

2. ИНСТРУМЕНТЫ СТЕРЕОМЕТРИИ

Перейдем теперь к рассмотрению возможностей GeoGebra для использования её в преподавании геометрии в пространстве (стереометрии).

Чтобы иметь возможность получать изображения пространственных фигур и проводить дополнительные построения требуется перейти в другое рабочее окно. Для этого нужно нажать левой кнопкой мыши на маленький треугольник в середине правой стороны рабочего окна. Откроется дополнительное окно, показанное на рисунке 2.1.

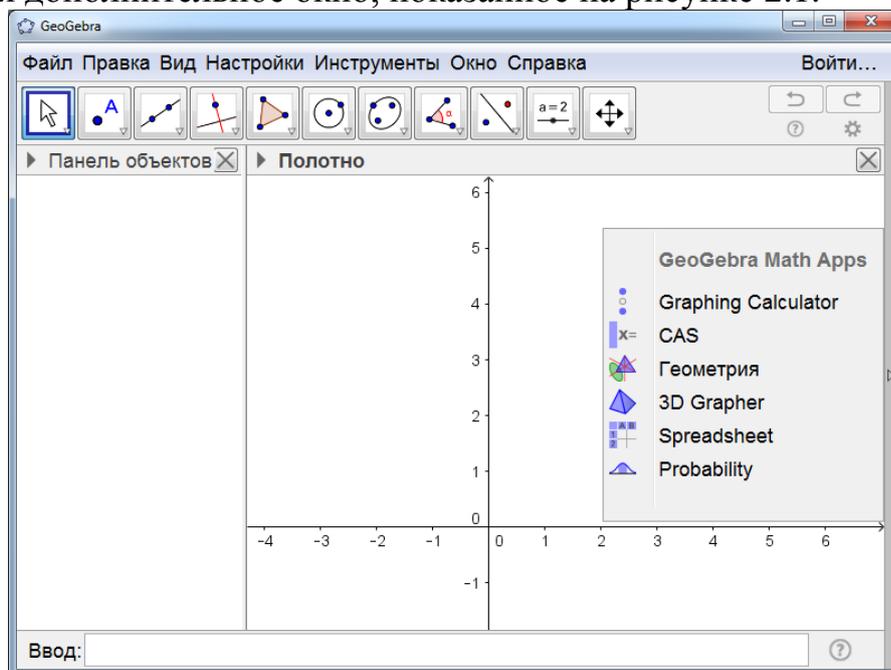


Рис. 2.1

Если нажать левой кнопкой мыши на строку «3D Grapher», то откроется рабочее окно (рис. 2.2).

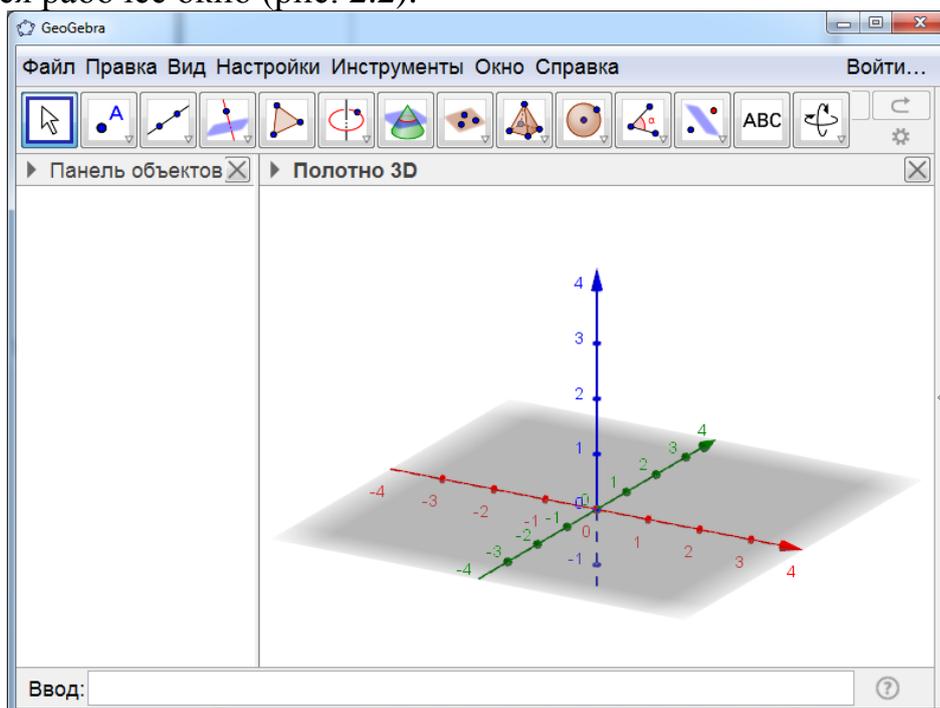


Рис. 2.2

Если нажать левой кнопкой мыши на маленький треугольник, расположенный слева от надписи «Полотно», то откроется дополнительная строка. В ней можно выбрать другой вид полотна, например, как на рисунке 2.3.

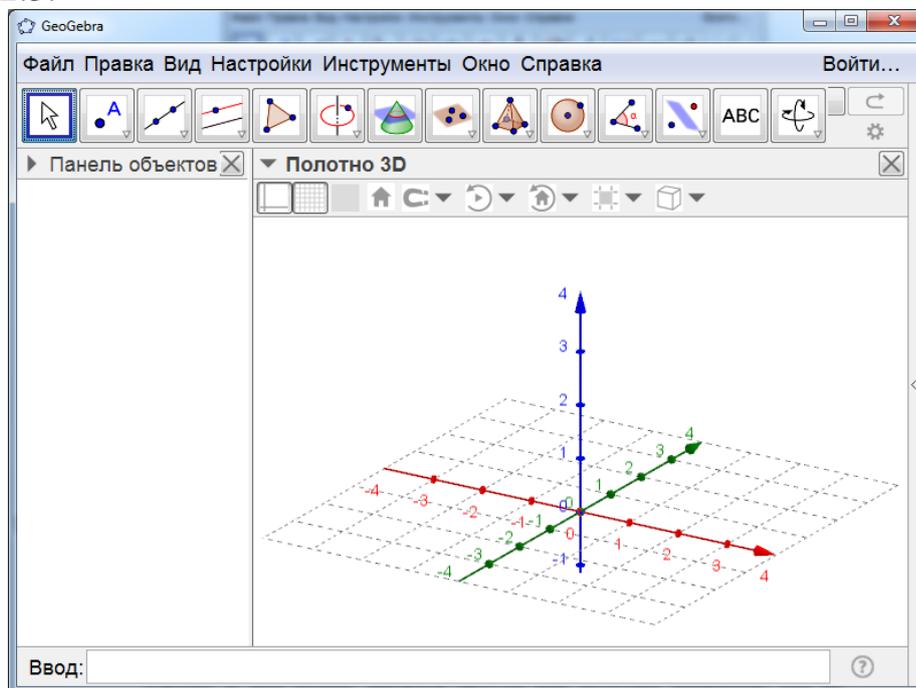


Рис. 2.3

В верхней строке окна расположены окошки с изображением инструментов. Инструменты второго и третьего окошка такие же, как и для планиметрического полотна.

В четвёртом окошке имеется инструмент «**Perpendicular Line**», который позволяет строить прямые, перпендикулярные данной прямой или данной плоскости (рис. 2.4).

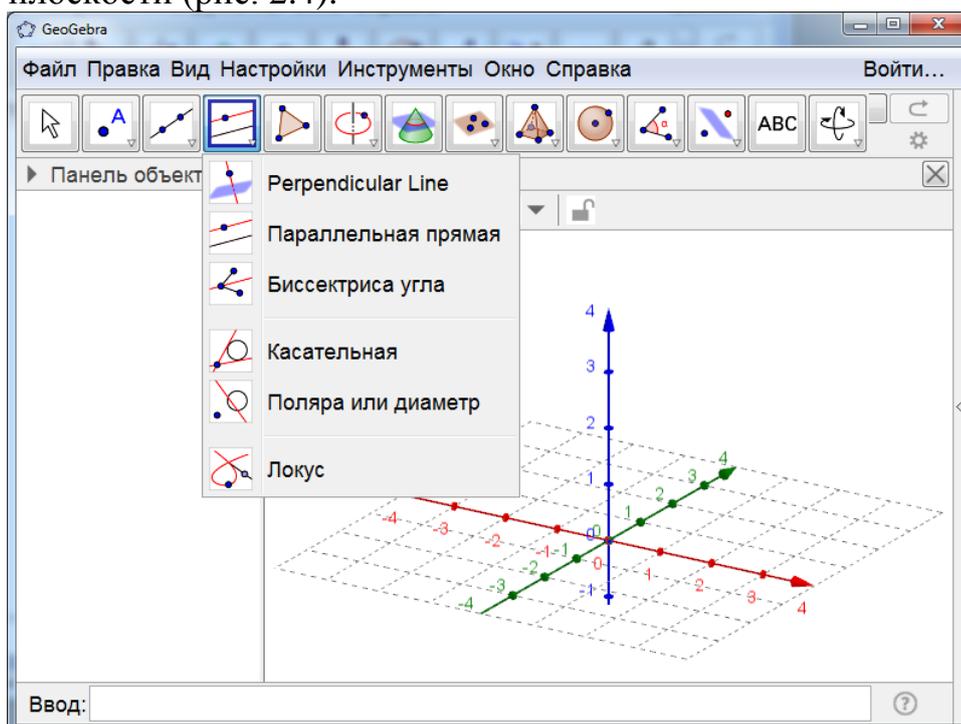


Рис. 2.4

На рисунке 2.5 показана прямая, проходящая через точку A , и перпендикулярная плоскости Oxy .

