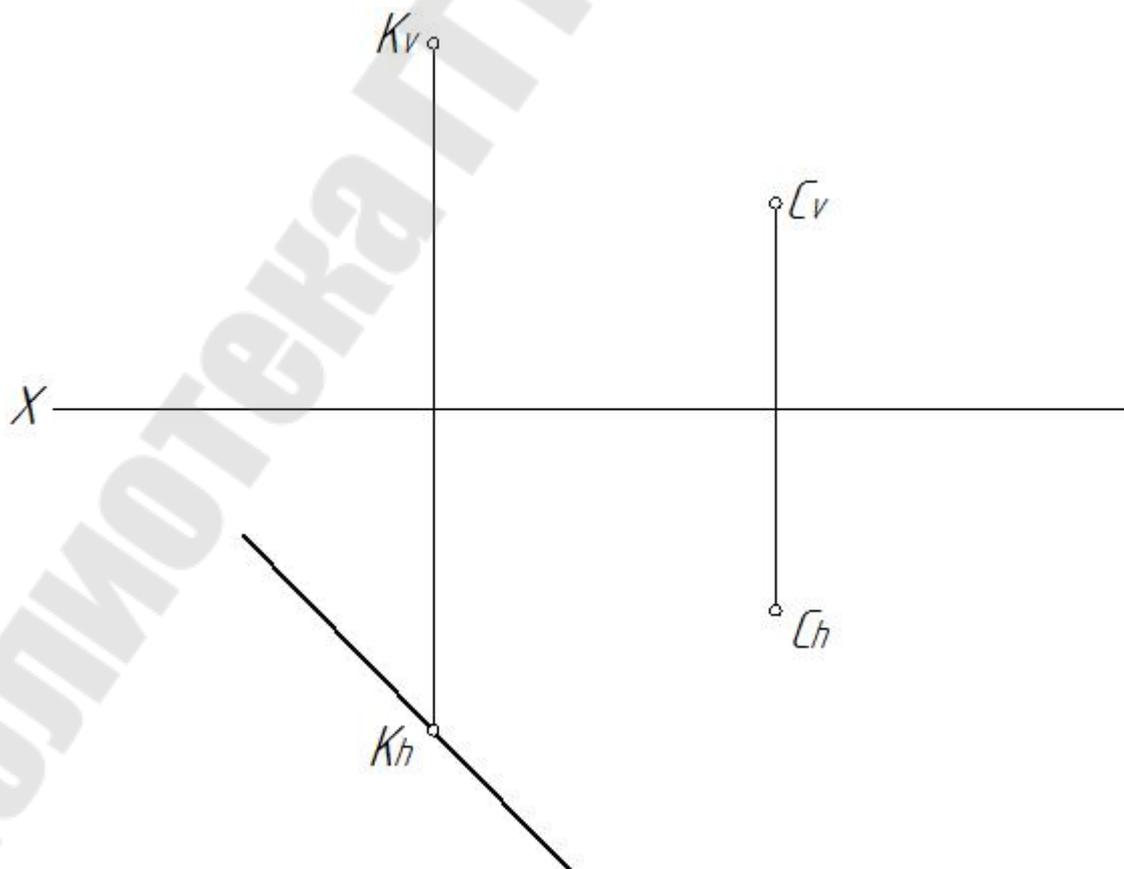
**Задача 53.** Через точку  $M$  провести прямую  $N$ , перпендикулярную к заданным плоскостям.



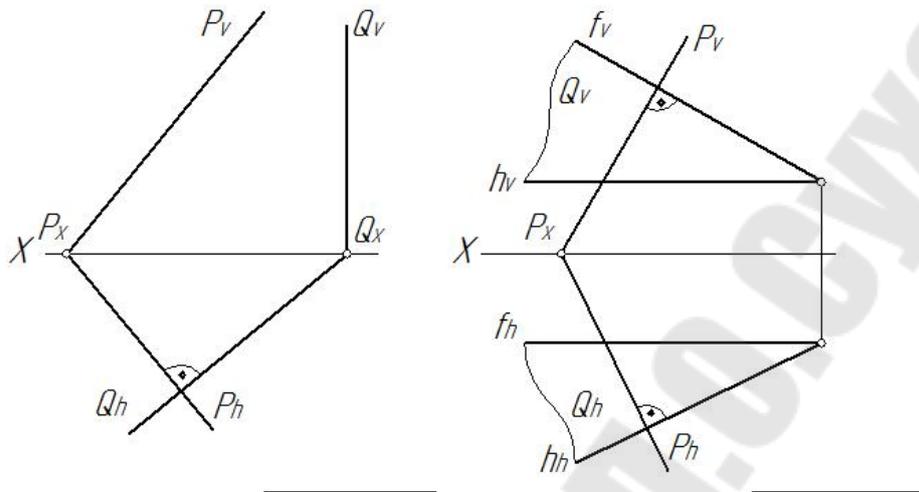
**Задача 54.** Определить расстояние от точки М до заданной плоскости.



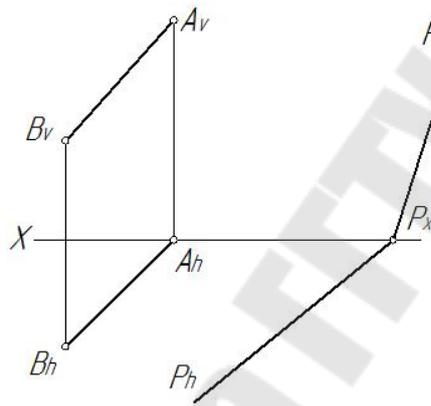
**Задача 55.** Построить фронтальную проекцию прямой  $L$ , касательной в точке  $K$  к сфере с центром в точке  $C$ .



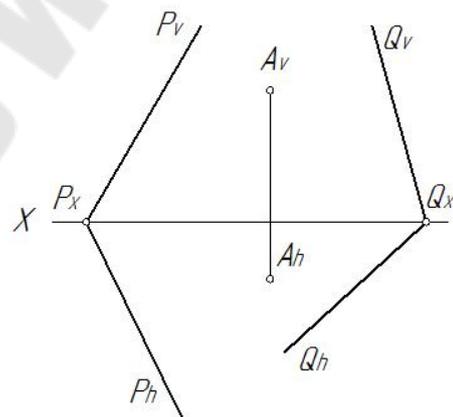
**Задача 56.** На каком из чертежей плоскость Р перпендикулярна плоскости Q?



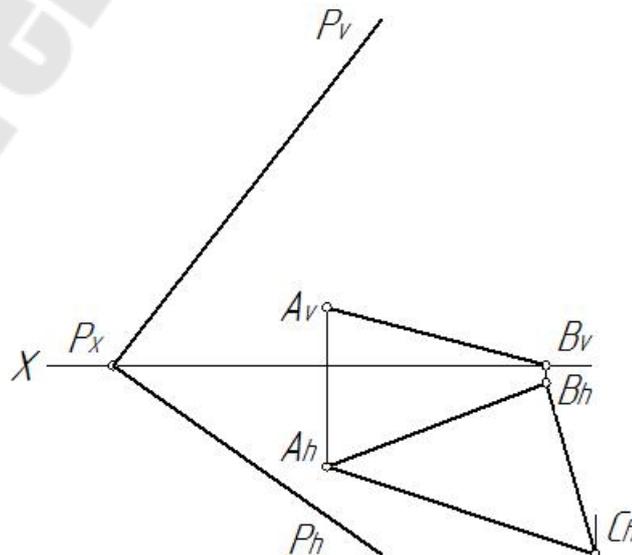
**Задача 57.** Через прямую АВ провести плоскость Q, перпендикулярную к заданной плоскости Р.



**Задача 58.** Через т. А провести пл. R, перпендикулярную к двум плоскостям Р и Q.



**Задача 59.** Построить фронтальную проекцию  $\Delta ABC$ , плоскость которого перпендикулярна к данной плоскости Р.

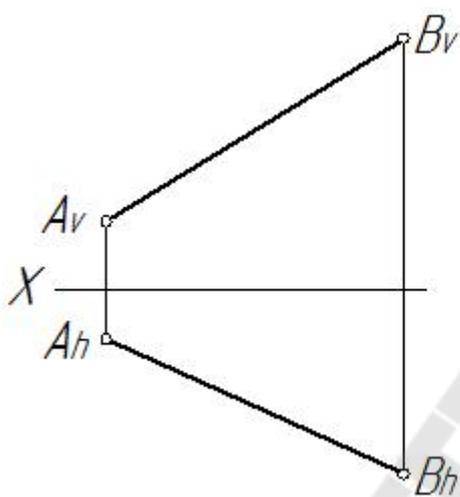


## Занятие 6

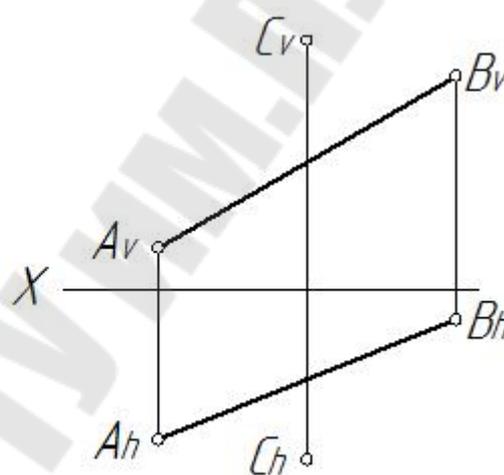
### Способы преобразования чертежа.

1. Сущность способа вращения объектов вокруг проецирующей прямой.
2. Сущность способа вращения объектов вокруг линии уровня.
3. Сущность способа перемены плоскостей проекций.
4. Метод плоскопараллельного перемещения.

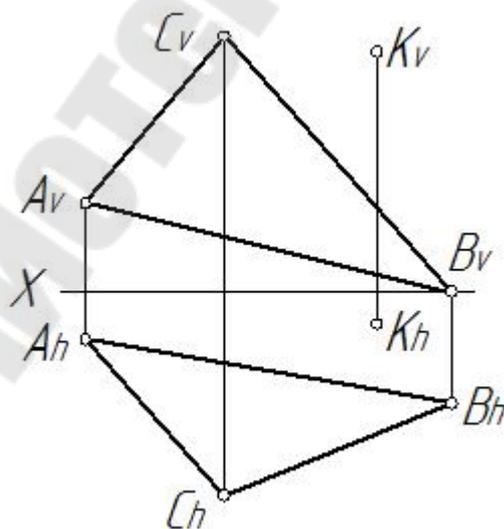
**Задача 60.** Определить натуральную величину отрезка АВ и углы его наклона к плоскостям Н и V.



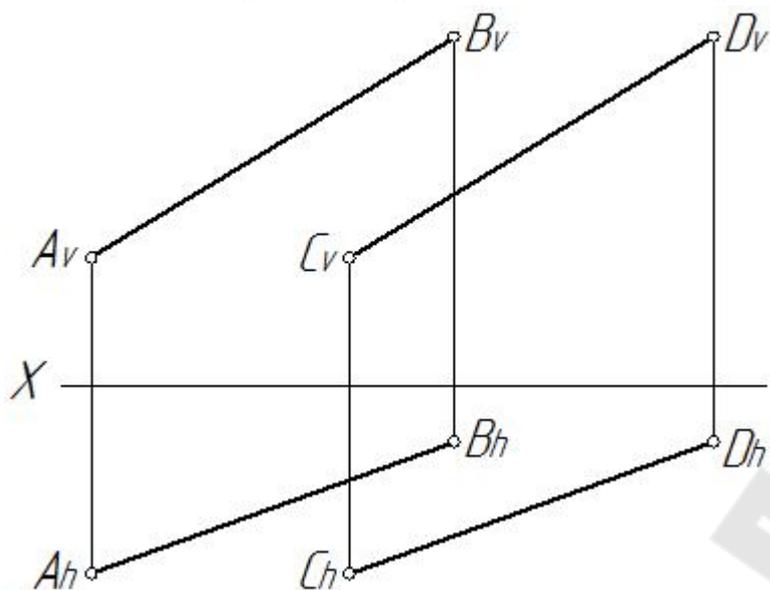
**Задача 61.** Определить расстояние от т. С до прямой АВ.



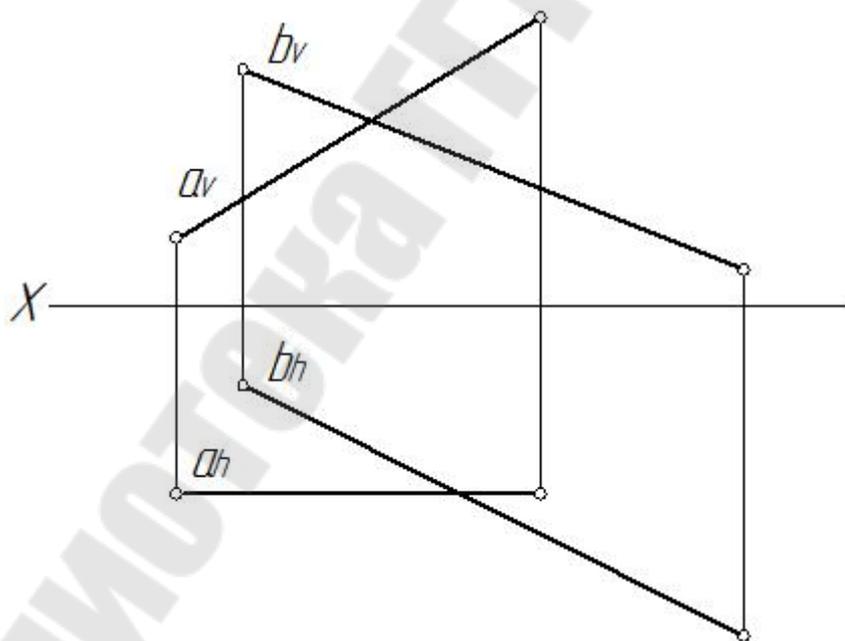
**Задача 62.** Определить расстояние от т. К до плоскости Δ ABC.



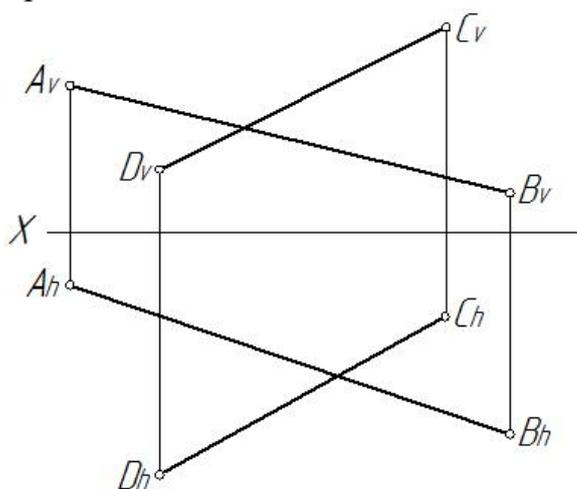
**Задача 63.** Определить расстояние между прямыми АВ и CD.



