

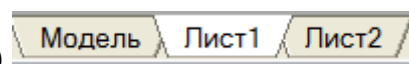
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. ФОРМИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЧЕРТЕЖА ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ

Задание. Выполнить проекции трёхмерной модели (фронтальной, горизонтальной и диметрической), выполненной по индивидуальному варианту.

Порядок работы

Создание фронтальной и горизонтальной проекций

1. Запустить систему **AutoCAD** и открыть чертёж «ПЧ фамилия группа № var.dwg».
2. Щёлкнуть мышью по ярлычку **Лист1 (Layout1)**
3. Для построения вида спереди:



- a) в командной строке ввести команду **Т-вид (Solview)**;
- b) ввести опцию **ЦСК (UCS)**;
- c) подтвердить <Текущая> (Current), нажав **Enter**;
- d) подтвердить **Масштаб вида** <1> (Enter view scale), нажав **Enter**

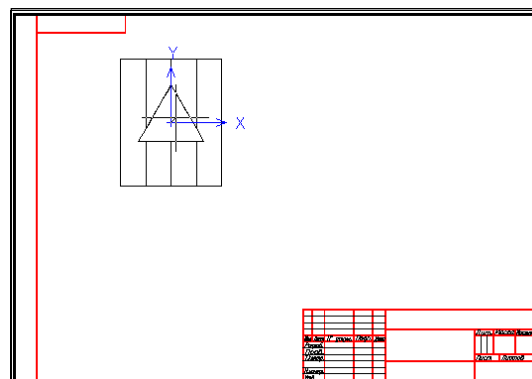


Рис.5.11

- e) на запрос центра вида (Specify view center) щёлкнуть прицелом точку на листе (в левой части листа – рис.5.11) – центр вида можно щёлкать многократно до приемлемого варианта, для подтверждения - **Enter**;
- f) на запрос первого угла видового экрана (Specify first corner of viewport) щёлкнуть точку слева над проекцией (рис.5.12);

- g) на запрос противоположного угла видового экрана (Specify opposite corner of viewport) щёлкнуть точку внизу под проекцией, захватив чуть

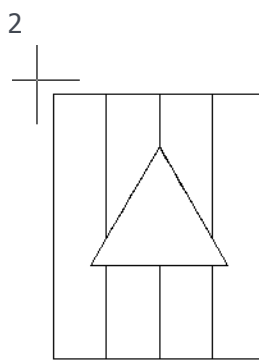


Рис.5.12

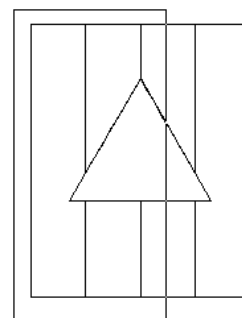


Рис.5.13

(рис.5.13) – в последствии будет выполнено соединение половины вида и половины разреза;

- h) ввести имя вида (Enter view name) – **Главный, Enter**;

- i) закрыть команду нажатием **Enter**.

4. Выполнить построение вида сверху:

- в командной строке повторить нажатием клавиши «Enter» команду **Т-вид (Solview)**;
- ввести опцию **Орто (Ortho)**;
- на запрос указания стороны видового экрана для проекции (Side of viewport) щёлкнуть точку (с привязкой **Середина (Midpoint)**) на верхней границе рамки главного вида (рис.5.14);
- на запрос указания центра вида (View center) щелкнуть точку под главным видом (рис.5.15), расположив проекцию так, чтобы позже можно было нанести размеры и обозначить горизонтальный разрез (центр вида можно щелкать многократно до приемлемого варианта), для фиксации центра вида нажать **Enter**;
- задать мышью границы нового вида (чуть больше половины модели) – рис. 5.16;
- ввести название вида (Enter view name) – **Сверху, Enter**;