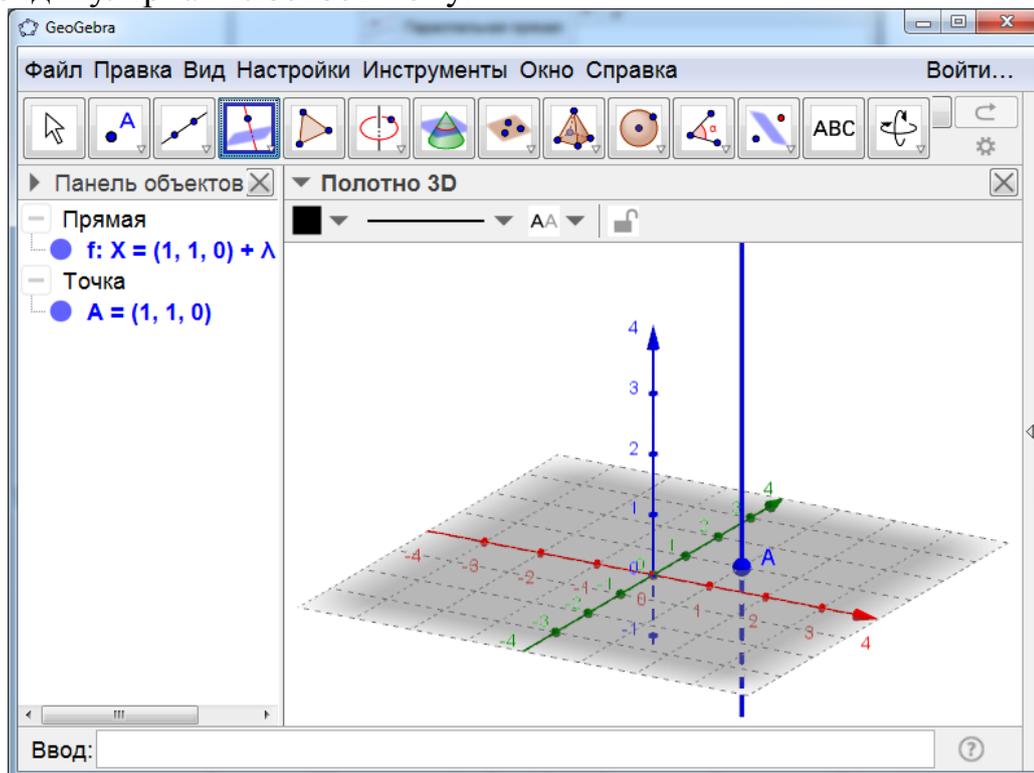


Рис. 2.5

В шестом окошке, по сравнению с плоскостью, имеются дополнительные инструменты построения окружности по точке и оси и построения окружности с центром, радиусом и направлением (рис. 2.6).

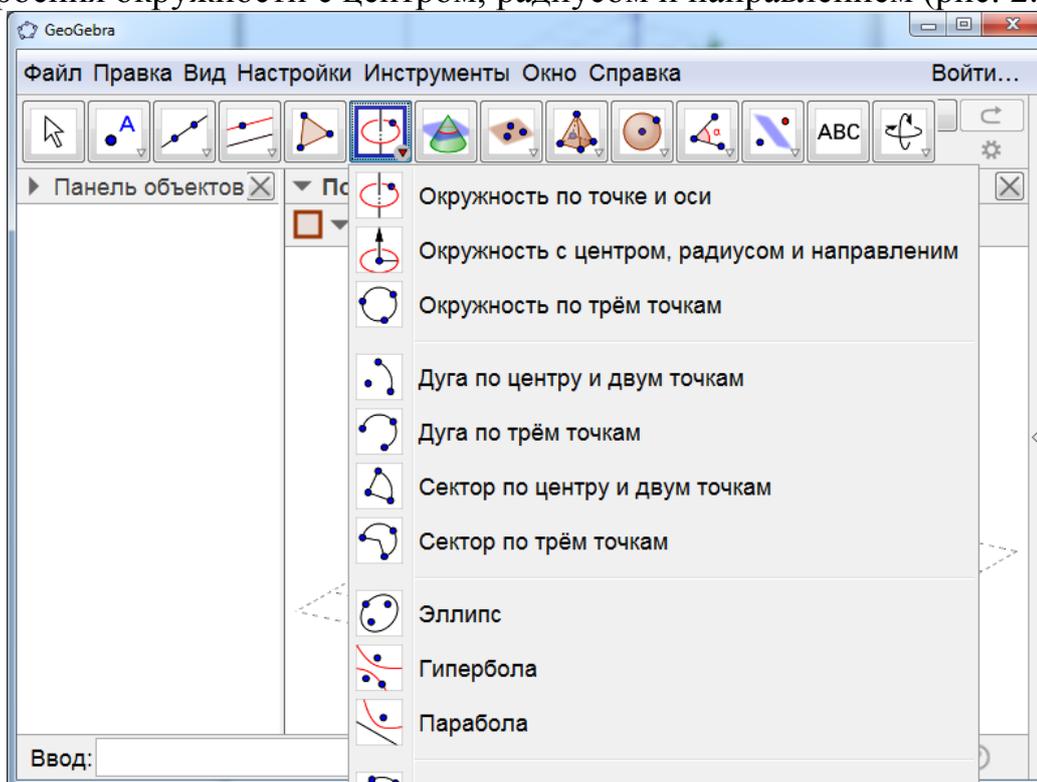


Рис. 2.6

Инструмент «Окружность по точке и оси» позволяет строить окружности, проходящие через данную точку, и данную прямую, проходящую через центр окружности, и перпендикулярную её плоскости. На рисунке 2.7 показан пример окружности, проходящей через точку В.

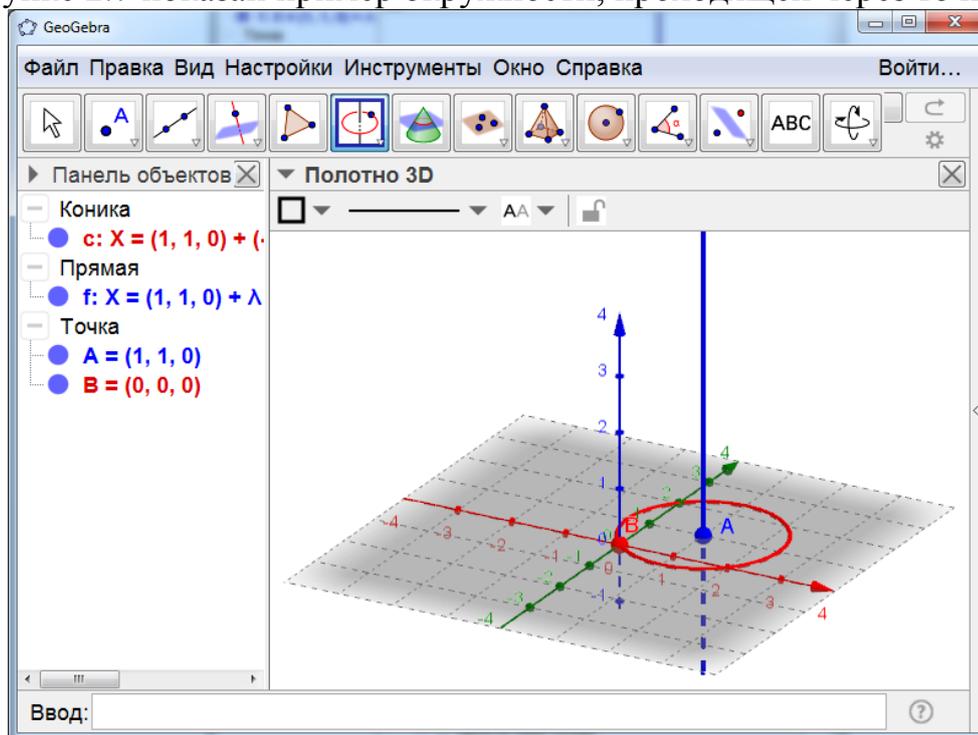


Рис. 2.7

Инструмент «Окружность с центром, радиусом и направлением» позволяет строить окружности с данным центром, данным радиусом и данным направлением. На рисунке 2.8 показан пример окружности с центром В, радиусом 1 и направлением Ох.