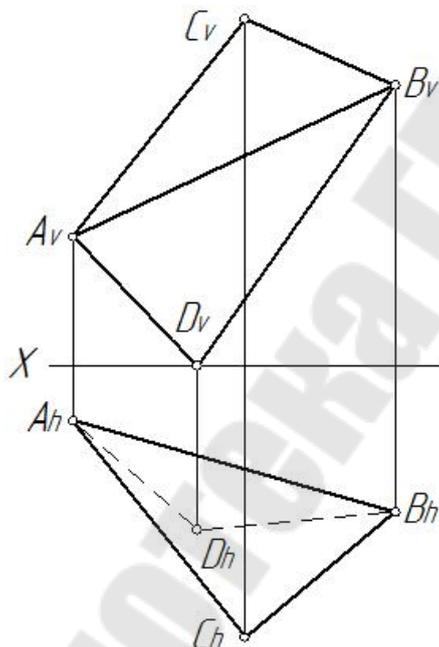
**Задача 64.** На прямой В найти точки, отстоящие от прямой А на 15 мм.



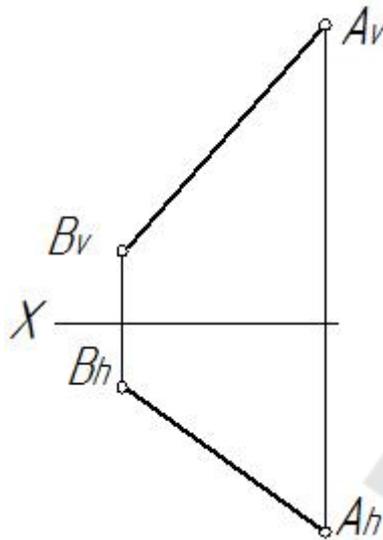
**Задача 65.** Определить расстояние между двумя скрещивающимися прямыми АВ и CD.



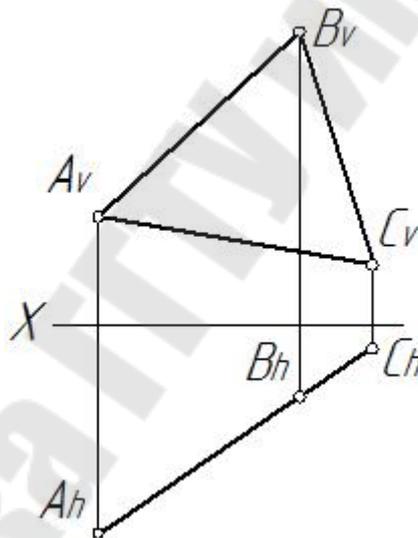
**Задача 66.** Определить величину двугранного угла между плоскостями. Определить натуральную величину  $\Delta ABC$ .



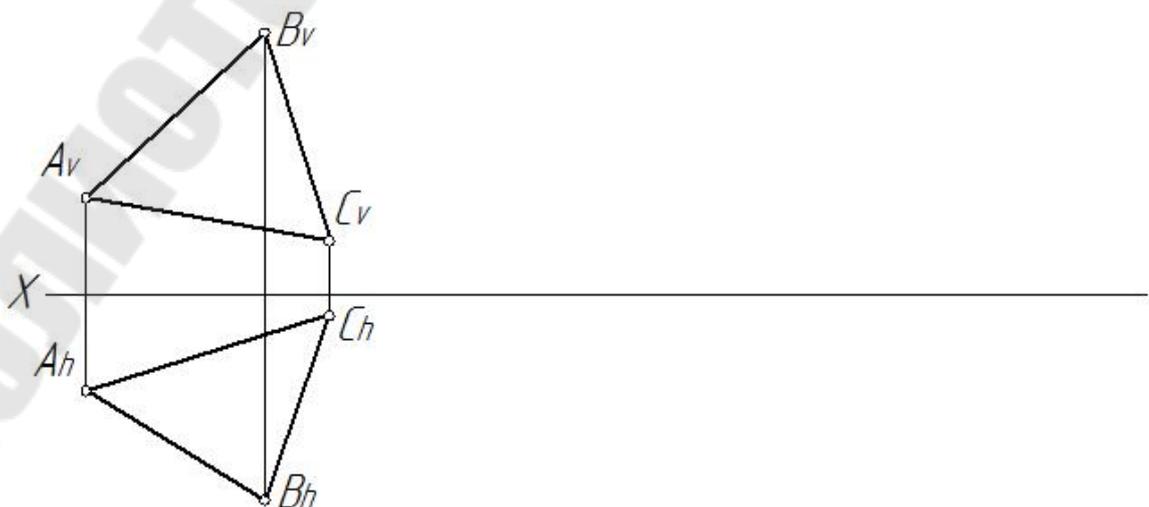
**Задача 67.** На прямой АВ найти т. С, удаленную от т. А на 30 мм. Решить способом вращения вокруг проецирующей прямой.



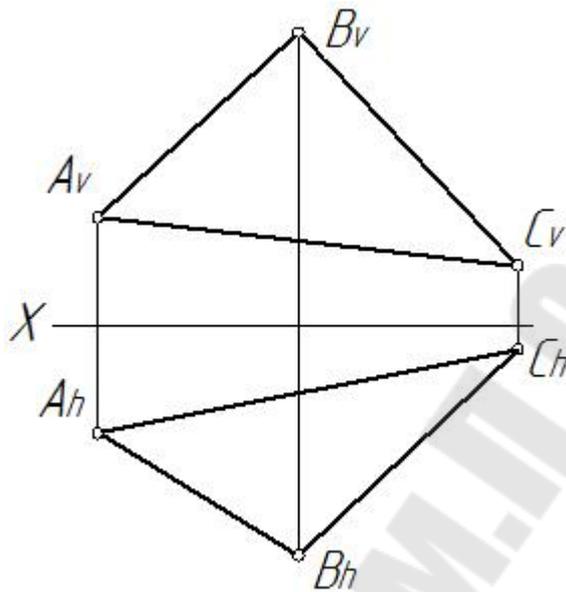
**Задача 68.** Определить натуральную величину плоскости  $\Delta ABC$  способом вращения вокруг проецирующей прямой.



**Задача 69.** Определить натуральную величину плоскости  $\Delta ABC$  и угол ее наклона к плоскости V методом плоскопараллельного перемещения.

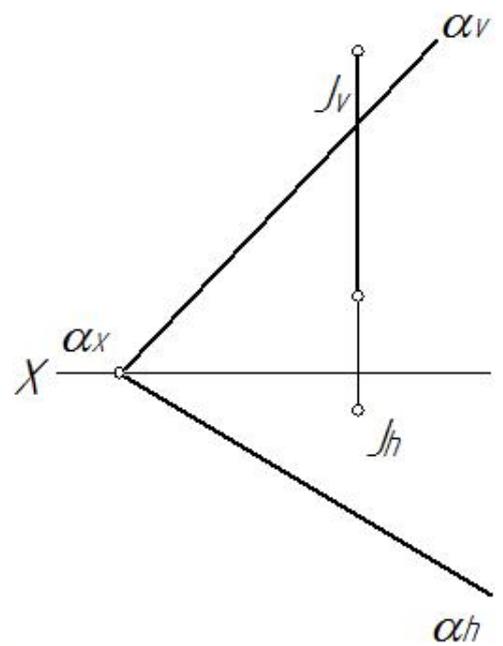
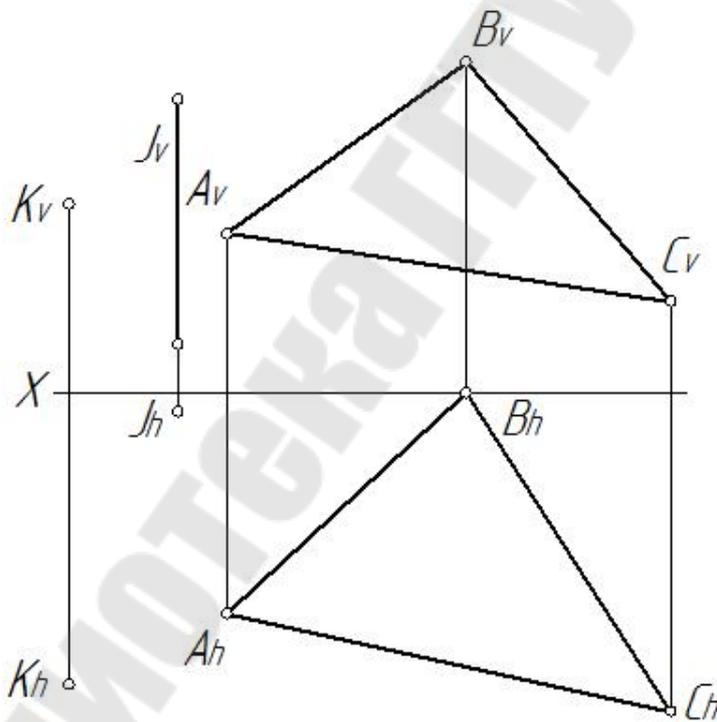


**Задача 70.** Определить натуральную величину плоскости  $\Delta ABC$  вращением относительно прямой уровня - фронтали.



**Задача 71.** Повернуть т. К вокруг оси J до ее совмещения с плоскостью  $\Delta ABC$ .

**Задача 72.** Определить угол наклона плоскости  $\alpha$  к Н.

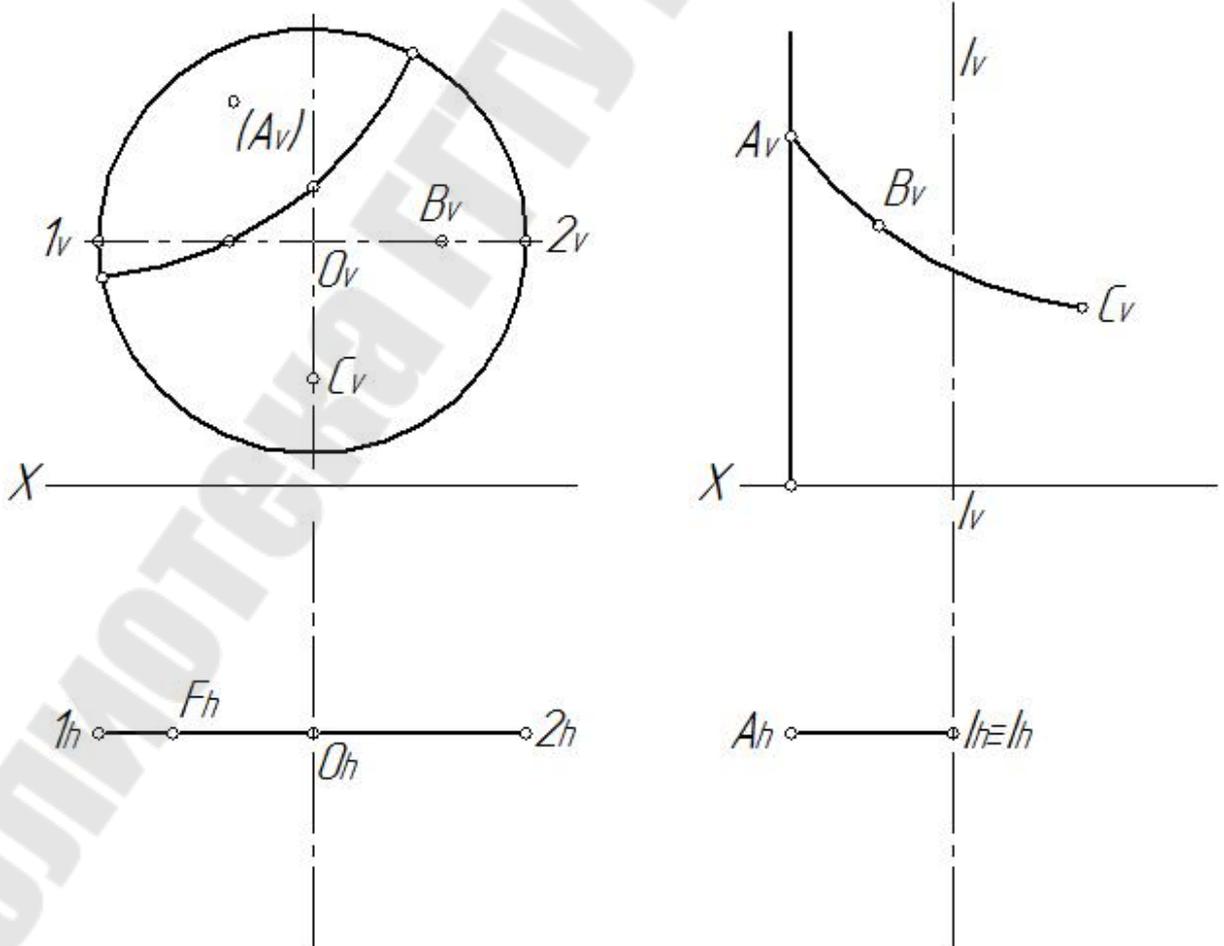


## Занятие 7

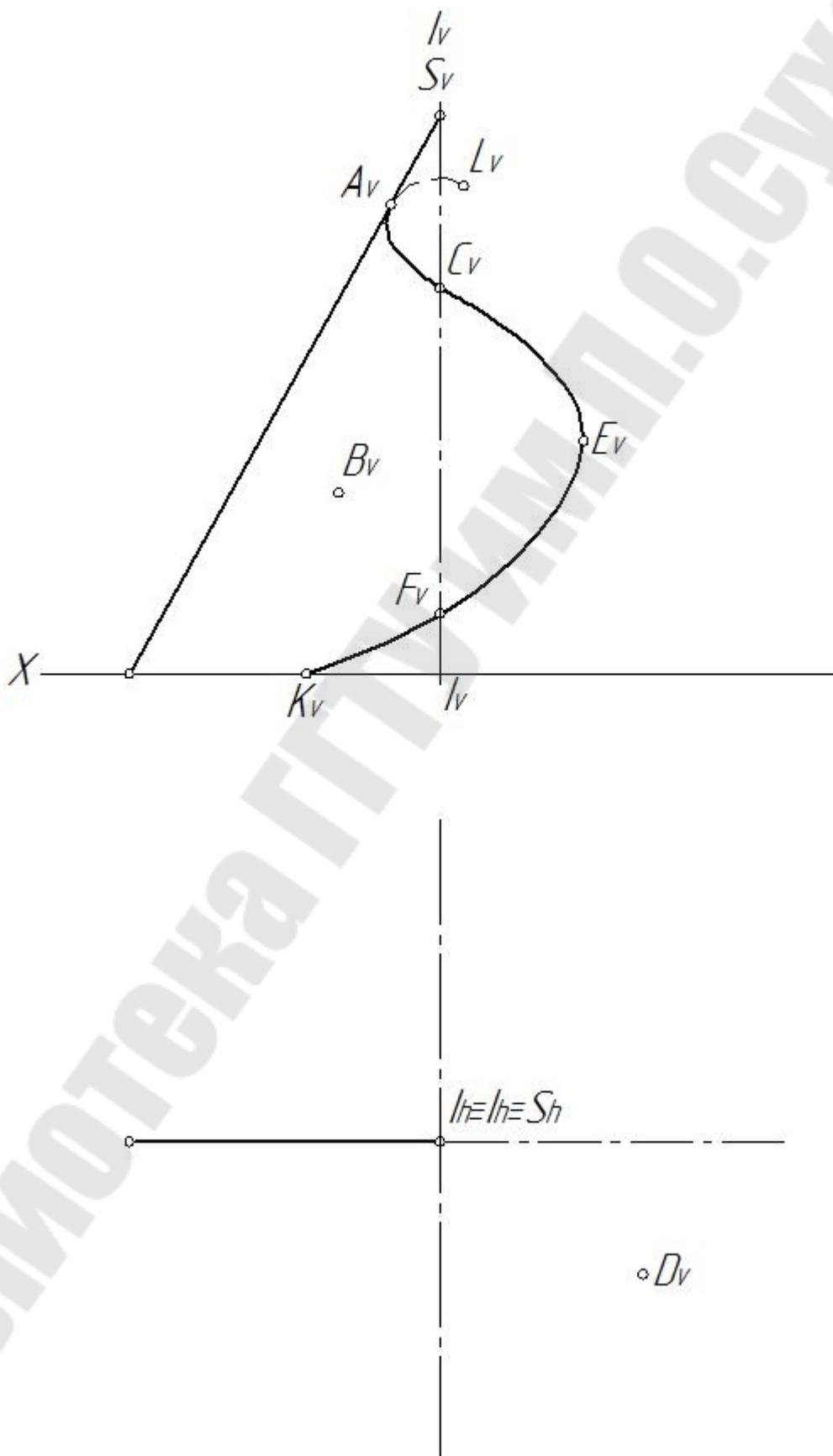
### Кривые линии. Конструирование поверхностей. Точка и линия на поверхности.