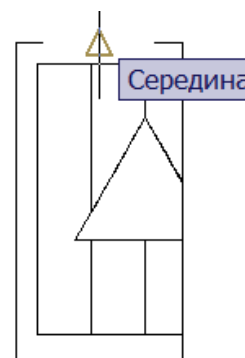


Рис.5.14

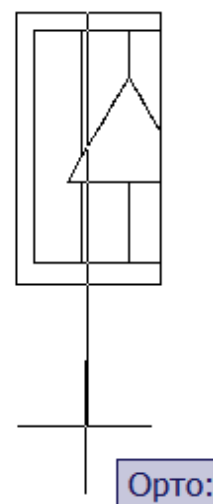


Рис.5.15

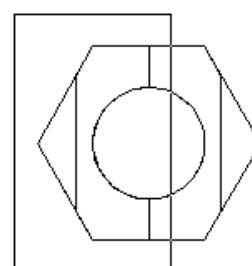


Рис.5.16

- g) завершить команду нажатием клавиши **Enter** (рис.5.17).

5. Для построения фронтального разреза:

- a) в командной строке ввести команду **Т-вид (Solview)**;
 b) ввести опцию Сечение (Section);
 c) на запрос первой точки секущей плоскости указателем мыши щёлкнуть **вид сверху** (его рамка станет активной), затем щелкнуть точку на ребре с помощью привязки **Конточка**

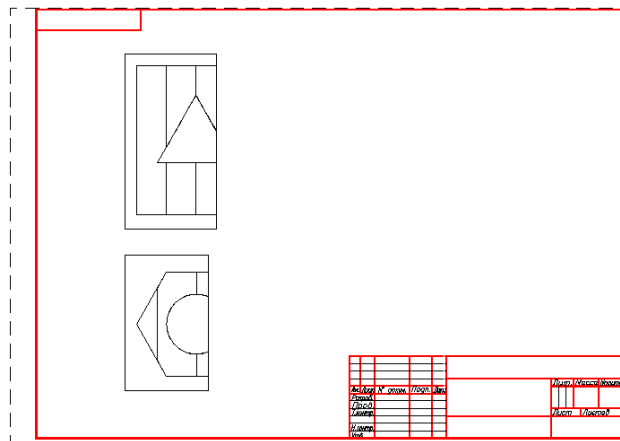


Рис.5.17

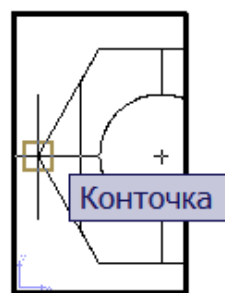


Рис.5.18

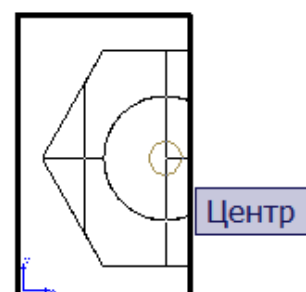


Рис.5.19

- d) на запрос второй точки секущей плоскости щёлкнуть точку в центре основания с помощью привязки **Центр (Center)** (рис.5.19);
 e) на запрос стороны просмотра щёлкнуть точку ниже только что указанной секущей плоскости (см. примечание 4.1) – рис.5.20;

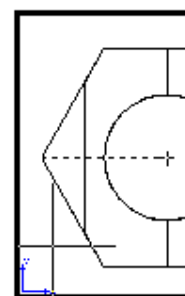


Рис.5.20

Примечание 4.1. Выбор стороны просмотра не должен нарушать проекционную связь между изображениями чертежа.

- f) подтвердить **Масштаб вида <1>** (Enter view scale), нажав **Enter**;
 g) на запрос центра вида (Specify view center) щелкнуть прицелом точку внутри главного вида

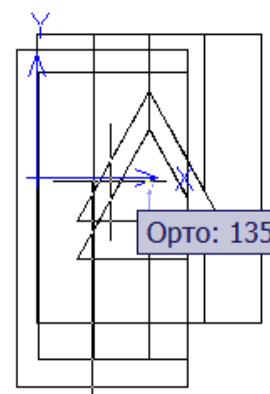


Рис.5.21

– рис.5.21) – центр можно щёлкать многократно, при этом не нужно точно выравнивать проекции, для подтверждения - **Enter**;