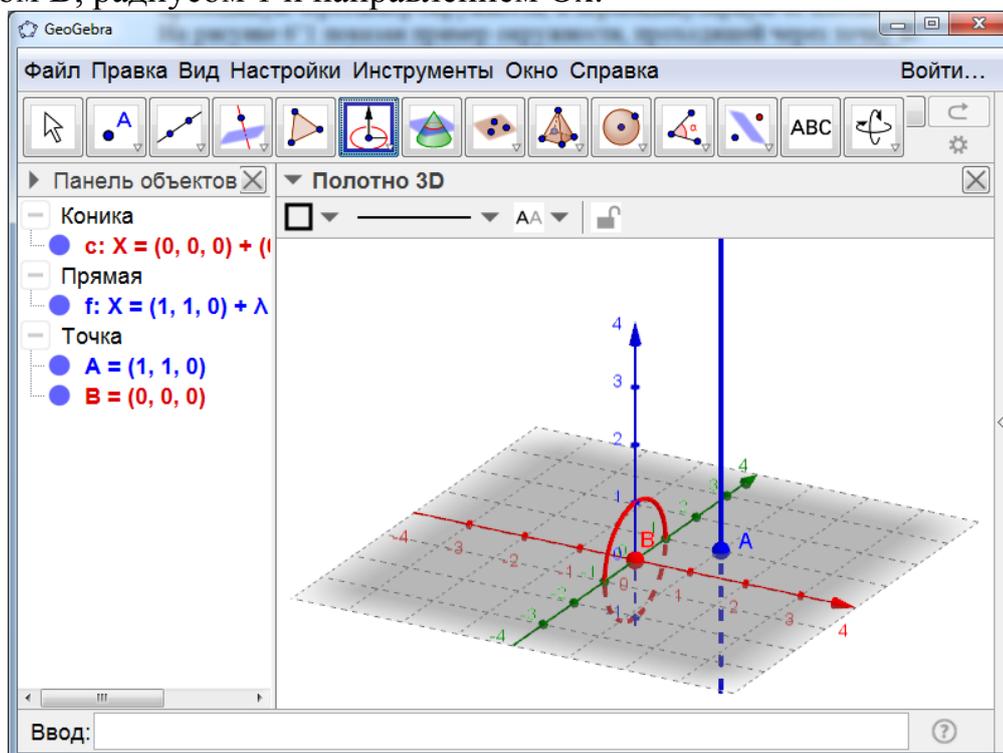


Рис. 2.8

В седьмом окне находится инструмент для построения линий пересечения (рис. 2.9).

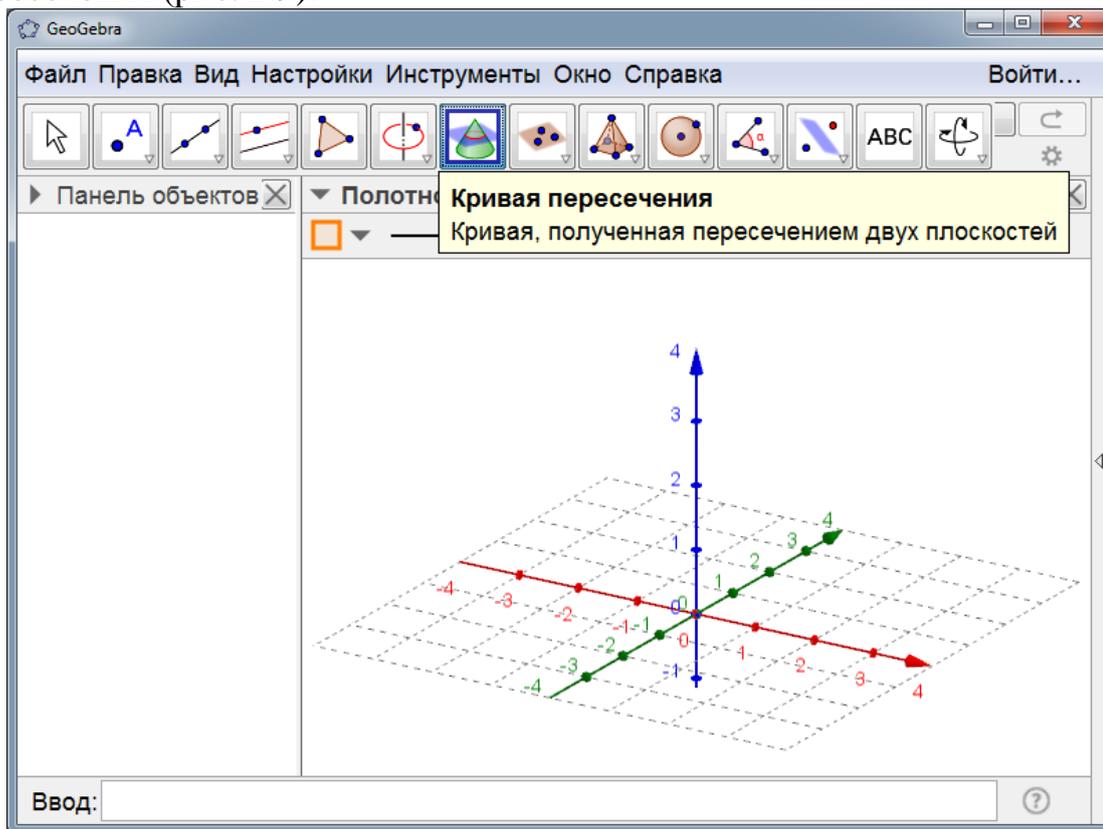


Рис. 2.9

Восьмым слева находится окошко с изображением плоскости и трёх точек. Если нажать на него левой кнопкой мыши, то откроются дополнительные окошки с инструментами (рис. 2.10).

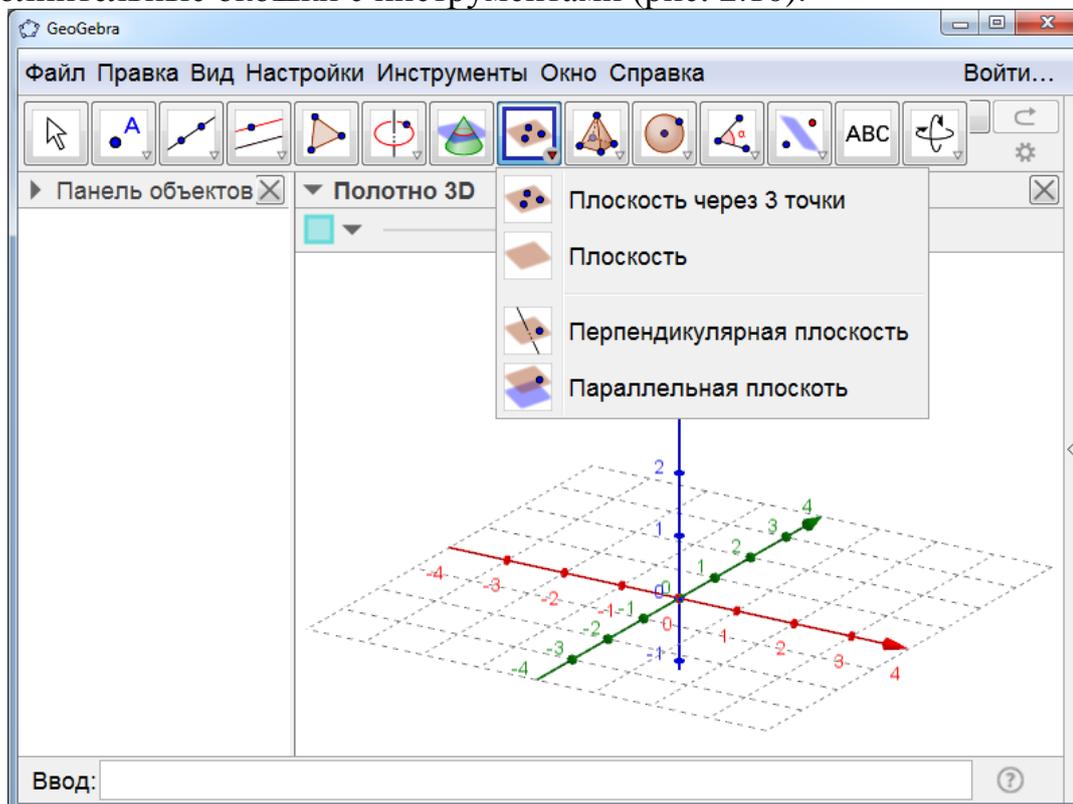


Рис. 2.10

Инструмент «Плоскость через 3 точки» позволяет проводить плоскость через три данные точки. На рисунке 2.11 показана плоскость, проходящая через точки А, В и С.

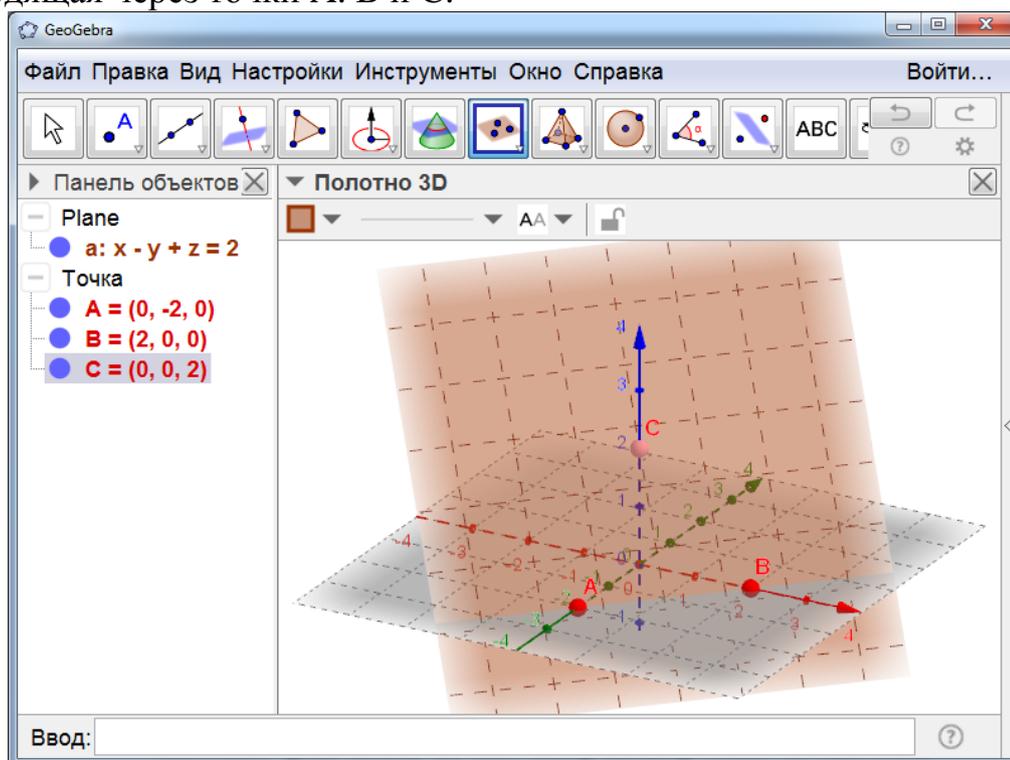


Рис. 2.11

Инструмент «Плоскость» позволяет строить плоскости, проходящие через три данные точки, данную точку и прямую, две данные прямые, многоугольник. На рисунке 2.12 показана плоскость, проходящая через данную точку и данную прямую.