1. Что называется поверхностью?
2. Что такое контурная линия и очерковые линии поверхности?
3. На какие основные группы разделяются поверхности?
4. Как образуются поверхности вращения?
5. Какие поверхности вращения называются линейчатыми?
6. Как построить проекции произвольной точки, принадлежащей гранной, линейчатой и сферической поверхностям?

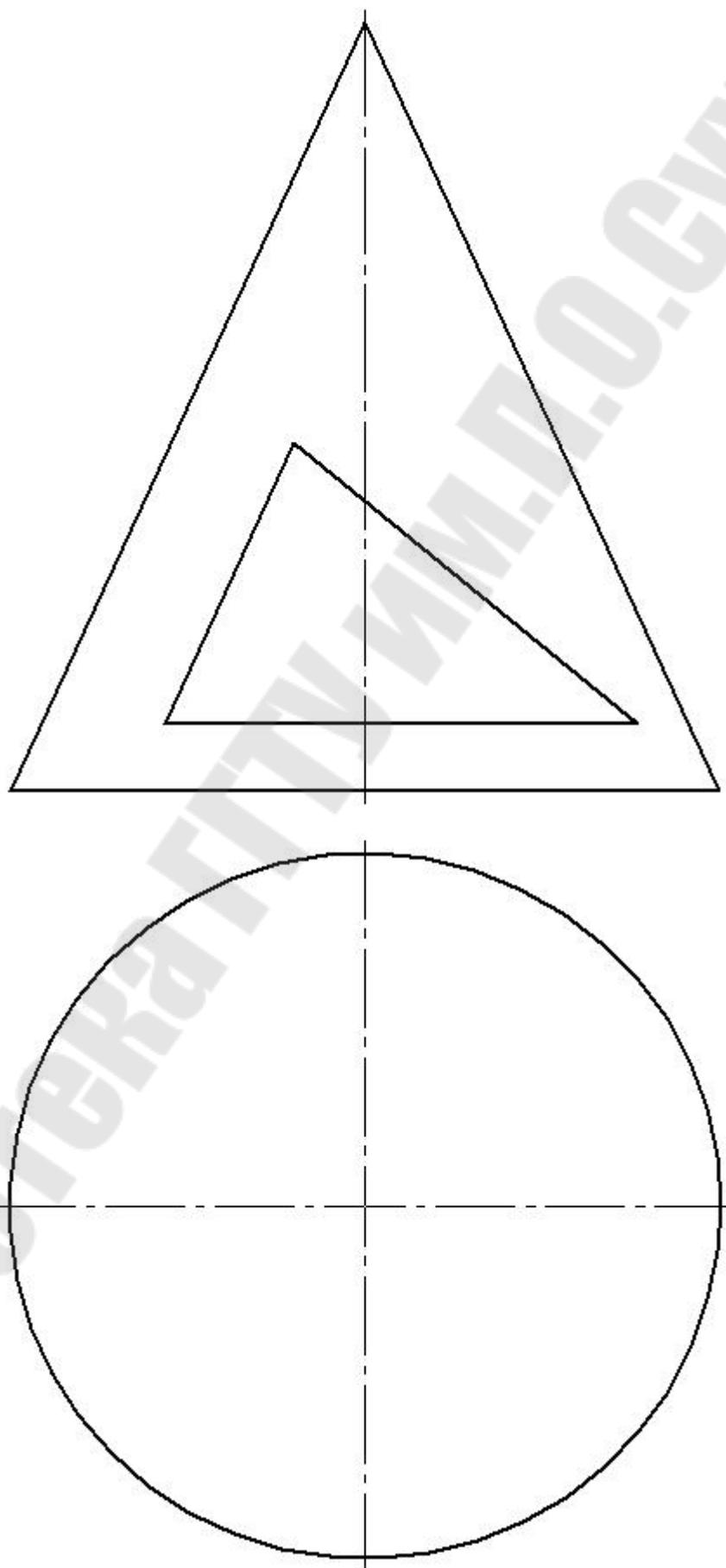
**Задача 73.** Построить очерки поверхностей, недостающие проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям сферы и цилиндра.



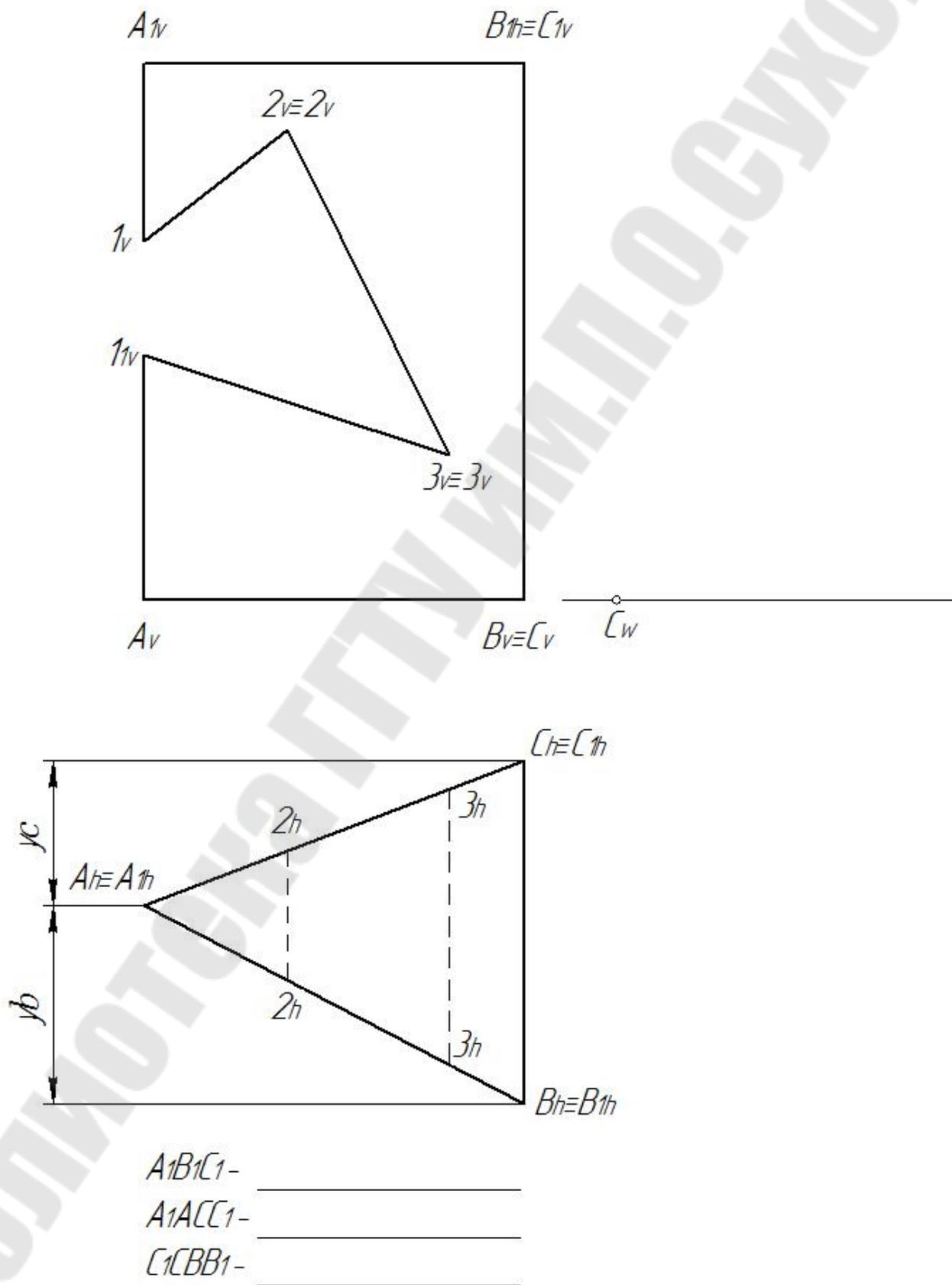
**Задача 74.** Построить очерк конической поверхности, недостающие проекции точек и линии LK, принадлежащих ей.



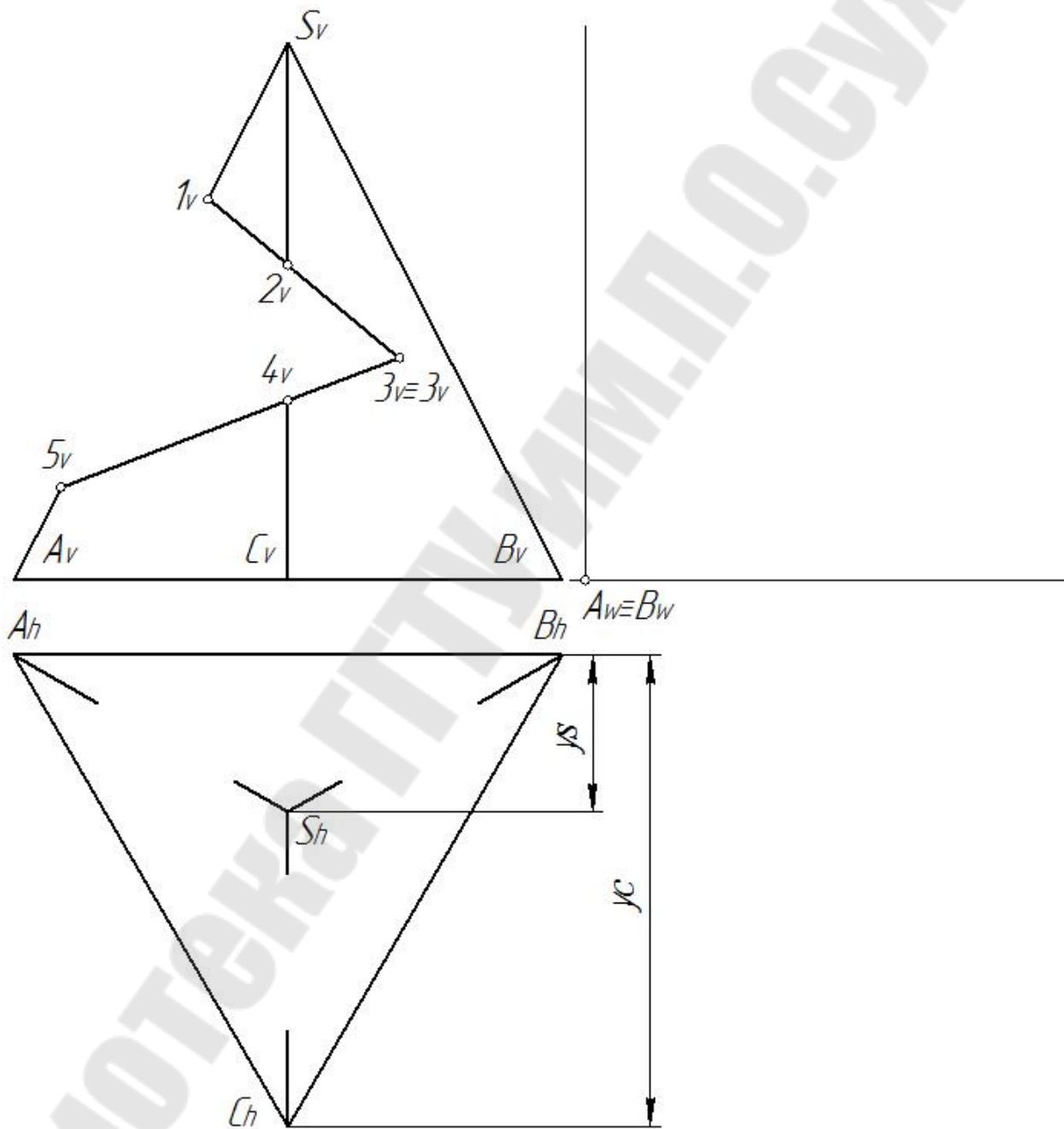
Задача 75. Достроить недостающую проекцию конуса.



**Задача 76.** Построить три проекции призмы. Определить положение плоскостей, составляющих тело, относительно плоскостей проекций.



**Задача 77.** Построить три проекции пирамиды. Определить положение плоскостей, составляющих тело, относительно плоскостей проекций.