- h) на запрос первого угла видового экрана (Specify first corner of viewport) щёлкнуть точку над проекцией разреза (вверху слева от середины новой проекции - рис.5.22);

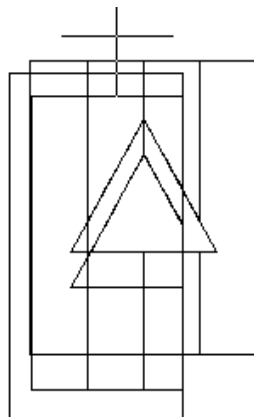


Рис.5.22

- i) на запрос противоположного угла видового экрана (Specify opposite corner of viewport) щёлкнуть точку внизу справа под новой проекцией – рис.5.23;

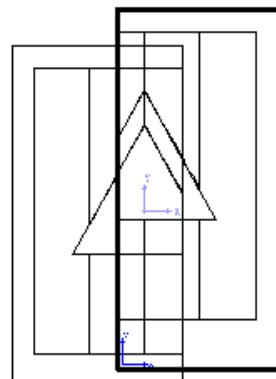


Рис.5.23

- j) ввести имя разреза (Enter view name) – **Фронтальный разрез, Enter**;
- k) закрыть команду нажатием **Enter**.

6. Для выравнивания изображений главного вида и фронтального разреза:

- a) ввести в командной строке команду **Форматл (Mvsetup)**;

- b) ввести опцию **Выворнять (Align)**;

- c) ввести опцию **Горизонтальное (H)or**;

- d) далее, если рамка видового экрана главного вида не выделена (левая рамка видового экрана), щёлкнуть по ней указателем мыши (рис.5.24);

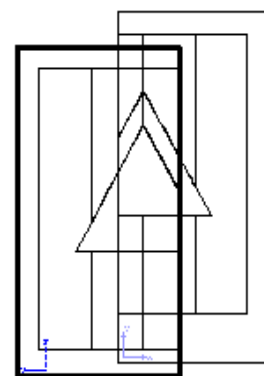



Рис.5.24

- e) на запрос базовой точки с помощью кнопки

Середина(Midpoint)  (на панели однократной объектной привязки) щёлкнуть середину основания призмы на главном виде (рамка видового экрана должна быть активной, т.е. выделена) (рис.5.25);

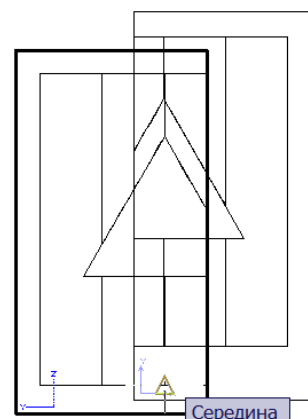



Рис.5.25

- f) на запрос указания точки на другом видовом экране сначала указателем мыши щёлкнуть по видовому экрану разреза (находится справа - рис.5.26) – он будет выделен, а затем щёлкнуть с помощью кнопки **Середина(Midpoint)**  (на панели однократной объектной привязки) середину основания призмы на разрезе (правая выделенная рамка видового экрана);

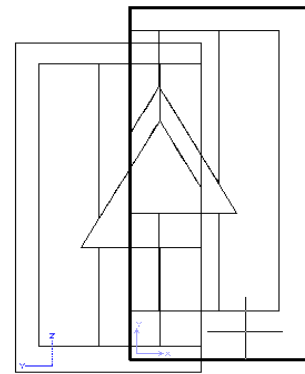


Рис.5.26

- g) **Enter, Enter.**

7. Щёлкнуть мышью индикатор **Модель (Model)**

(**ШАГ СЕТКА ОРТО ОТС-ПОЛЯР ПРИВЯЗКА ОТС-ОБЪЕКТ ДПСК ДИН ВЕС МОДЕЛЬ**) ,

находящийся внизу экрана, он сменит свой вид на

Лист (Layout), и только затем

отмасштабировать изображение колесом

мышь, посмотрев качество выравнивания

изображений вида и разреза (рис.5.27).