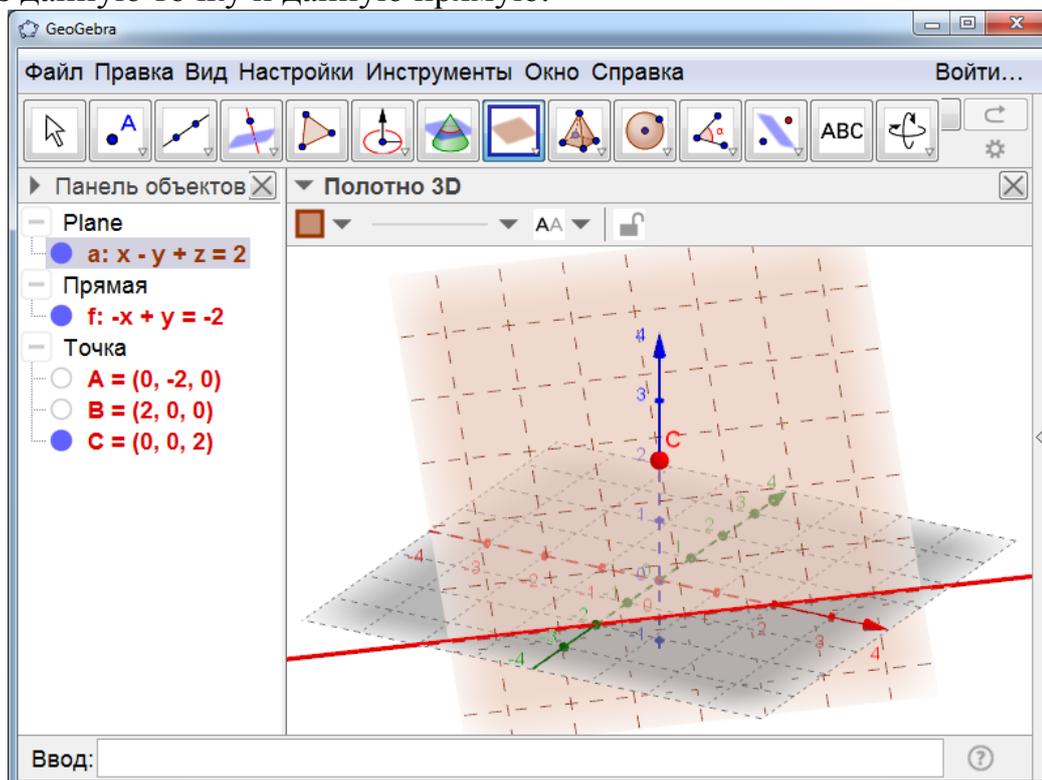


Рис. 2.12

Инструмент «Перпендикулярная плоскость» позволяет строить плоскость проходящую через данную точку и перпендикулярную данной прямой. На рисунке 2.13 показана плоскость, проходящая через точку В, и перпендикулярная оси Ох.

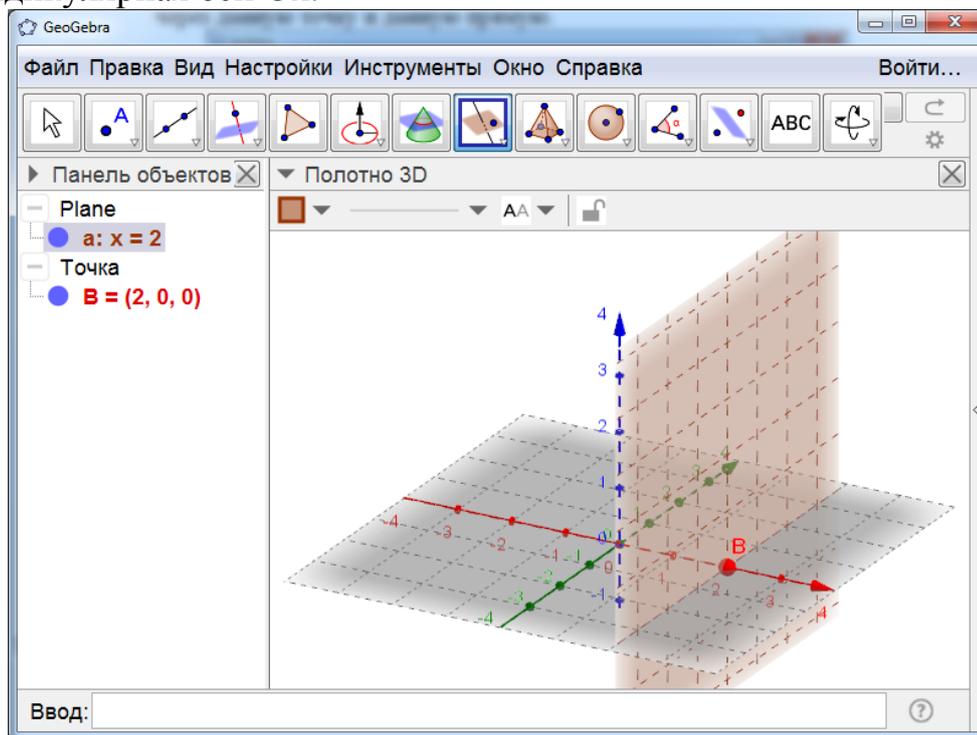


Рис. 2.13

Инструмент «Параллельная плоскость» позволяет строить плоскость, проходящую через данную точку и параллельную данной плоскости. На рисунке 2.14 показана плоскость, проходящая через точку С, и параллельная плоскости Оху.

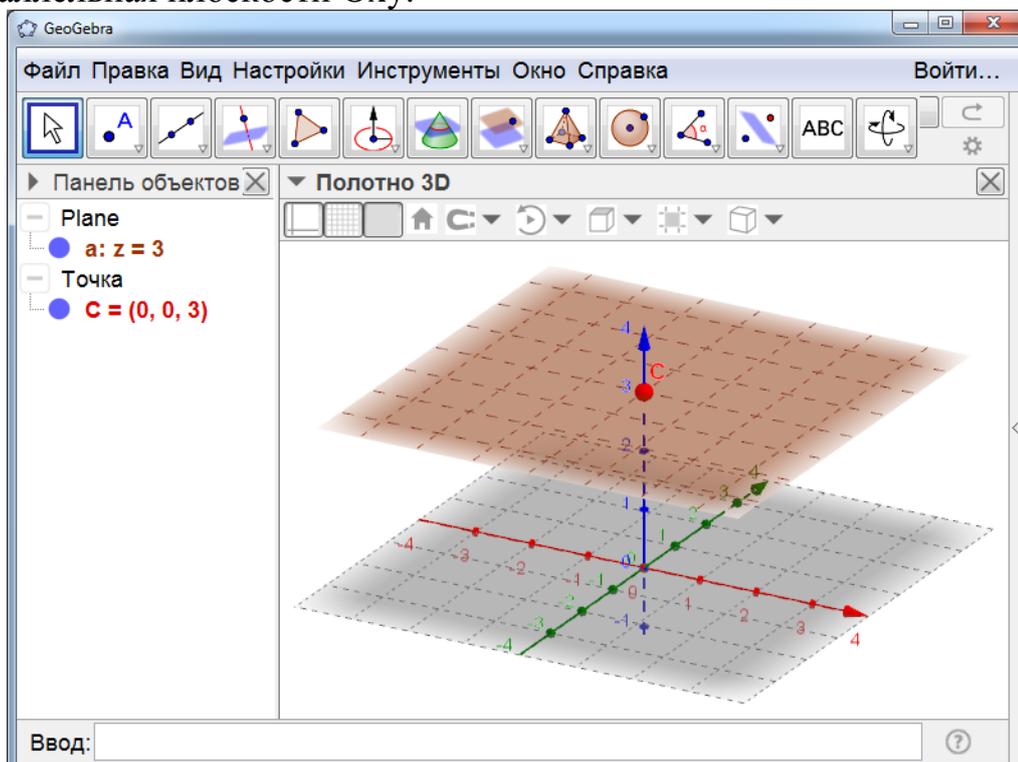


Рис. 2.14

Девятым слева находится окошко с изображением треугольной пирамиды. Если нажать на него левой кнопкой мыши, то откроются дополнительные окошки с инструментами (рис. 2.15).