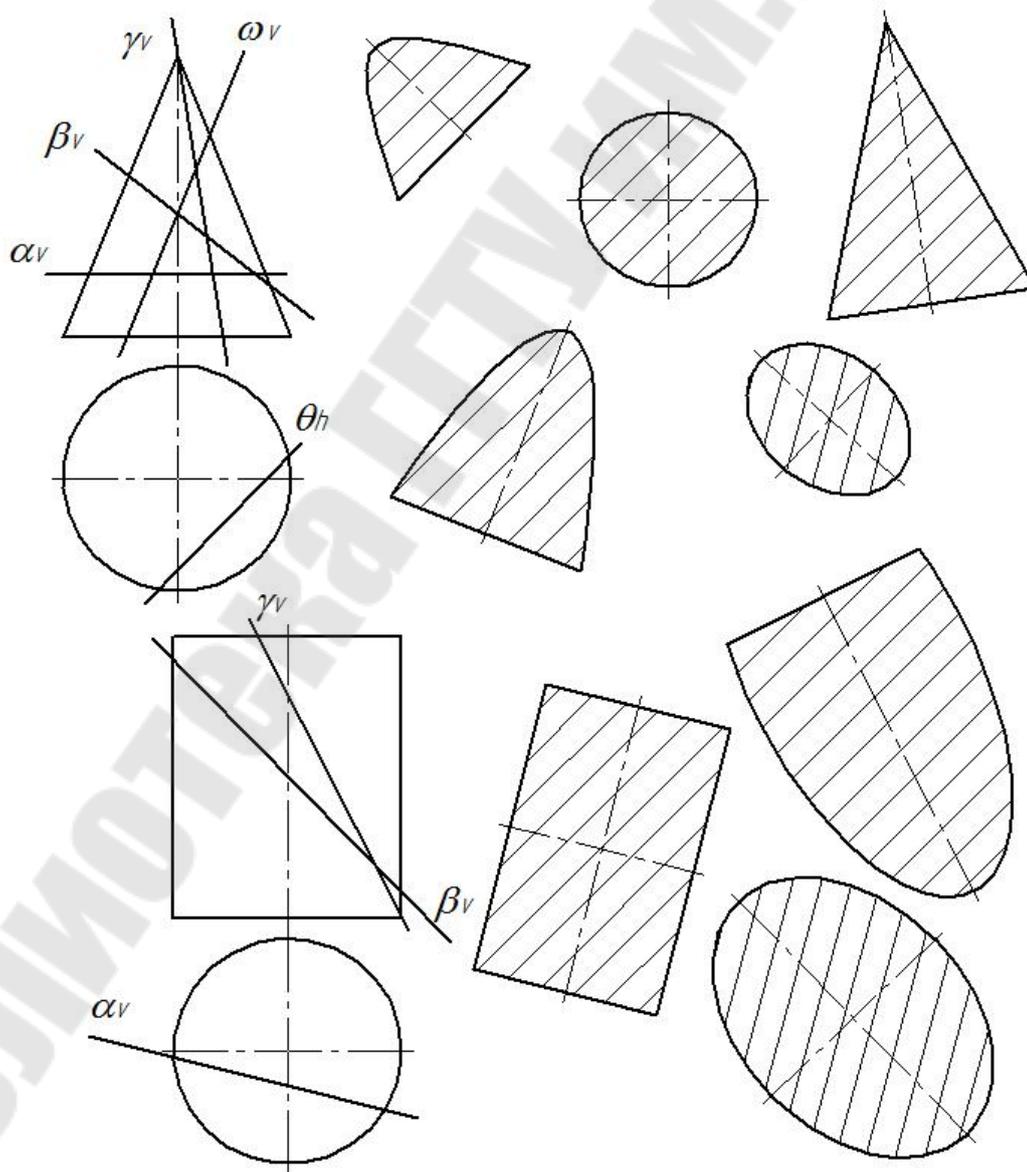
- $ABC$  - \_\_\_\_\_
- $ASB$  - \_\_\_\_\_
- $ACS$  - \_\_\_\_\_

## Занятие 8

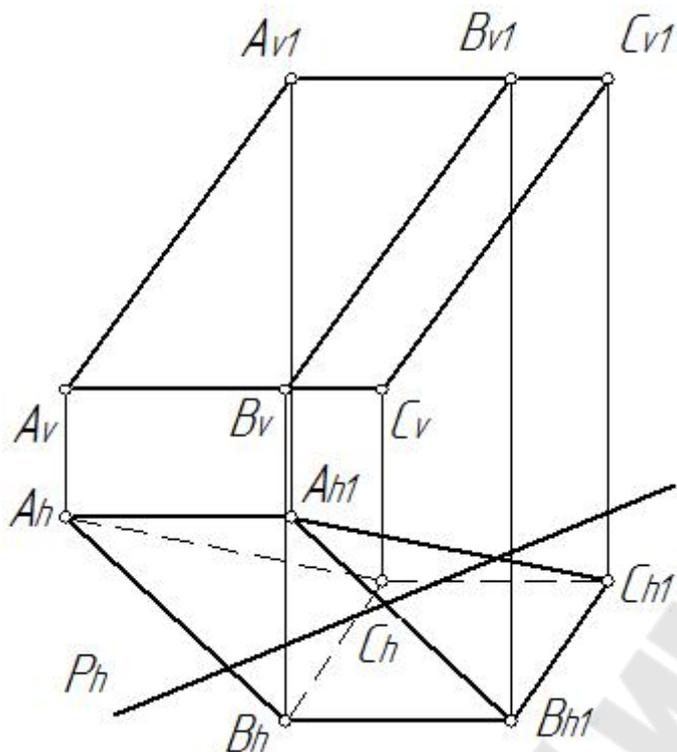
### Сечение поверхностей плоскостью.

1. Какие фигуры получаются в сечениях многогранника плоскостью?
2. Что представляет собой фигура в сечении призмы (цилиндра) плоскостью, параллельной боковым ребрам (образующим цилиндра)?
3. Какие точки сечения называются опорными, характеристическими (характерными) и дополнительными?
4. Какими способами можно найти натуральную величину сечения?

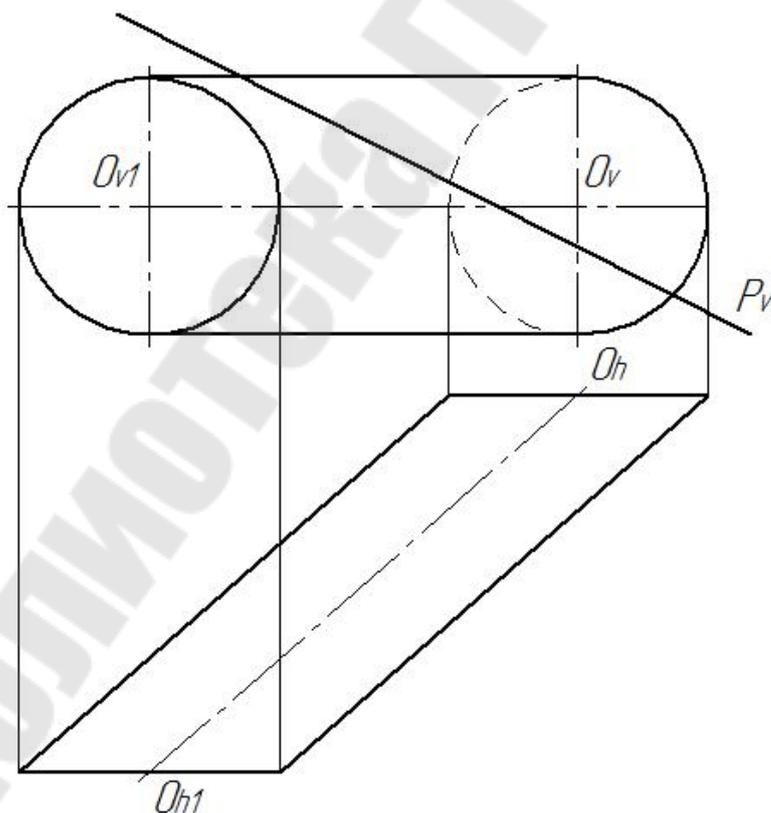
**Задача 78.** Подпишите плоские фигуры в сечениях конуса и цилиндра названиями плоскостей их образовавших.



**Задача 79.** Построить сечение поверхности призмы плоскостью  $P$  и найти натуральную величину сечения.



**Задача 80.** Построить сечение поверхности цилиндра плоскостью  $P$  и найти натуральную величину сечения.



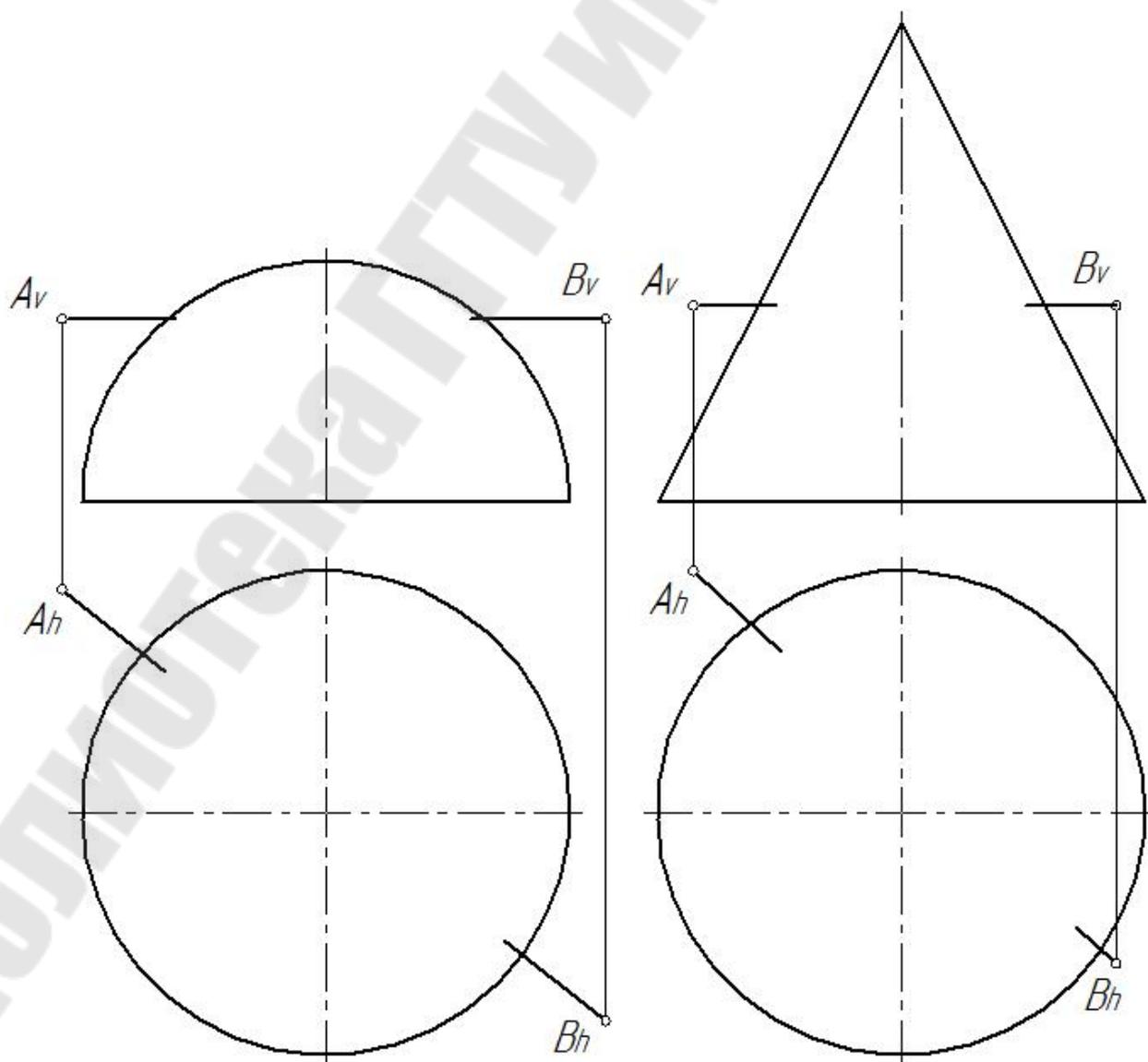


## Занятие 9

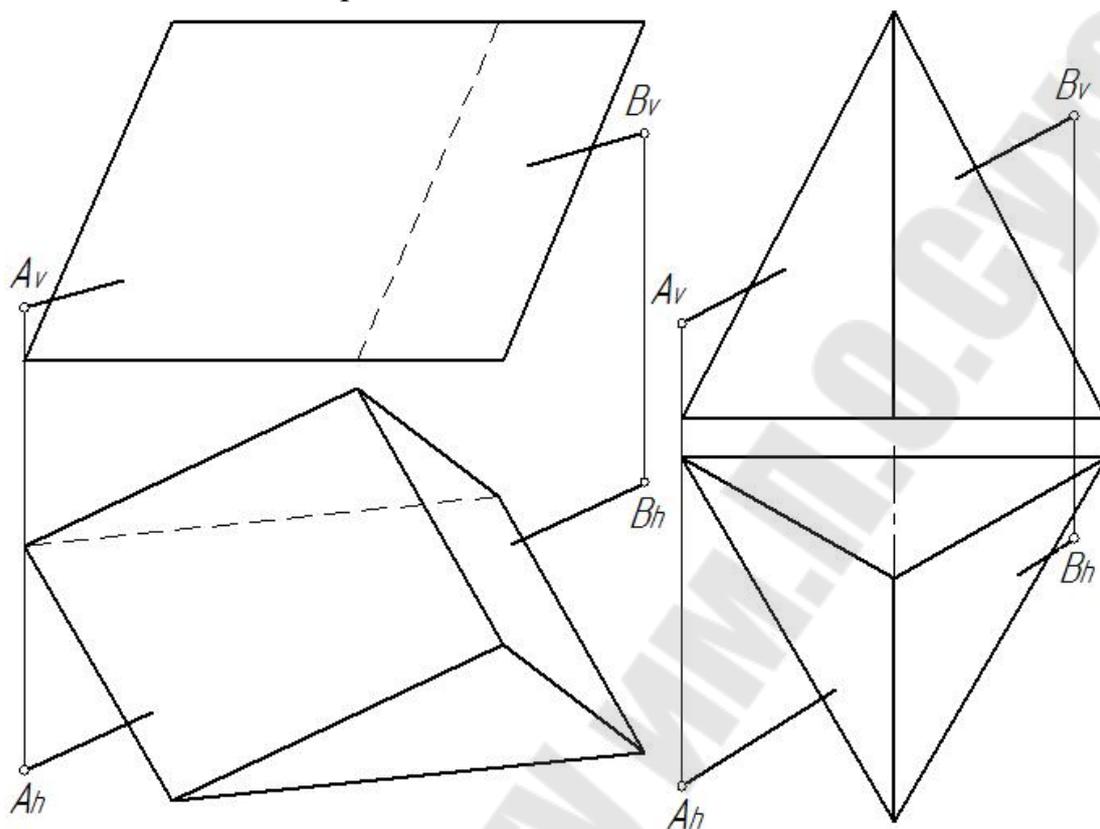
### Пересечение прямой с поверхностью. Построение разверток.

1. Сформулируйте алгоритм решения задачи по определению точек встречи прямой с поверхностью.
2. Чем следует руководствоваться при выборе вспомогательной секущей плоскости при определении точек встречи прямой с поверхностью?
3. Как должна быть проведена секущая плоскость, чтобы она пересекала коническую и цилиндрическую поверхности по прямым линиям?
4. Основные методы построения простейших разверток развертываемых поверхностей.