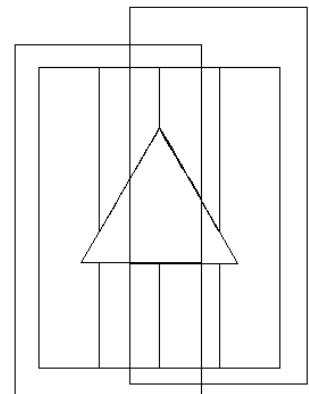


Рис.5.27

Примечание 4.2. Если изображения не выровнены по вертикали необходимо применить команду **Форматл (Mvsetup)** с опцией выравнивания **Вертикальное (Ver)**, также взяв с привязкой одну и ту же точку на призме сначала в одном, а затем в другом видовом экране (например, середину основания).

8. Для построения горизонтального разреза:

- в командной строке ввести команду **Т-вид (Solview)**;
- ввести опцию **Сечение (Section)**;
- на запрос первой точки режущей плоскости щёлкнуть с помощью привязки **Конточка**

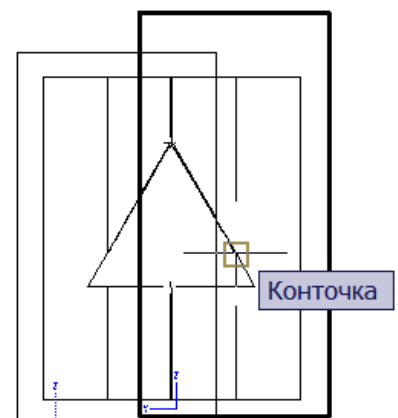


Рис.5.28

(**Endpoint**) точку на ребре в вырезе на видовом экране фронтального разреза (рис.5.28);

- d) на запрос второй точки секущей плоскости щёлкнуть произвольно точку правее (при включенном индикаторе Орто (Ortho)) (рис.5.29);

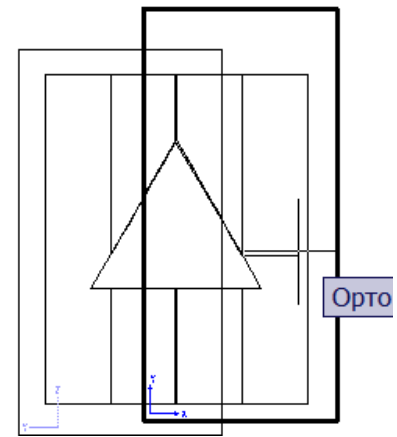


Рис.5.29

- e) на запрос стороны просмотра щёлкнуть точку выше только что указанной секущей плоскости (см. примечание 4.1);
- f) подтвердить **Масштаб вида** <1> (Enter view scale), нажав **Enter**;
- g) на запрос центра вида (Specify view center) щёлкнуть прицелом точку внутри вида сверху - центр можно щёлкать многократно, при этом не нужно точно выравнивать проекции, для подтверждения нажать **Enter**;
- h) на запрос первого угла видового экрана (Specify first corner of viewport) щёлкнуть точку **1** над проекцией разреза (вверху слева от середины проекции – рис.5.30);

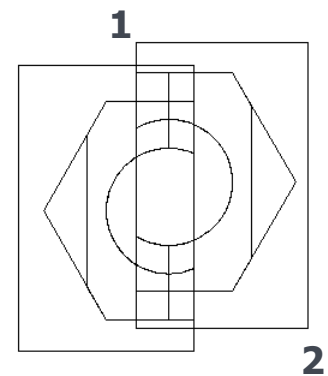


Рис.5.30

- i) на запрос противоположного угла видового экрана (Specify opposite corner of viewport) щёлкнуть точку **2** под новой проекцией (внизу справа - рис.5.30);
- j) ввести имя разреза (Enter view name) – **Горизонтальный разрез, Enter**;

- k) закрыть команду нажатием **Enter**.