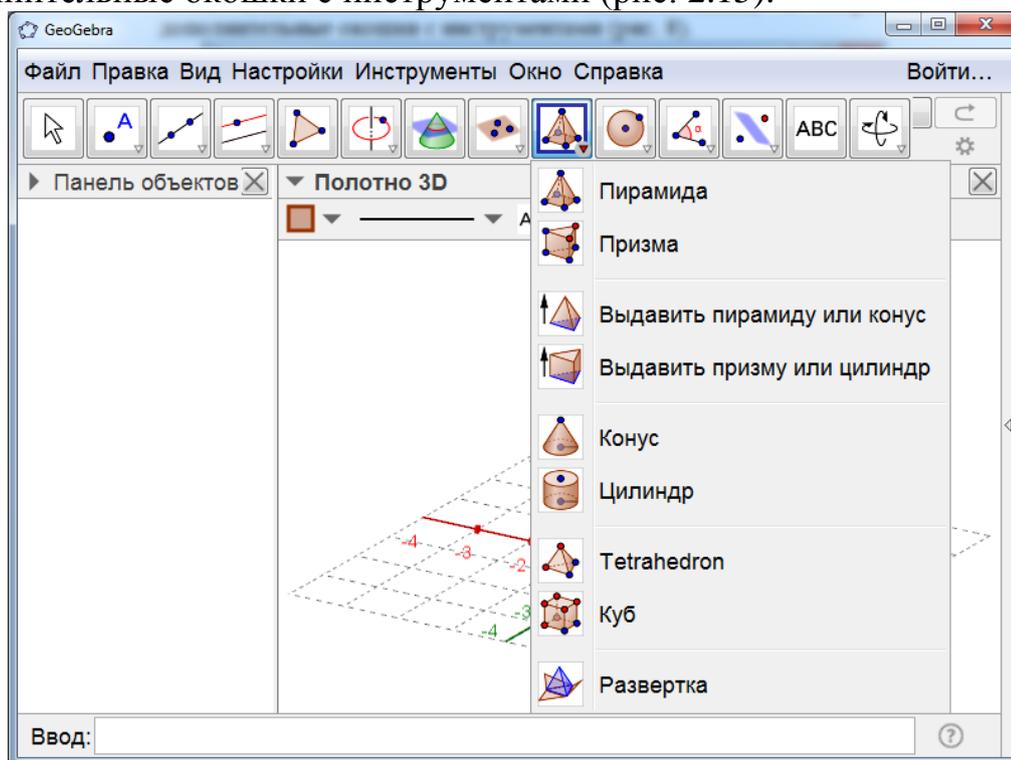


Рис. 2.15

Инструмент «Пирамида» позволяет строить пирамиду в пространстве. Для этого нужно сначала построить или указать многоугольник (основание пирамиды), а затем указать её вершину. На рисунке 2.16 показана четырёхугольная пирамида.

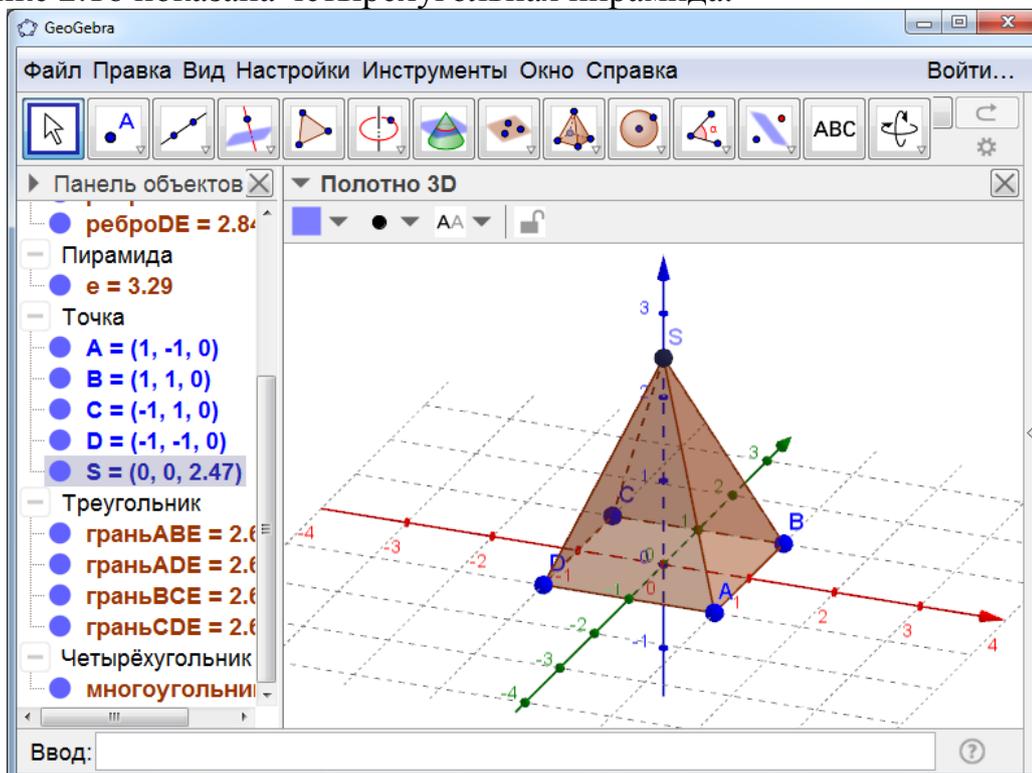


Рис. 2.16

Инструмент «Призма» позволяет строить призму в пространстве. На рисунке 2.17 показана правильная шестиугольная призма.

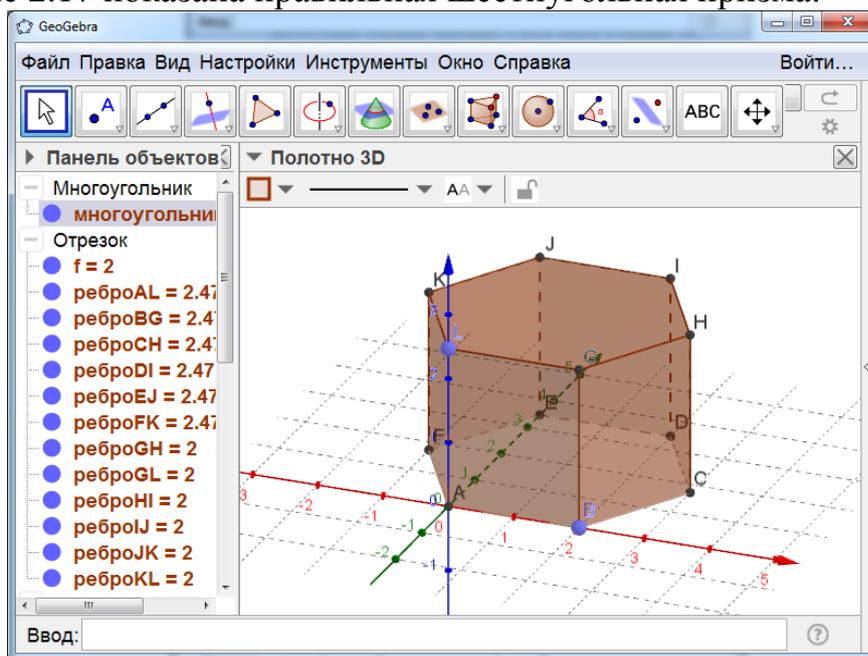


Рис. 2.17

Для её построения сначала нужно построить правильный шестиугольник (основание призмы).

Для этого нажмём левой кнопкой мыши на окошко с надписью «Вид» и выберем строчку с надписью «Полотно». Получим разделение рабочего окна на две части для плоских фигур (левая часть) и пространственных фигур (правая часть). В левой части построим правильный шестиугольник, как это делалось на плоскости. При этом правильный шестиугольник появится и в правой части окна (рис. 2.18).

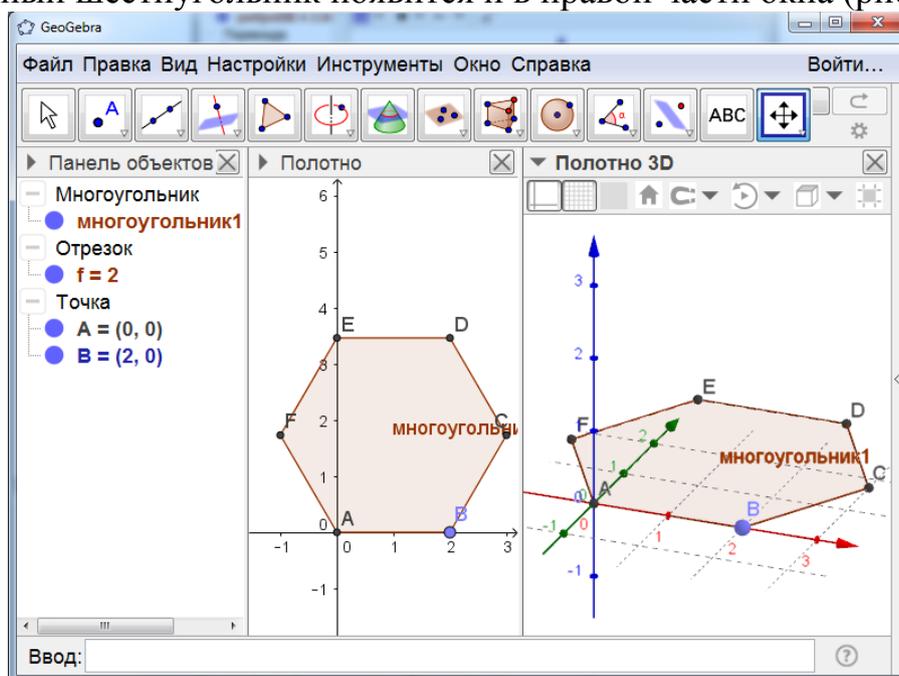


Рис. 2.18

Закроем левое окно, нажав левой кнопкой мыши на крестик в правом верхнем углу.