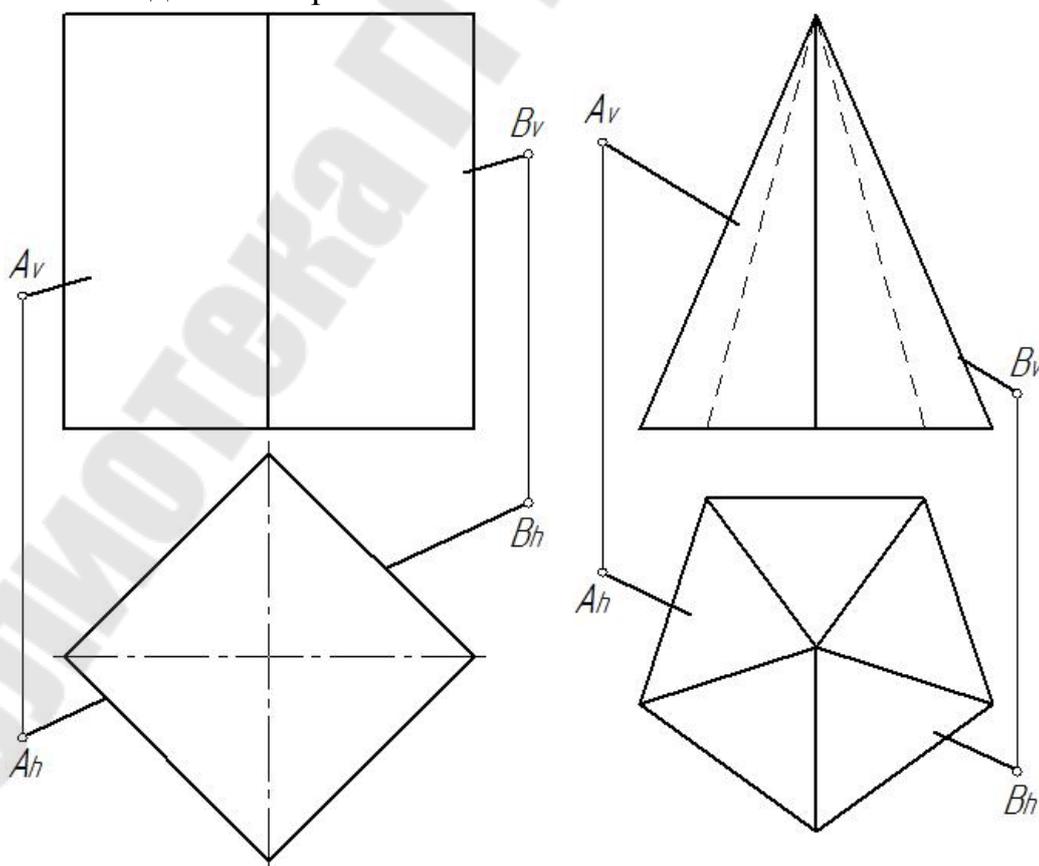
**Задача 82.** Определить точки встречи прямой АВ с поверхностями.  
Указать видимость прямой.



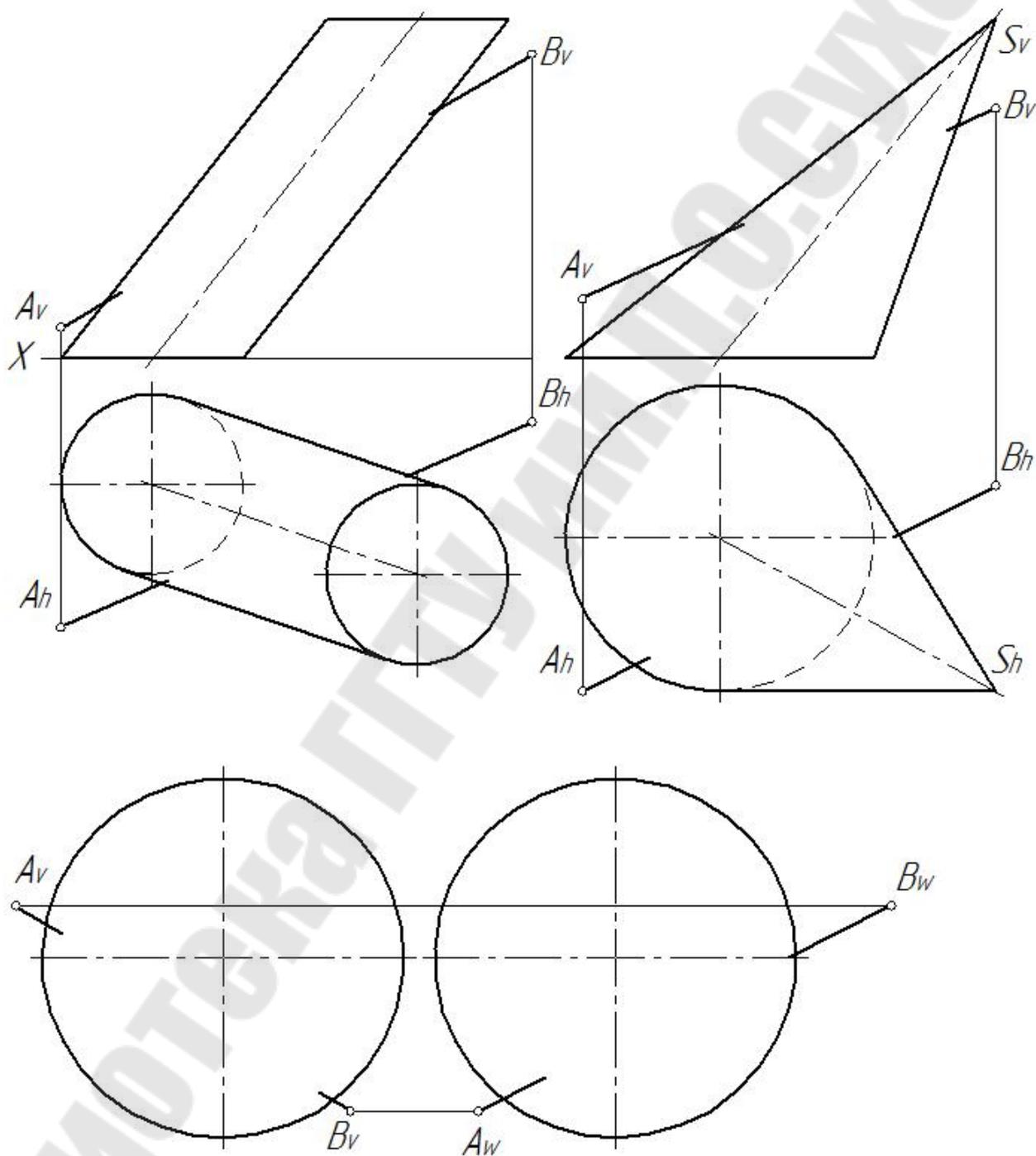
**Задача 83.** Определить точки встречи прямой АВ с поверхностями.  
Указать видимость прямой.



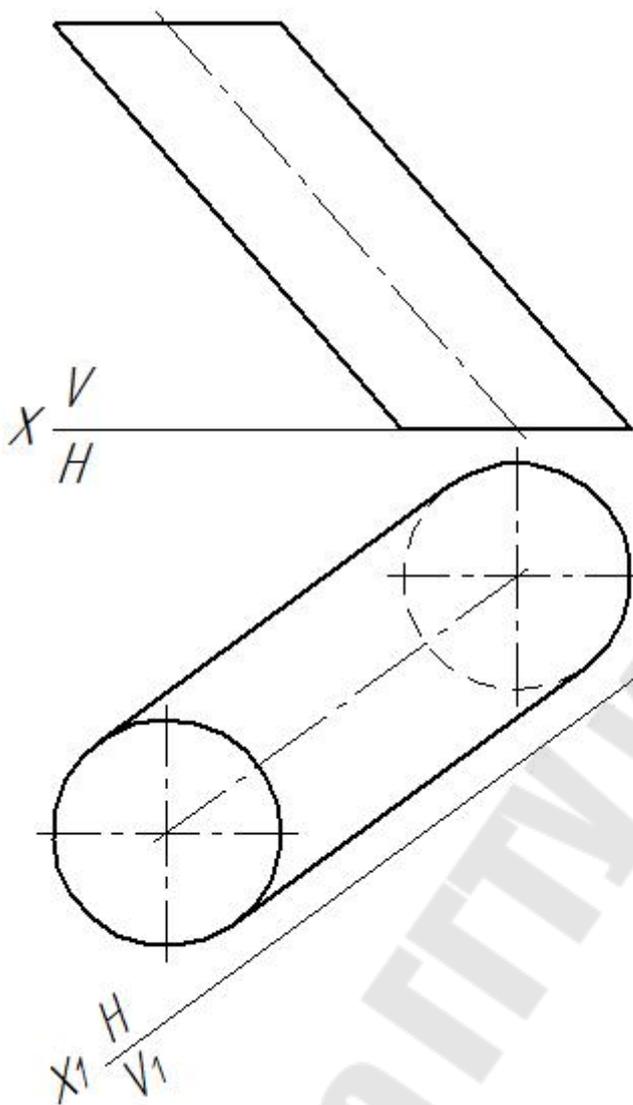
**Задача 84.** Определить точки встречи прямой АВ с поверхностями.  
Указать видимость прямой.



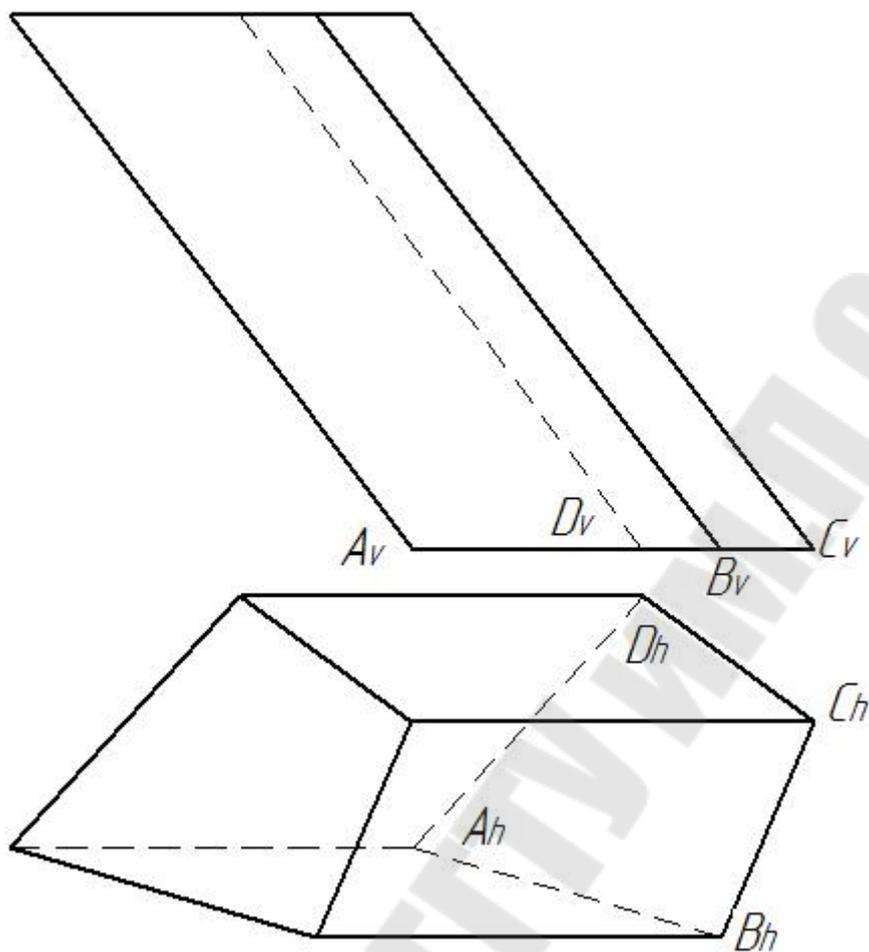
**Задача 85.** Определить точки встречи прямой АВ с поверхностями.  
Указать видимость прямой.



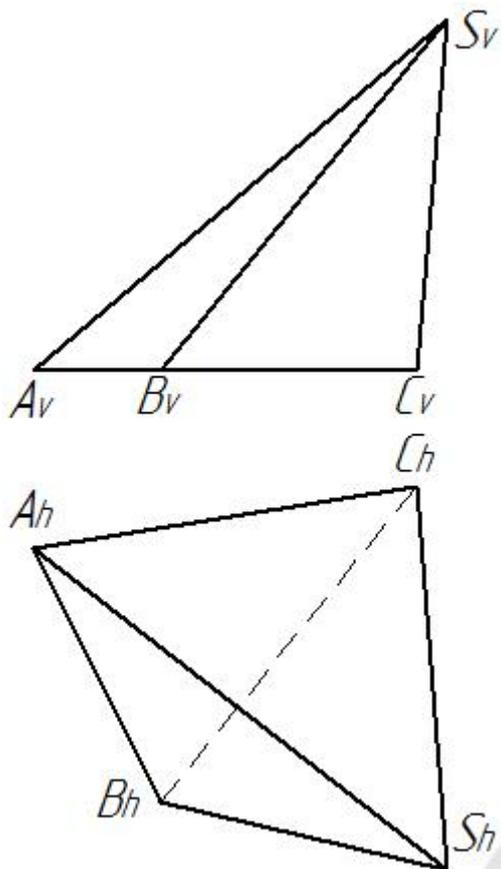
Задача 86. Построить развертку поверхности методом раскатки.



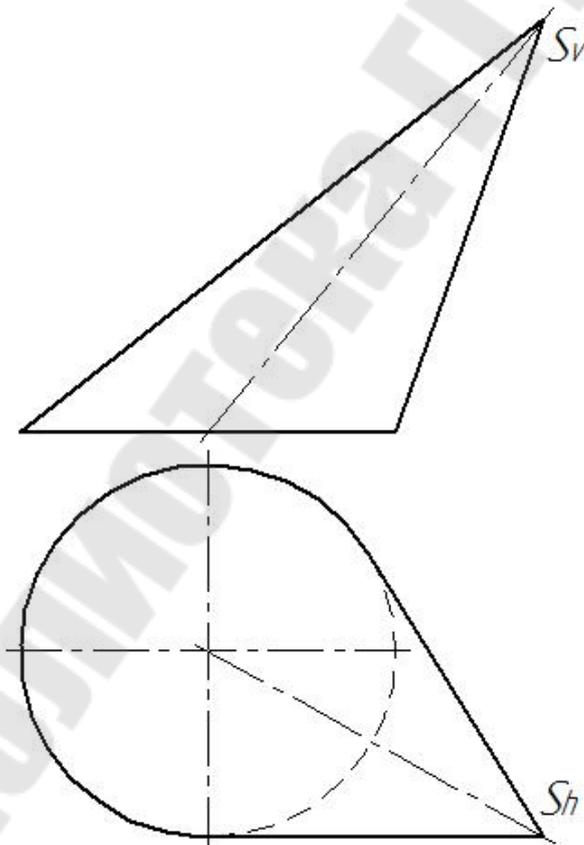
**Задача 87.** Построить развертку поверхности методом нормального сечения.