9. Самостоятельно выровнять изображения вида сверху и горизонтального разреза командой **Форматл (Mvsetup)** (рис.5.31 и примеч.4.2), после

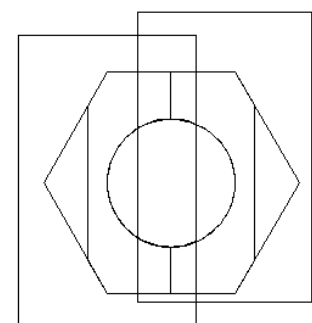


Рис.5.31

выравнивания перейти в пространство листа (см. п. 7).

- 

щёлкнуть кнопку  (**Layer Properties Manager**).

11. В окне диспетчера слоев:

- для слоев с окончанием **-VIS**(видимые линии) установить **Цвет(***Color***)–Красный, Вес линий (***Line weight***)–1 мм;**
- для слоев с окончанием **-HID**(невидимые линии) установить **Цвет (***Color***) – синий, Тип линии (***Linetype***) –** Загрузить **(Load) образец Acad iso02w100,** ОК**, сделать** текущим **для слоя (выделить),** ОК**,** ОК

12. Для установки образца штриховки в разрезах:

- a) в командной строке ввести имя системной переменной **HPNAME**, **Enter**;
- b) на запрос имени образца ввести **ANSI31**, **Enter**.

13. Для установки масштаба штриховки в разрезах:

- a) в командной строке ввести имя системной переменной **HPSCALE**, **Enter**;
- b) на запрос масштабного коэффициента проверить значение по умолчанию: если установлена <1>, то нажать **Enter**, иначе ввести значение **1**.

14. Для установки масштаба типа линий (длины штрихов для невидимых линий) по отношению к листу:


- в командной строке ввести имя системной переменной **LTSCALE**, **Enter**;
- на запрос масштабного коэффициента ввести значение **0.7** (через точку), **Enter**.

15. В командной строке ввести команду **Т-рисование (Soldraw)** и выбрать прицелом поочередно все рамки видовых экранов, **Enter**.

-

открыть (с помощью ▼) список слоев и поочередно у слоев

Фронтальный разрез -HID, Горизонтальный разрез -HID щёлкнуть

индикатор , тем самым выключив слои невидимых линий на разрезах.

17. Включить отображение веса линий, щёлкнув по индикатору **Вес (LWT)** - внизу экрана.

18. Для изменения размера рамки главного вида:

- а) щёлкнуть прицелом рамку главного вида

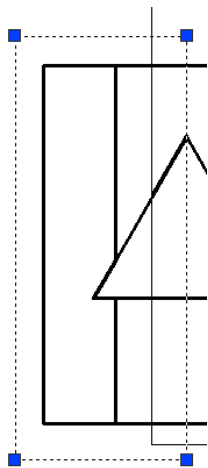


Рис. 5.32

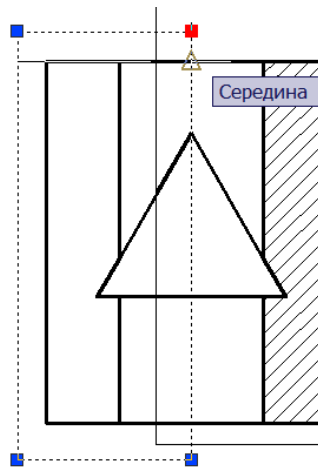


Рис.5.33

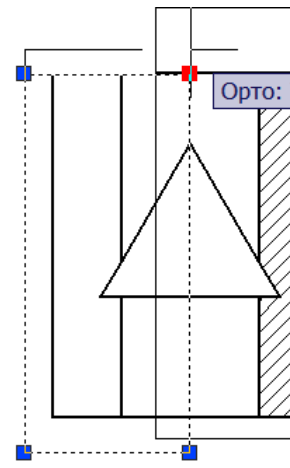


Рис.5.34

- б) щёлкнуть правую верхнюю «ручку» рамки и с привязкой **Середина (Midpoint)** щёлкнуть точку на середине верхнего основания призмы (рис.5.33);
- с) при включенном индикаторе **Орто (Ortho)** щёлкнуть эту же ручку и чуть вытянуть вверх (рис.5.34).