Выбрав инструмент «Призма», нажмем левой кнопкой мыши сначала на построенный правильный шестиугольник, а затем на какую-нибудь точку оси аппликат. Получим правильную шестиугольную призму.

Инструмент «Конус» позволяет получать изображение конуса. Для этого нужно левой кнопкой мыши указать центр основания, а затем вершину конуса. Откроется окно, в котором нужно указать радиус основания конуса. После этого появится изображение конуса (рис. 2.19).

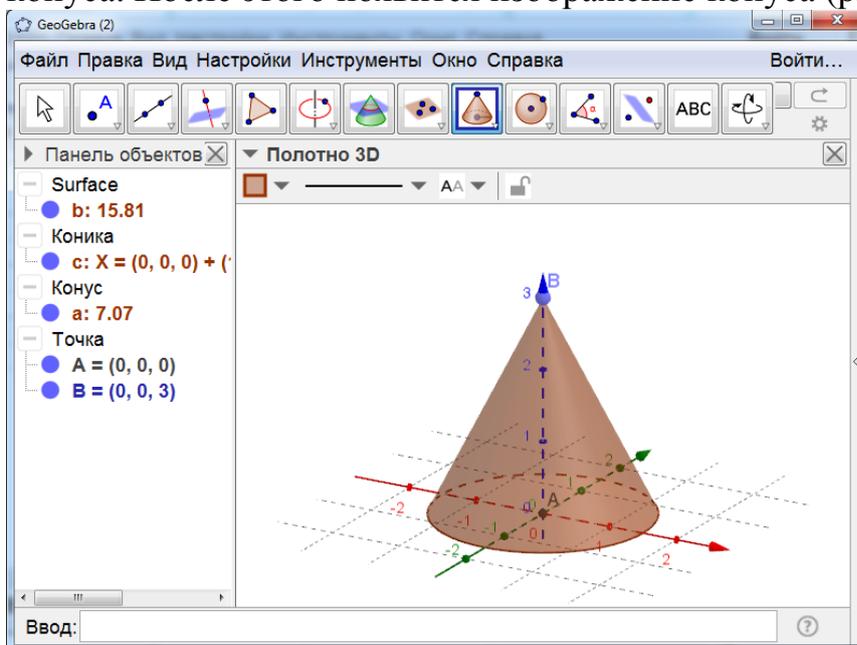


Рис. 2.19

Инструмент «Цилиндр» позволяет получать изображение цилиндра. Для этого нужно левой кнопкой мыши указать центр нижнего основания, а затем центр верхнего основания. Откроется окно, в котором нужно указать радиус основания цилиндра. После этого появится изображение цилиндра (рис. 2.20).

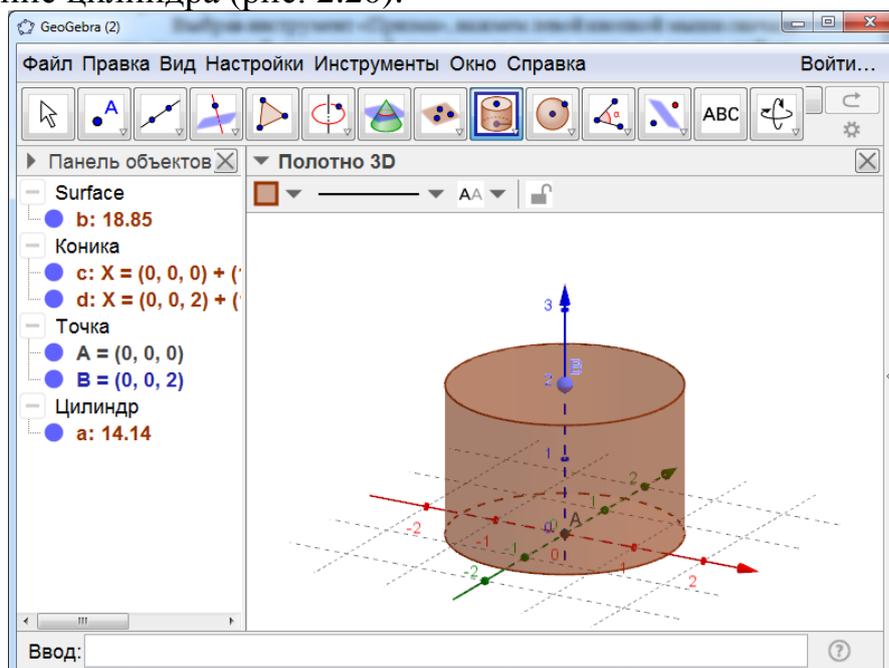


Рис. 2.20

Инструмент «Тетраэдр» позволяет получать изображения правильного тетраэдра. Для этого нужно указать левой кнопкой мыши две точки (вершины тетраэдра). На рисунке 2.21 показан пример такого тетраэдра.

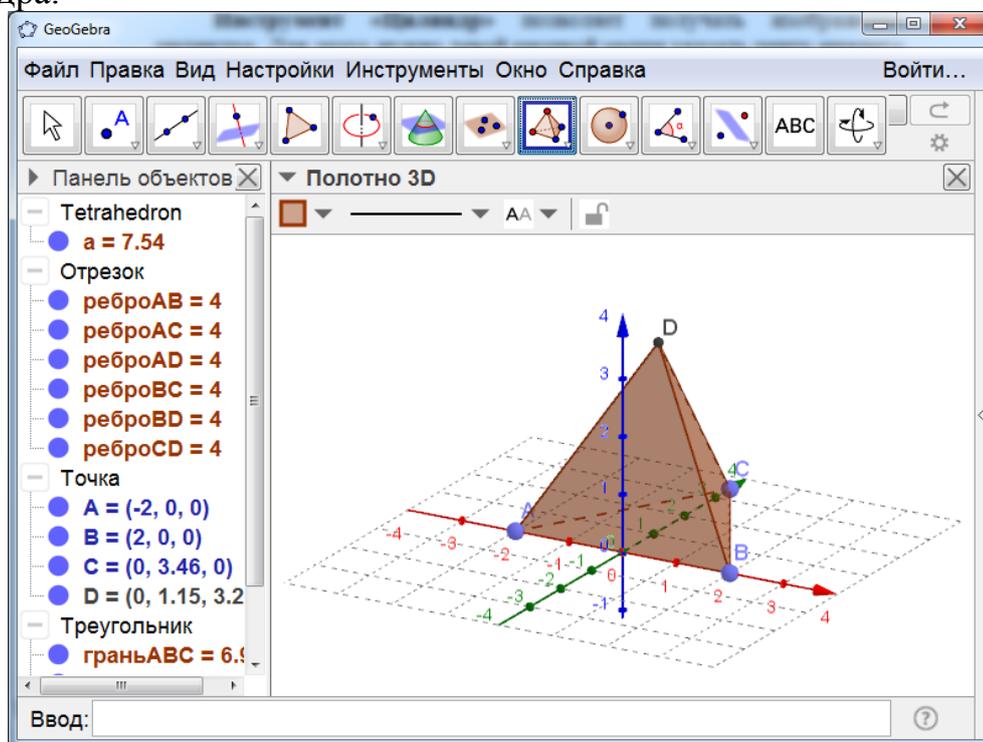


Рис. 2.21

Инструмент «Куб» позволяет получать изображения куба. Для этого нужно указать левой кнопкой мыши две точки (вершины куба). На рисунке 2.22 показан пример такого куба.

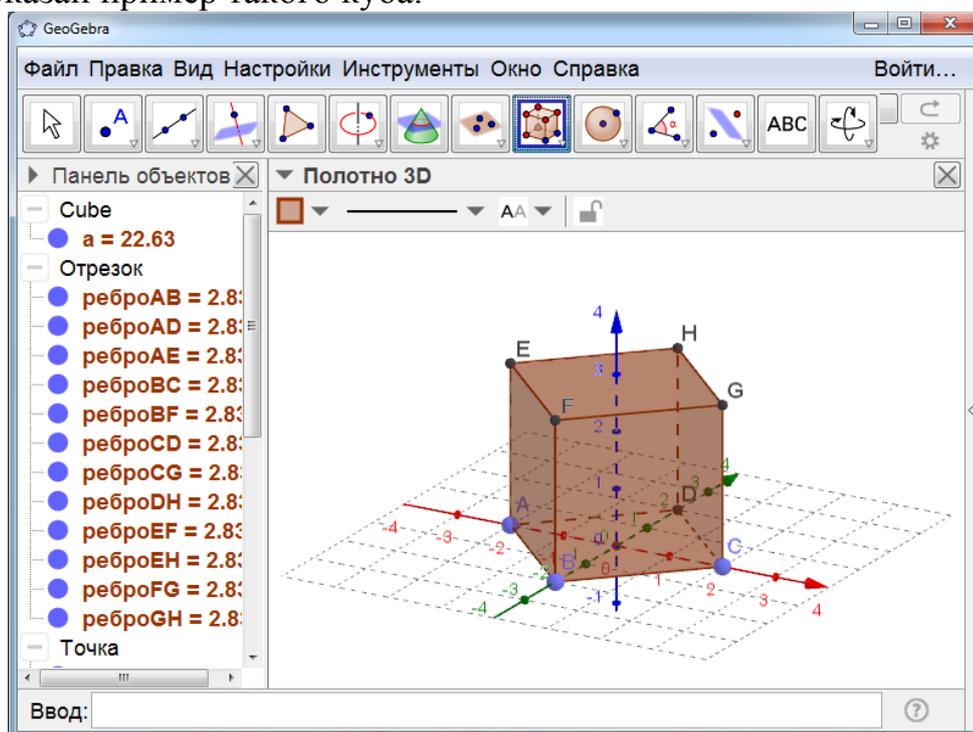


Рис. 2.22

Инструмент «Октаэдр» позволяет получать изображения октаэдра. Для этого нужно выбрать две точки (вершины октаэдра), например, A и B . В строке «Ввод» написать «Октаэдр[A , B]» и нажать «Enter». На рисунке 2.23 показан пример такого октаэдра.