**Задача 88.** Построить развертку пирамиды методом триангуляции.



**Задача 89.** Построить развертку конуса методом триангуляции.

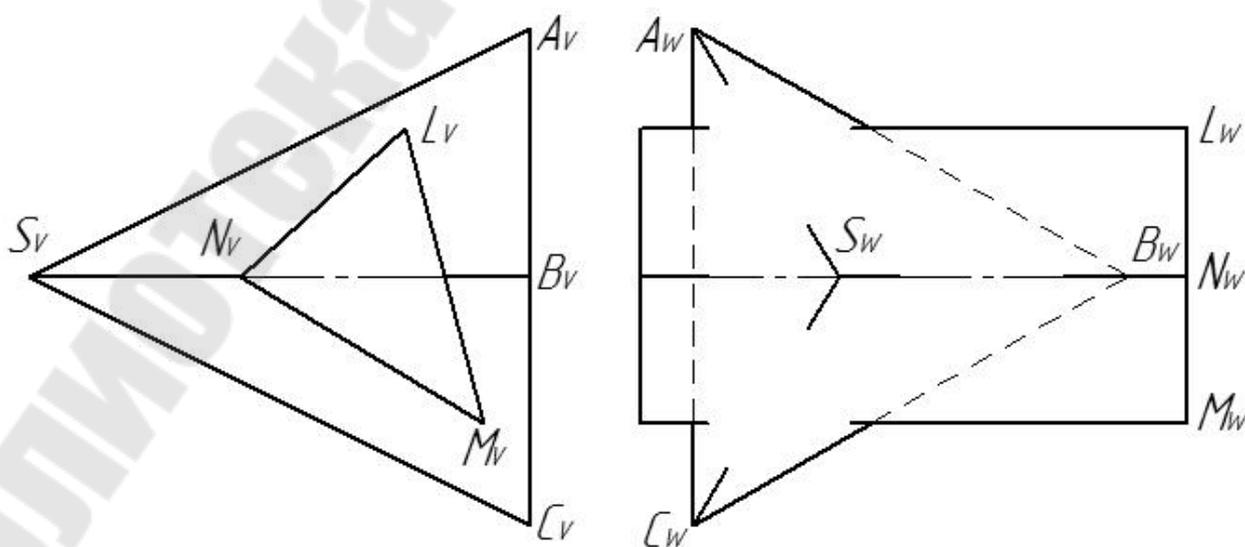


## Занятие 10

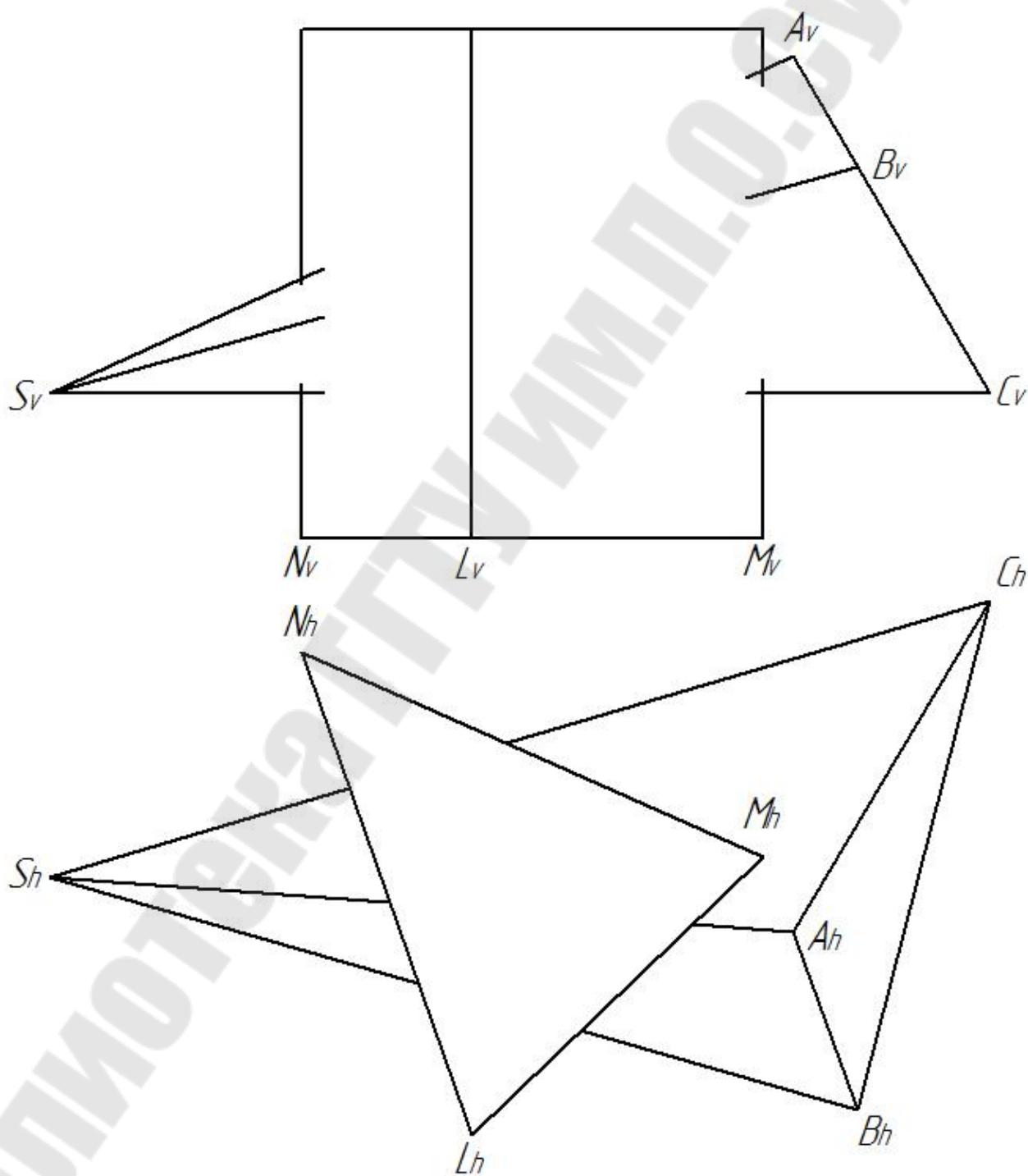
### Пересечение поверхностей.

1. Как построить линию пересечения многогранников?
2. Какой тип линии пересечения кривых поверхностей возникает в общем случае?
3. Какими способами решаются задачи на построение линии пересечения кривых поверхностей?
4. В чем заключается особенность построения линии пересечения двух поверхностей, одна из которых - проецирующая?
5. Сформулируйте теорему Монжа.
6. Когда применяется метод вспомогательных секущих плоскостей?
7. Какие условия определяют выбор плоскостей – посредников?
8. Условия применимости метода вспомогательных секущих сфер.
9. По каким линиям в проекциях пересекаются соосные поверхности вращения?

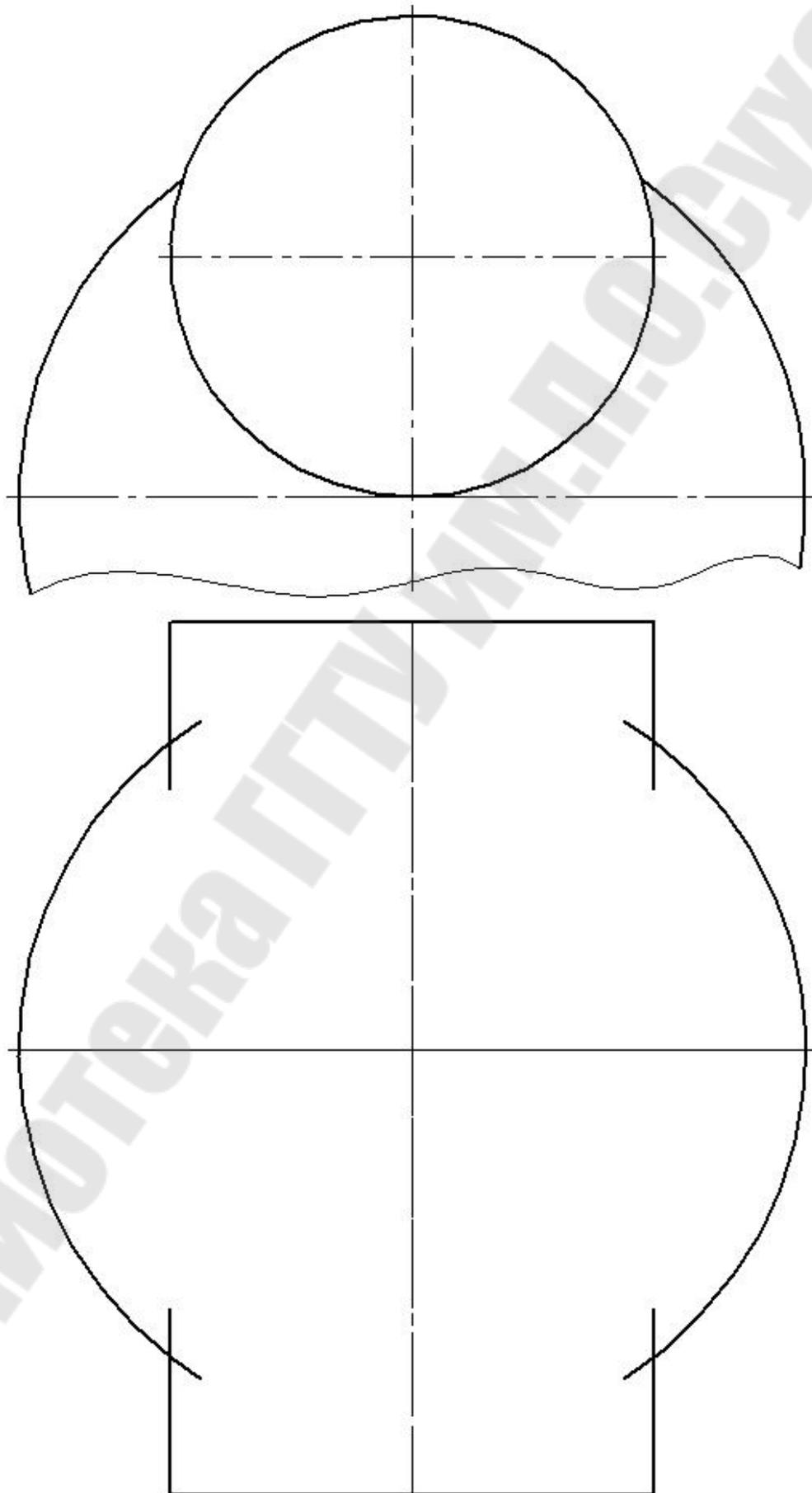
**Задача 90.** Построить линии пересечения двух поверхностей.



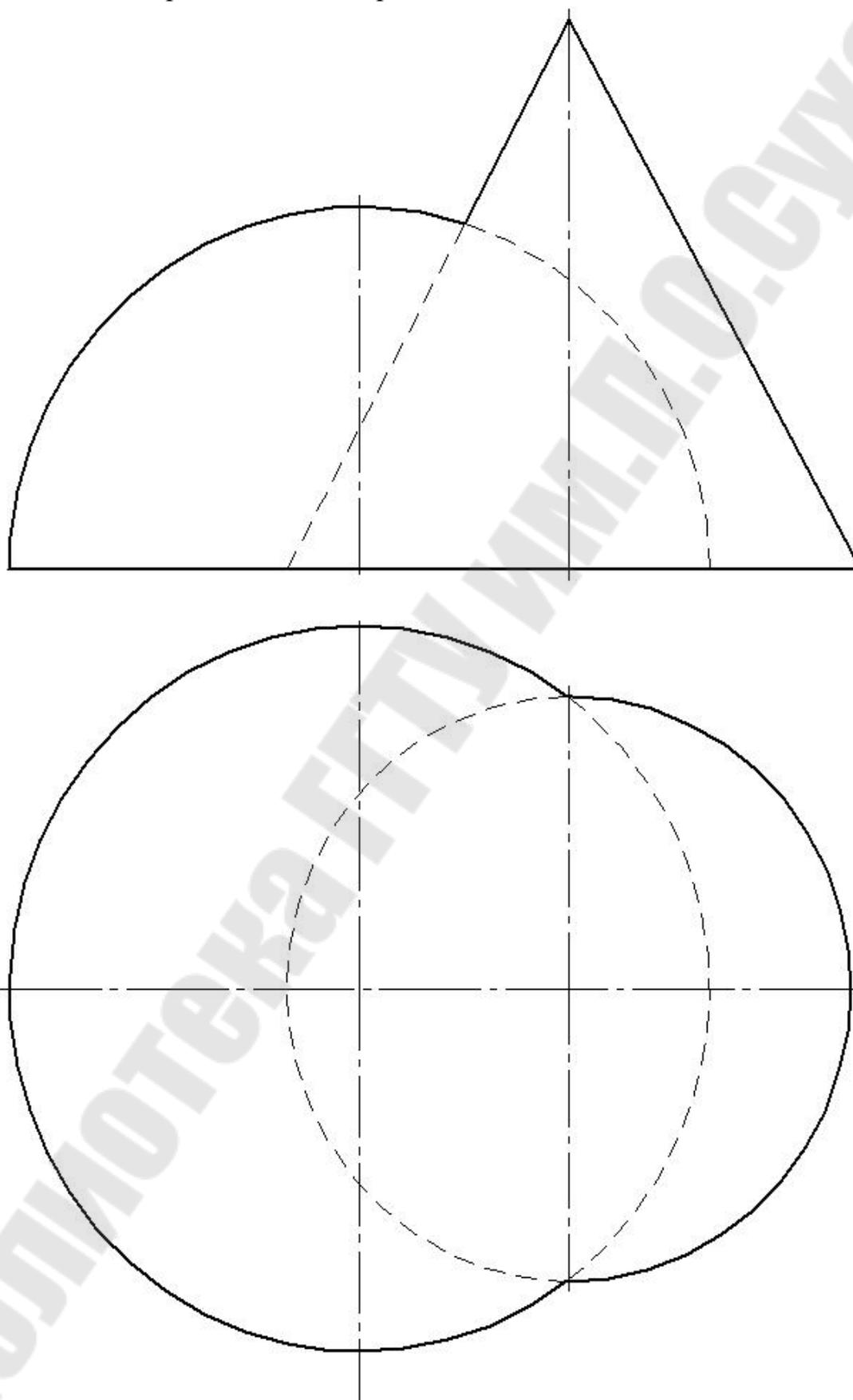
Задача 91. Построить линии пересечения двух многогранников.