19. Самостоятельно изменить размер рамки видового экрана фронтального разреза с привязкой **Конточка (Endpoint)** к угловой точке рамки главного вида (рис.5.35), получив половину вида и половину разреза.

20. Самостоятельно изменить размер рамки горизонтального разреза с привязкой **Конточка (Endpoint)** к угловой точке рамки вида сверху (рис.5.36).

21. В списке слоев панели **Слой(Layers)** выключить слой **Vports** (щёлкнуть по

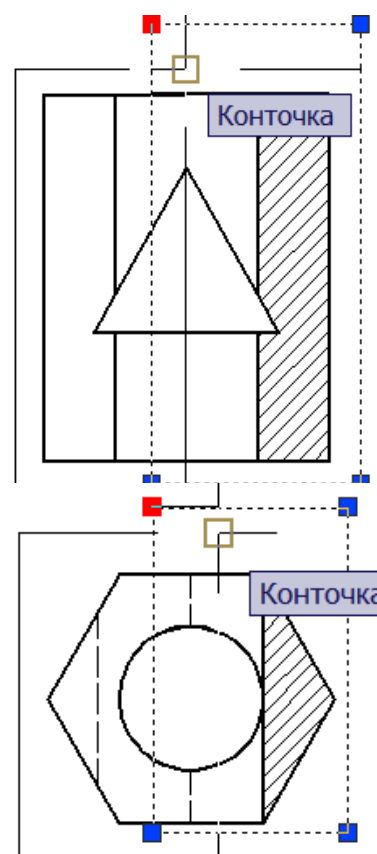
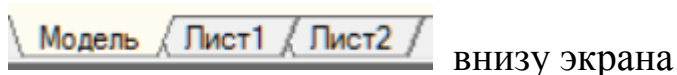


Рис.5.36

индикатору ) – рамки видовых экранов исчезнут.

Создание диметрической проекции


22. Перейти в пространство модели, щёлкнув по ярлычку Модель(**Model**)



23. На панели Слои (**Layers**)



открыть (с помощью ▼) список слоев и

выключить слои (щёлкнуть индикатор ) ,
относящиеся:

- к **Фронтальному** разрезу, к **Горизонтальному** разрезу (с окончанием –**VIS**, – **HID**, –**HAT**);
- в **Главном** виде и к **виду Сверху** (с окончанием –**VIS**, – **HID**) – рис.5.46.

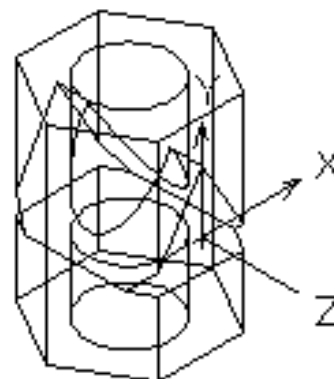


Рис.5.46

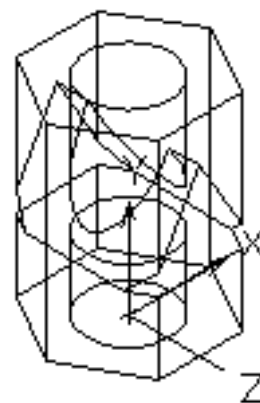




Рис.5.47

24. Для построения тела с вырезом 1/4 части модели переместить ПСК (UCS) в основание модели

кнопкой **Начало (Origin UCS)**  панели ПСК (UCS) с привязкой в центре нижнего основания цилиндра – рис.5.47.

25. Кнопкой  X (X Axis Rotate UCS) выполнить поворот ПСК (UCS) вокруг оси X на минус 90 градусов – рис.5.48.