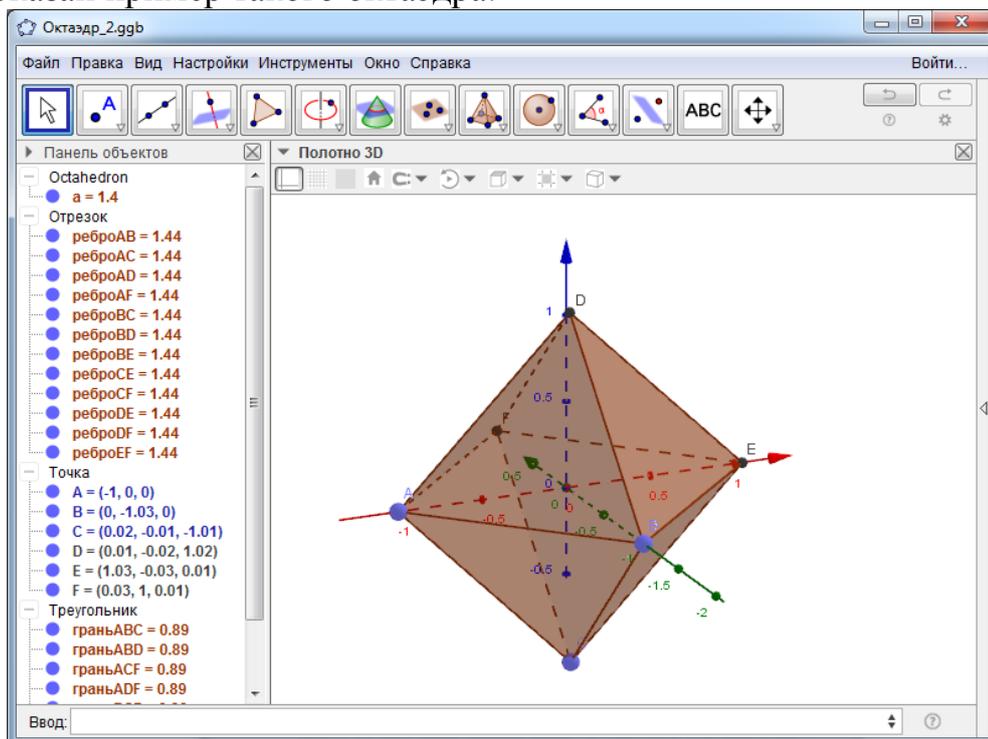


Рис. 2.23

Инструмент «Икосаэдр» позволяет получать изображения икосаэдра. Для этого нужно выбрать две точки (вершины икосаэдра), например, A и B . В строке «Ввод» написать «Икосаэдр[A , B]» и нажать «Enter». На рисунке 2.24 показан пример такого икосаэдра.

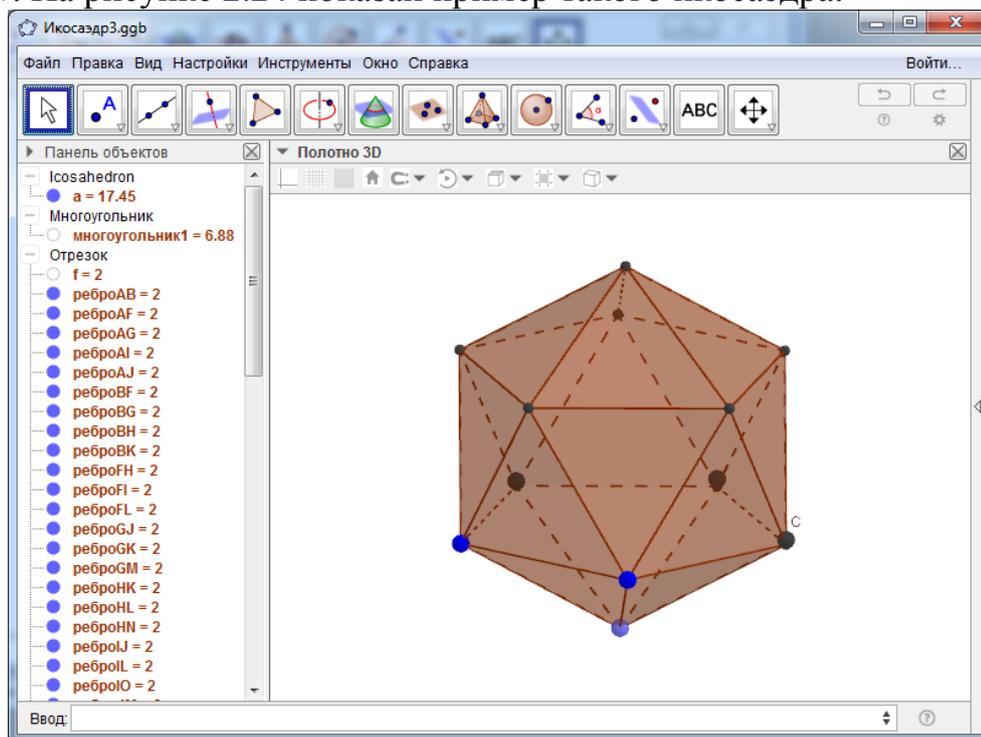


Рис. 2.24

Инструмент «Додекаэдр» позволяет получать изображения додекаэдра. Для этого нужно выбрать две точки (вершины додекаэдра), например, A и B . В строке «Ввод» написать «Додекаэдр[A, B]» и нажать «Enter». На рисунке 2.25 показан пример такого додекаэдра.

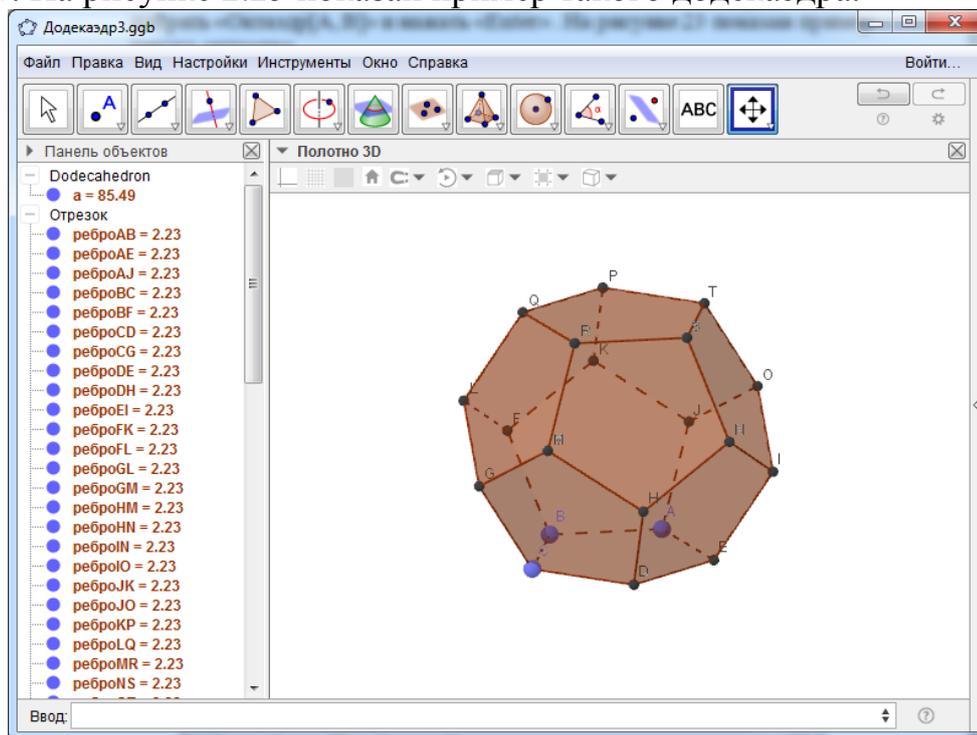


Рис. 2.25

Инструмент «Развёртка» позволяет получать развёртку многогранника. Для этого нужно левой кнопкой мыши указать многогранник. На рисунке 2.26 показана развёртка куба.