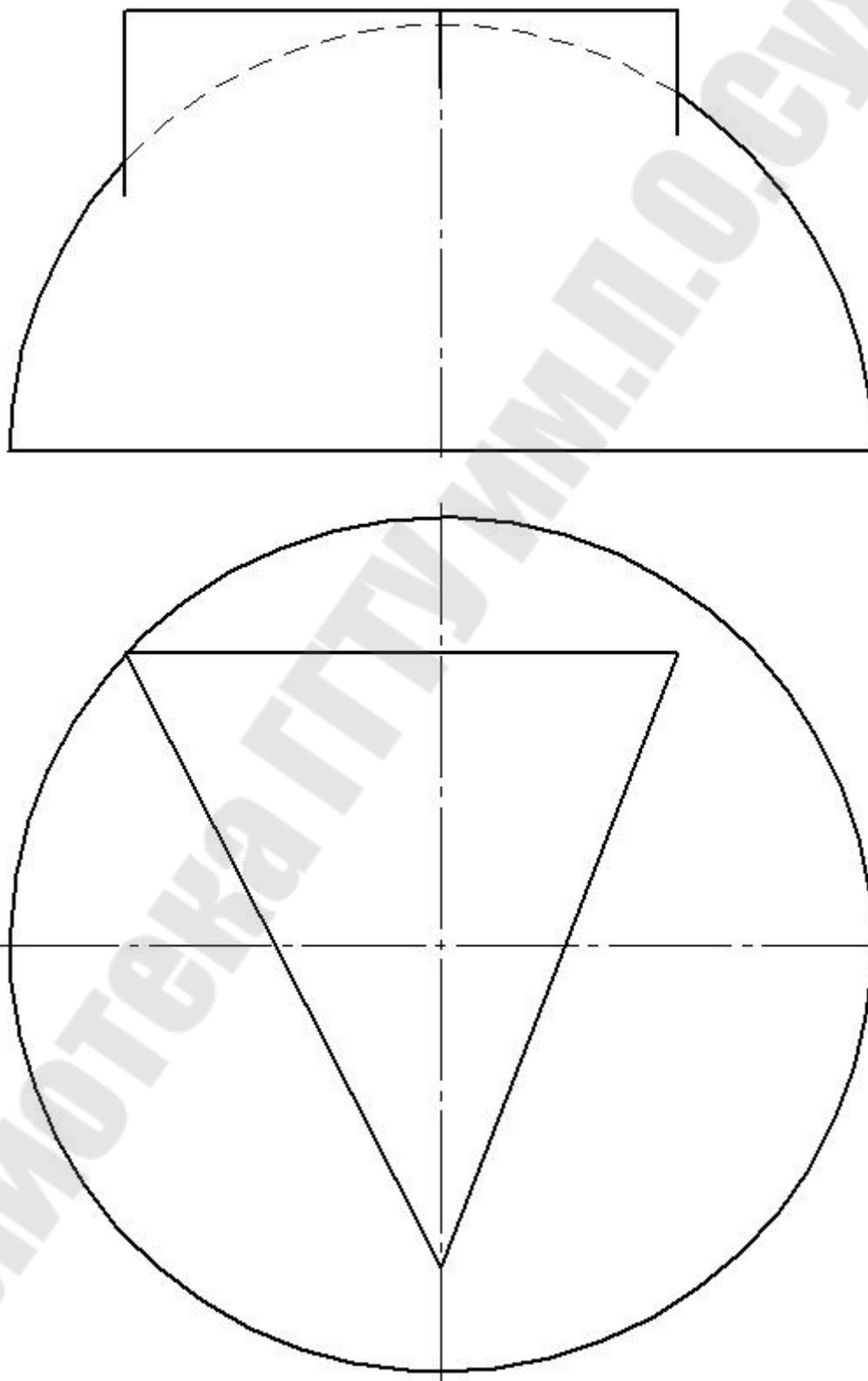
**Задача 92.** Построить линию пересечения двух кривых поверхностей.  
Показать опорные точки построения.



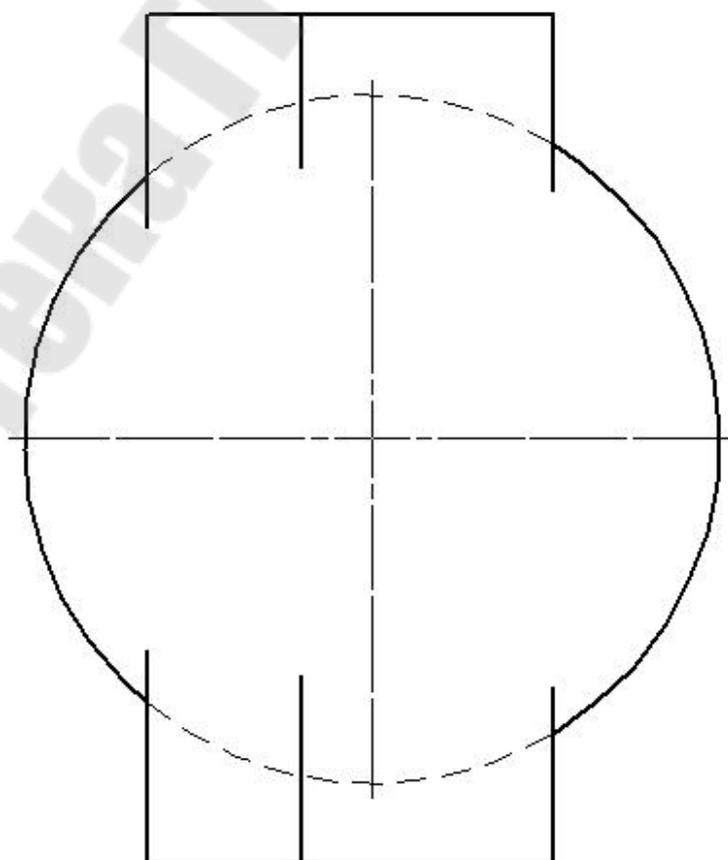
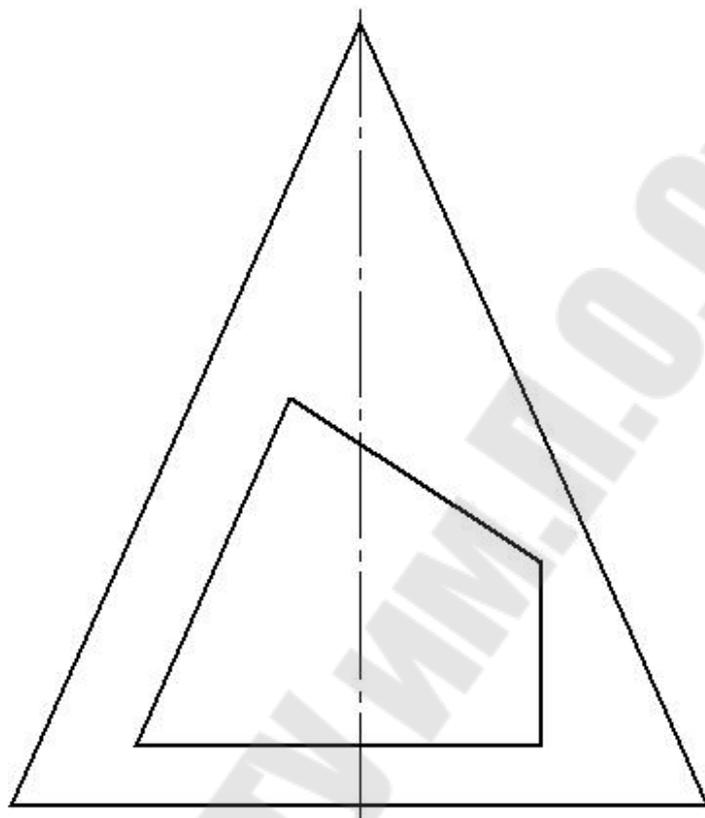
**Задача 93.** Построить линию пересечения двух кривых поверхностей.  
Показать опорные точки построения.



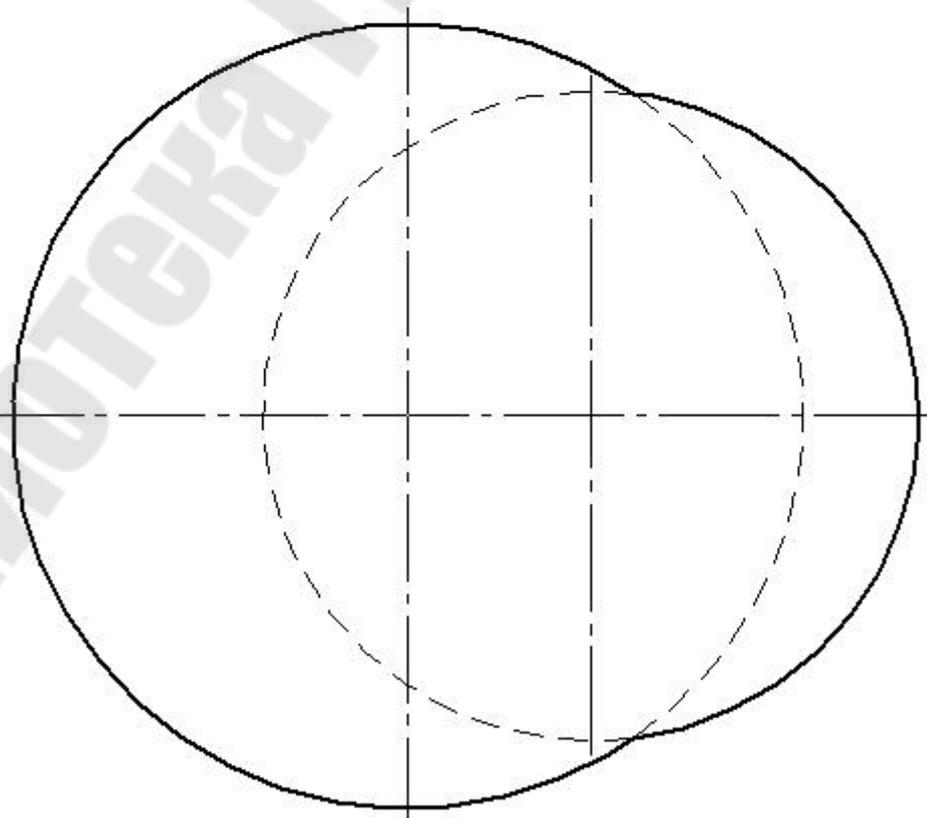
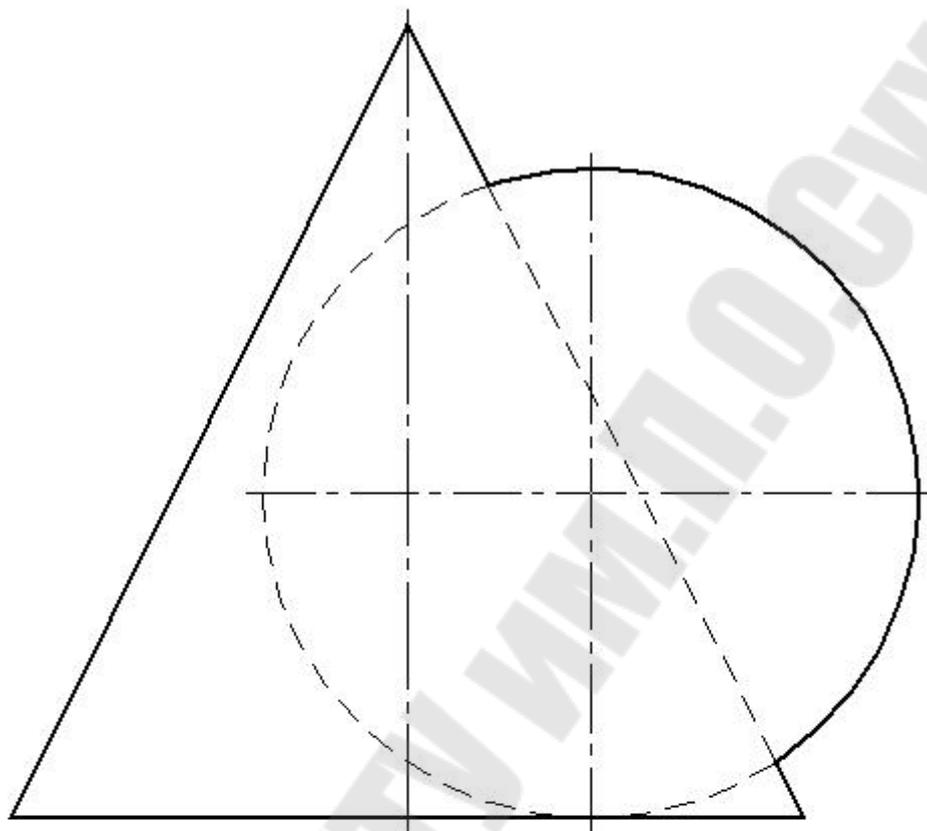
**Задача 94.** Построить линию пересечения двух поверхностей. Показать опорные точки построения.



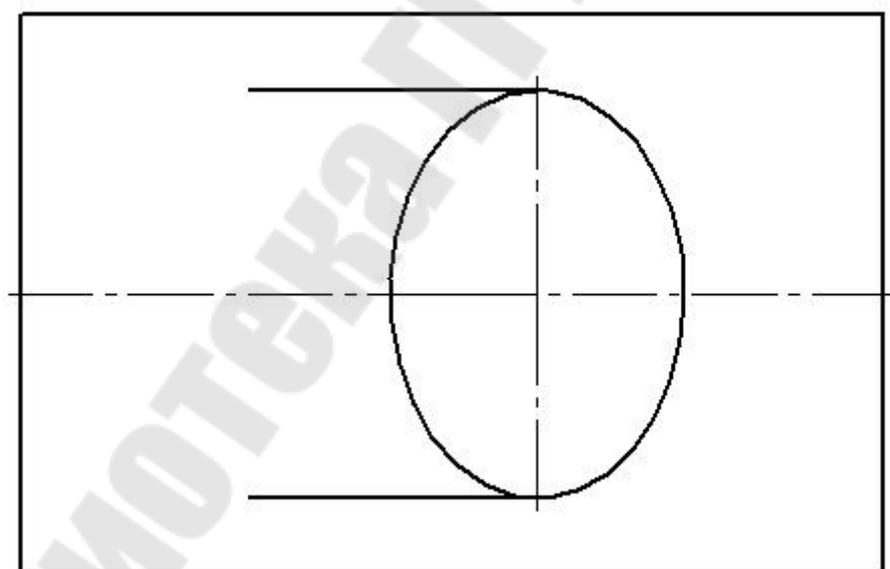
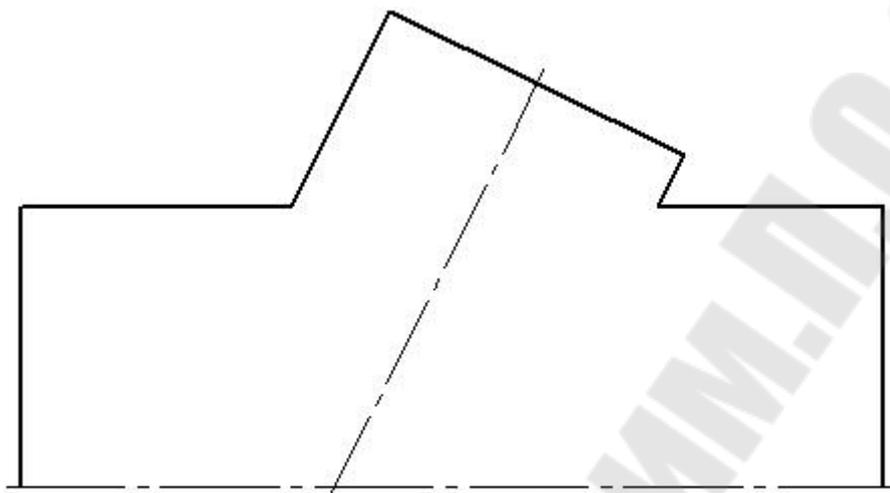
**Задача 95.** Построить линию пересечения двух поверхностей. Показать опорные точки построения.