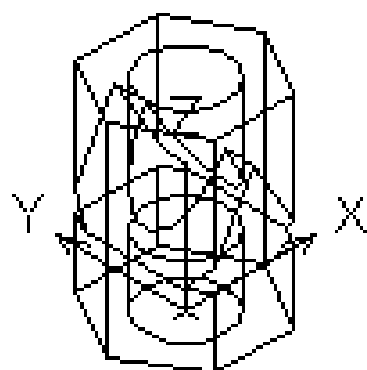



Рис.5.48

26. Кнопкой **Полилиния (Polyline)**  панели **Рисование(Draw)** вычертить замкнутый контур (рис.5.49) с привязкой:
– точка **1** - *Конточка (Endpoint)*:

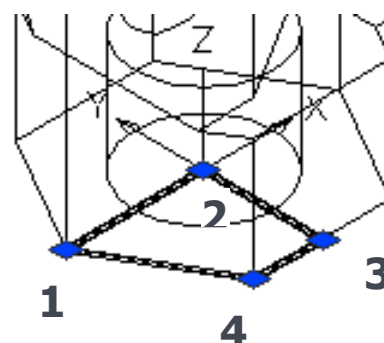



Рис.5.49

— точка **2** - *Центр (Center)*;

— точка **3** - к середине грани, для чего использовать кнопку  -

Середина (Midpoint) панели **Объектная привязка (Object snap)**



— точка **4** - *Конточка (Endpoint)*;

— для замыкания полилинии ввести опцию **Замкнуть (Close)**.

27. Ввести в командной строке команду **Выдавить (Extrude)**:

а) щёлкнуть прицелом объект для выдавливания (Select objects) –

построенный многоугольник,

Enter;

б) ввести высоту (Specify height of extrusion) – **100** – рис.5.50.

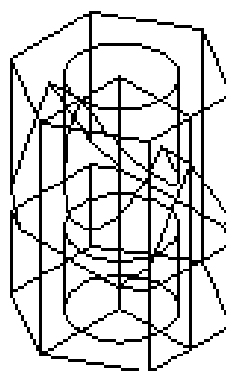


Рис.5.50

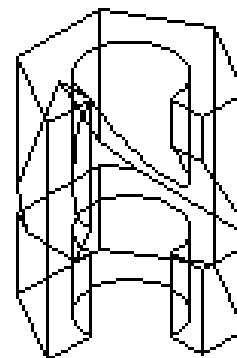


Рис.5.51

28. В командной строке ввести команду **Вычитание (Subtract)**:

а) на запрос выбора тел, из

которых будет проводиться вычитание (Select objects), прицелом щёлкнуть шестигранную призму, **Enter**;

б) на запрос выбора тел, **которые** будут вычитаться (Select solids and regions to subtract), прицелом щёлкнуть четырехгранную призму, полученную выдавливанием, **Enter** – рис.5.51.

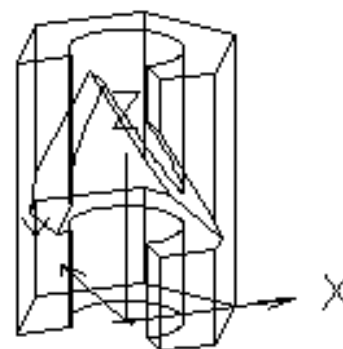



Рис.5.52

29. В командной строке ввести команду **Тзрения**

(Vpoint) с опцией **Поверни (Rotate)**, ввести угол в плоскости **XY**

относительно оси X (angle in XY plane from X axis) **минус 110.67** (через точку), затем - угол с плоскостью XY (angle from XY plane) **19.45** (через точку) – рис.5.52.

30. Кнопкой **Вид (View UCS)**  панели **ПСК (UCS)** расположить плоскость XY системы координат параллельно текущему виду – рис.5.53 (ПСК располагается параллельно экрану).