**Задача 96.** Построить линию пересечения двух кривых поверхностей.  
Показать опорные точки построения.



**Задача 97.** Построить линию пересечения двух кривых поверхностей.  
Показать опорные точки построения.

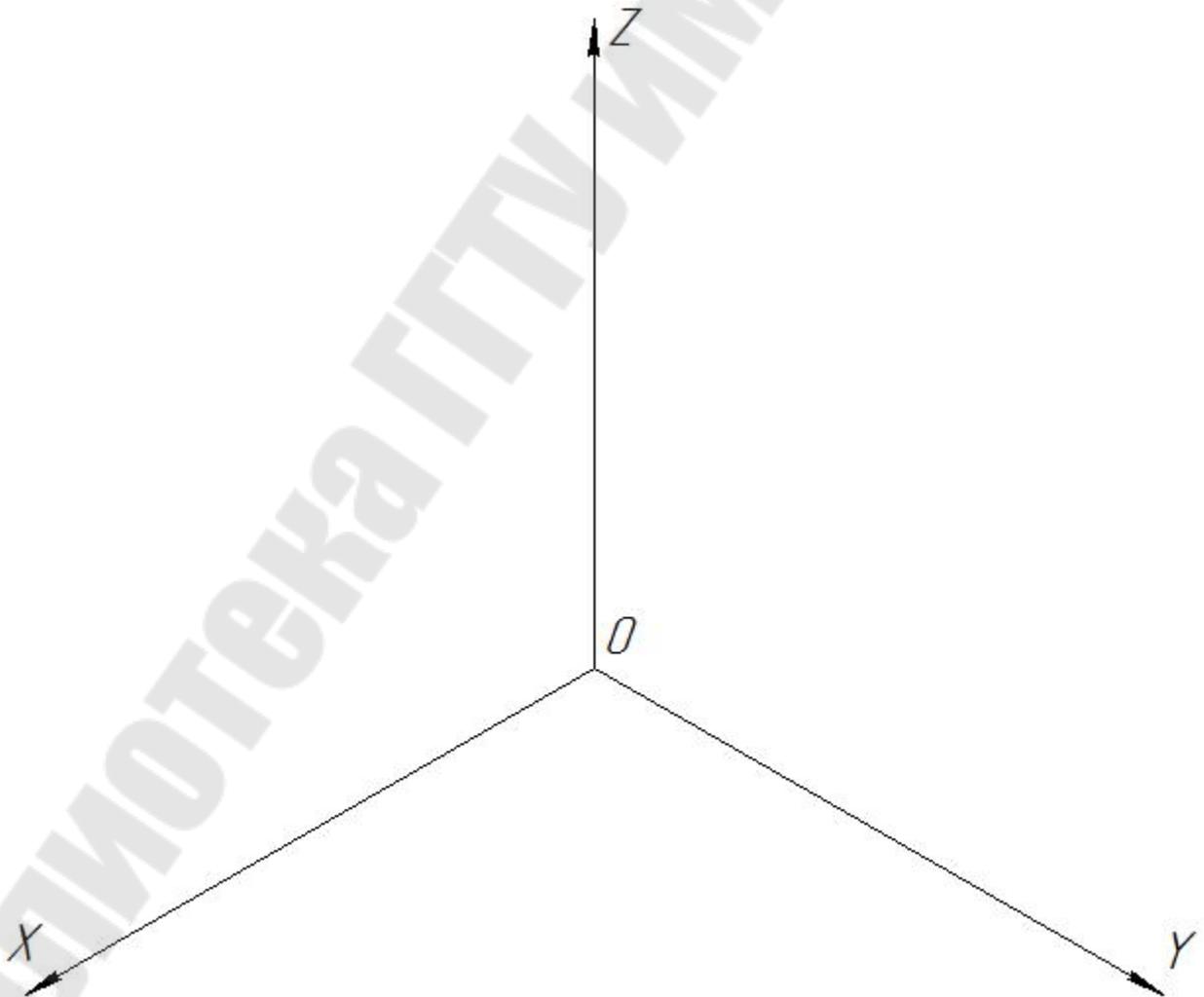


## Занятие 11

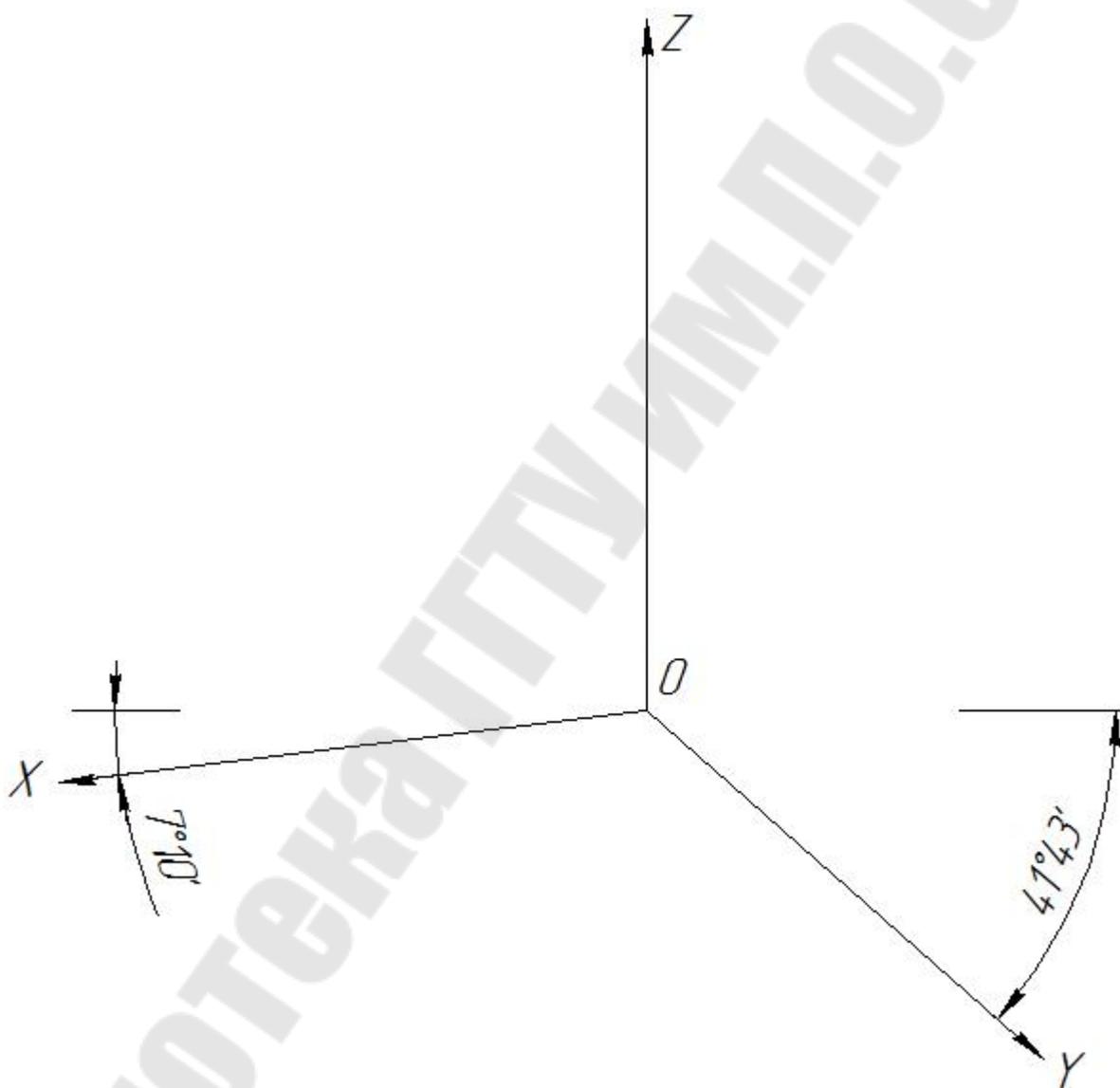
### АксонOMETРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ.

1. Перечислите основные аксонOMETРИЧЕСКИЕ проекции.
2. Понятие о точных и приведенных коэффициентах искажения.
3. Порядок построения единичной кубической модели для различных аксонOMETРИЧЕСКИХ проекций.
4. Нанесение штриховки в аксонOMETРИЧЕСКИХ проекциях.

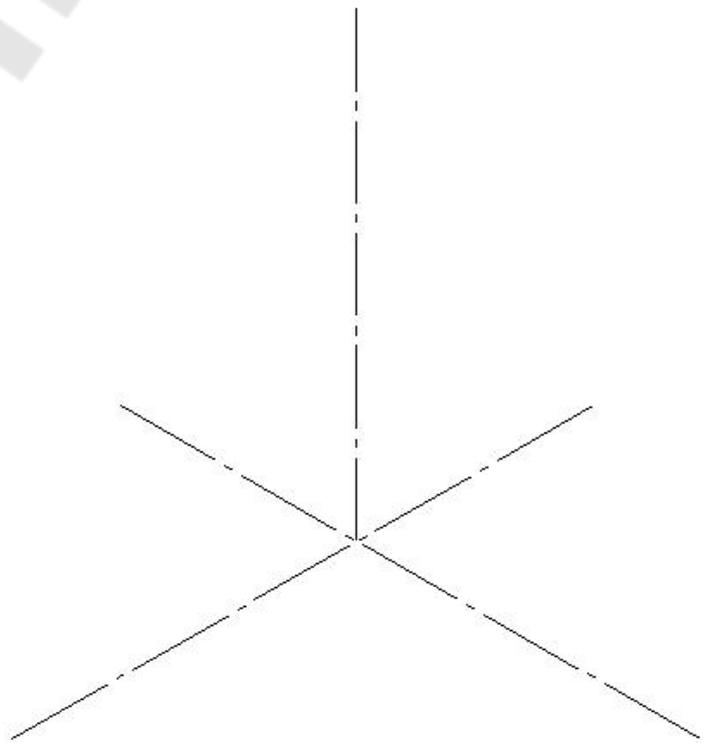
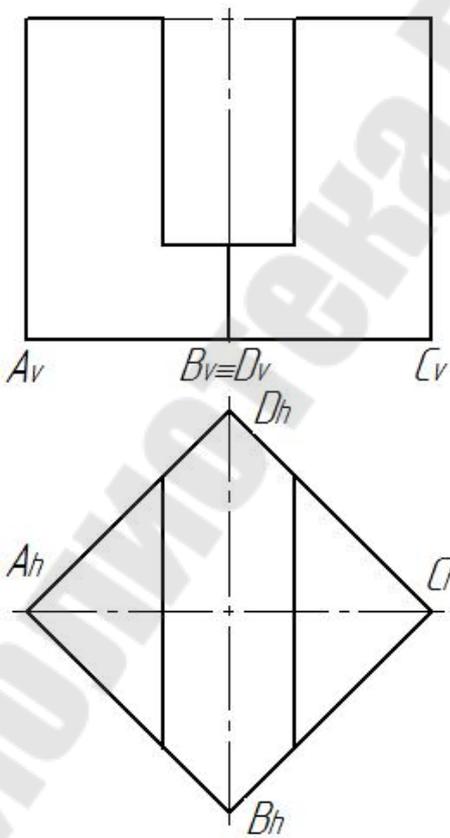
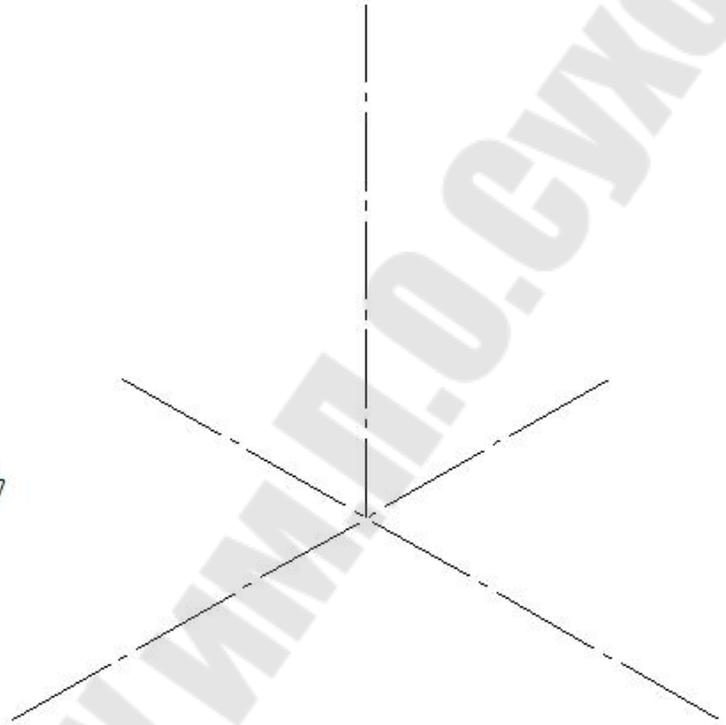
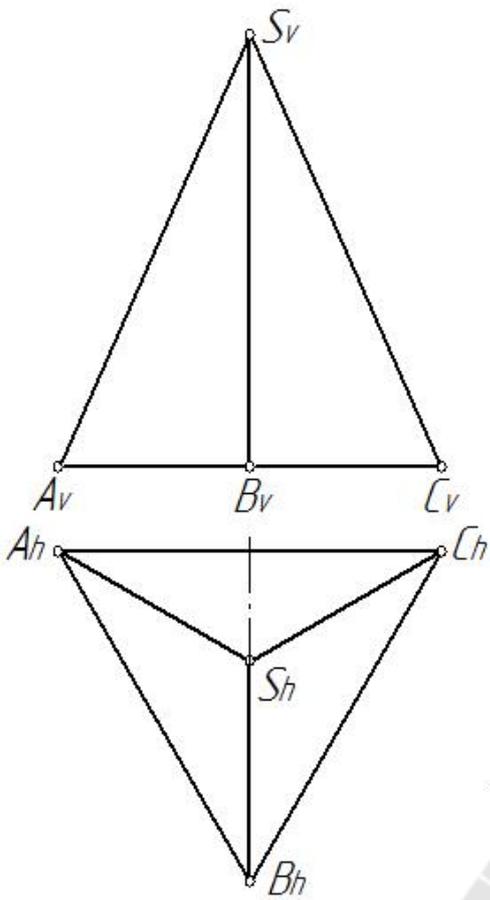
**Задача 98.** Построить изображение куба со стороной, равной 60 мм, вписать в его видимые грани окружности и вырезать  $1/8$  часть объема.



**Задача 99.** Построить изображение куба со стороной, равной 50 мм, вписать в его видимые грани окружности и вырезать  $1/8$  часть объема.



**Задача 100.** Построить аксонометрические проекции пирамиды и детали.



**Селютин Александр Михайлович  
Захаренко Галина Николаевна**

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Практикум  
по одноименной дисциплине  
для студентов специальностей  
1-36 01 01 «Технология машиностроения»  
и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование  
машиностроительного производства»  
дневной формы обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического документа 24.04.18.

Рег. № 64Е.  
<http://www.gstu.by>