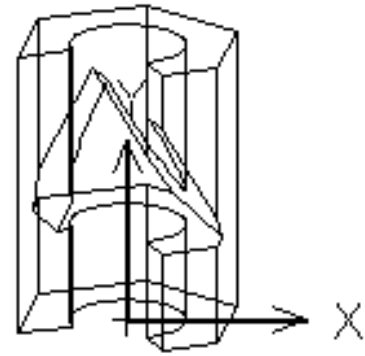


Рис.5.53

31. Перейти на лист, щёлкнув мышью по ярлычку **Лист1(Layout1)**, на котором видны только объекты находящиеся в пространстве листа. Изображения в рамках, как и сами рамки, находятся в **выключенных** слоях (выключение было сделано для удобства работы с моделью при построения диметрии), отключенные слои - не включать.
32. В командной строке ввести команду **Т-вид (Solview)**:
- вести опцию **ПСК (UCS)**;
 - подтвердить **<Текущая> (Current)**, нажав **Enter**;
 - подтвердить **Масштаб вида <1> (Enter view scale)**, нажав **Enter**;
 - на запрос центра вида (Specify view center) щёлкнуть прицелом точку на свободной правой части листа (центр можно щелкать многократно), для подтверждения нажать **Enter**;
 - на запрос первого угла видового экрана (Specify first corner of viewport) щёлкнуть точку **1** слева над проекцией (рис.5.54);
 - на запрос противоположного угла видового экрана (Specify opposite corner of viewport) щёлкнуть точку **2** справа под проекцией (рис.5.54);
 - ввести имя вида (Enter view name) – **Диметрия**;
 - заккрыть команду нажатием **Enter**

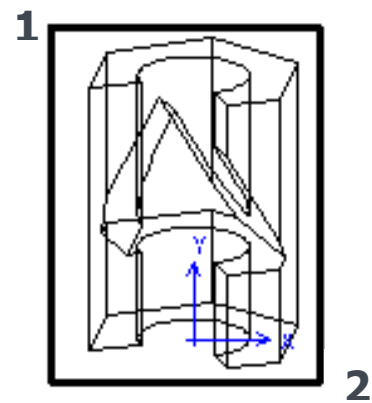


Рис.5.54

33. На панели **Слои (Layers)**



щёлкнуть кнопку



Диспетчер свойств слоёв (Layer Properties Manager).


34. В диспетчере слоев:

а) для слоя **Диметрия –VIS** (видимые линии) установить **Цвет (Color)-Красный, Вес линий (Line weight)–1 мм;**

б) для слоя **Диметрия –HID** (невидимые линии) установить **Цвет (Color) – Синий, Тип линии (Linetype) – Acad iso02w100, [OK].**

35. В командной строке ввести команду **Т-рисование (Soldraw)** и прицелом щёлкнуть рамку видового экрана с диметрией, **Enter** (рис.5.55).

36. На панели **Слои (Layers)** с поле списка открыть (с помощью ▼) список слоев и у слоя **Диметрия-HID**

щёлкнуть индикатор , тем самым выключив слой невидимых линий (рис.5.56).

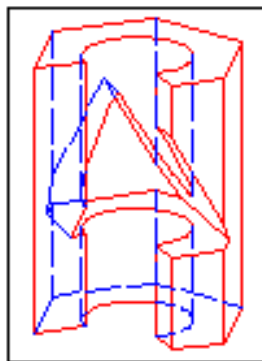


Рис.5.55

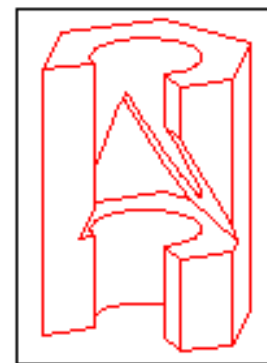



Рис.5.56

37. На панели **Слои (Layers)**



открыть (с помощью ▼) список слоев и включить слои (щёлкнуть индикатор ) , относящиеся:

а) к **Фронтальному разрезу**, к **Горизонтальному разрезу** (с окончанием –VIS, –HAT);

б) к **Главному виду** и к **виду Сверху** (с окончанием –VIS, –HID).

38. Сохранить чертёж кнопкой  панели **Стандартная (Standart)**.