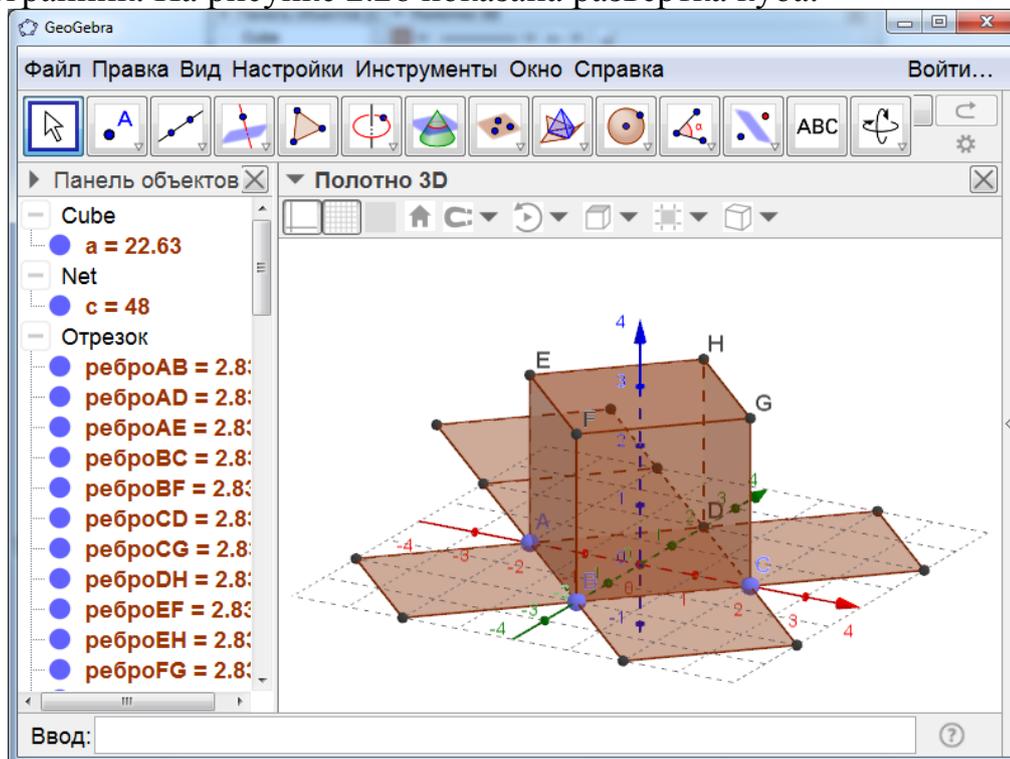


Рис. 2.26

Десятым слева находится окошко с изображением сферы и точки. Если нажать на него левой кнопкой мыши, то откроются дополнительные окошки с инструментами (рис. 2.27), которые позволяют получать изображение сферы по центру и точке или по центру и радиусу.

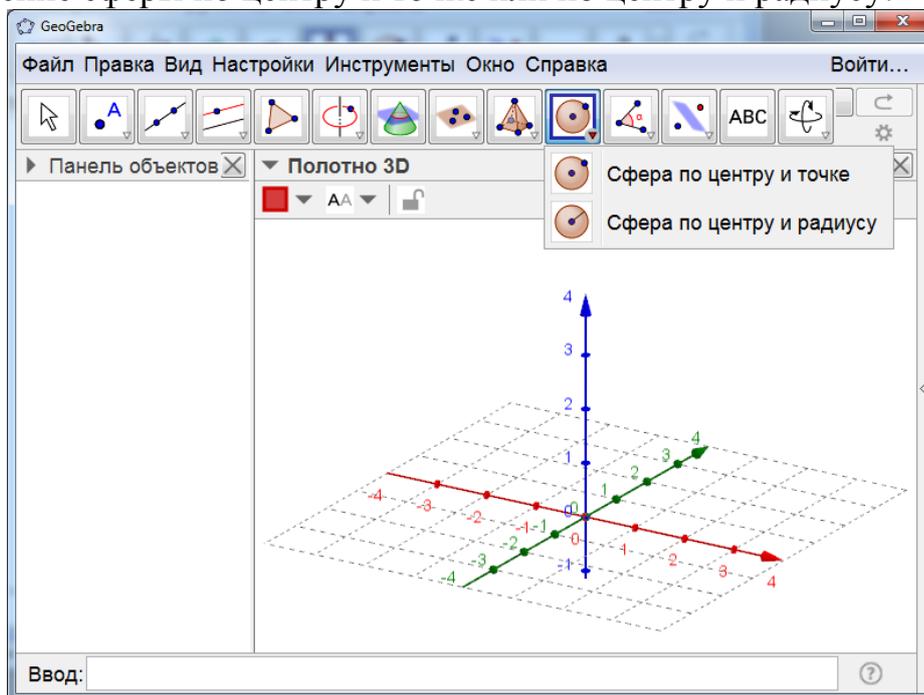


Рис. 2.27

На рисунке 2.28 показан пример изображения сферы.

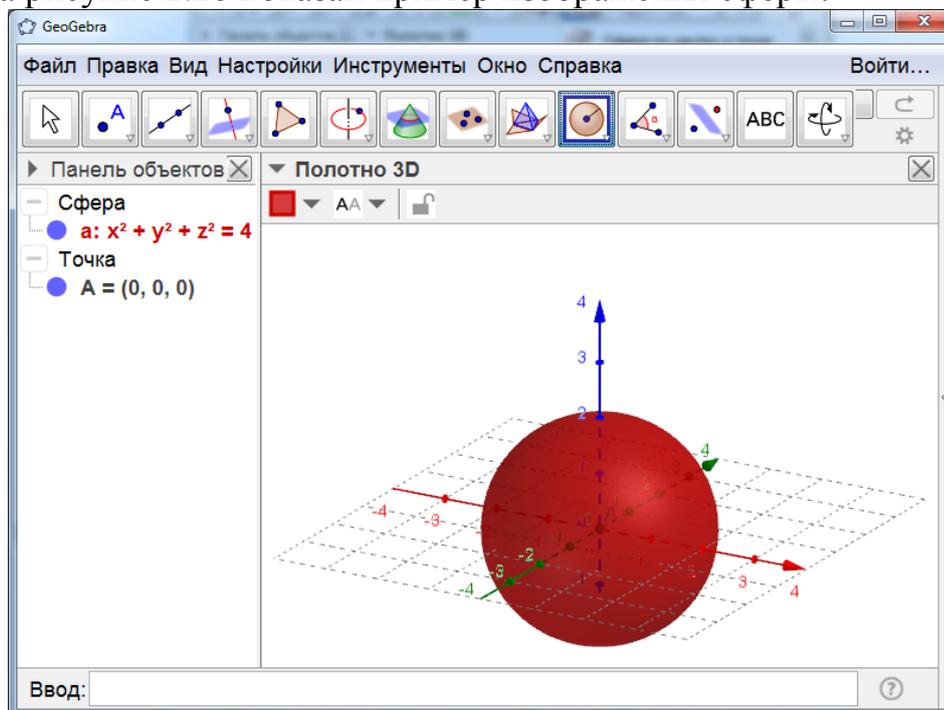


Рис. 7.28

Двенадцатым слева находится окошко с изображением плоскости и двух точек. Если нажать на него левой кнопкой мыши, то откроются дополнительные окошки с инструментами (рис. 2.29), которые позволяют получать фигуру, симметричные данной относительно плоскости, прямой

или точки, а также поворачивать, параллельно переносить и получать фигуру, гомотетичную данной.

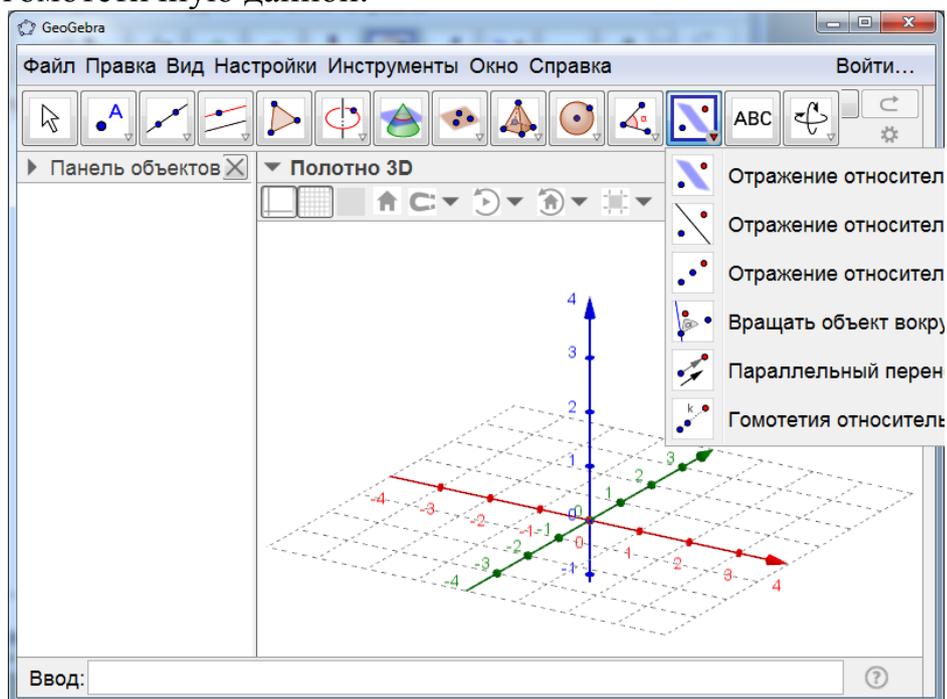


Рис. 2.29

Инструмент «Вращать объект вокруг точки» позволяет изобразить фигуру, полученную из данной поворотом на данный угол. На рисунке 30 показан куб и другой куб, полученный из первого поворотом на 60° вокруг прямой, содержащей диагональ куба. Для этого нужно изобразить фигуру, например куб (рис. 2.30). провести прямую, которая будет осью поворота. Затем левой кнопкой мыши указать фигуру и ось поворота. Откроется окно, в котором нужно указать величину угла поворота и нажать «Enter». На рисунке 2.30 показан результат такого действия.

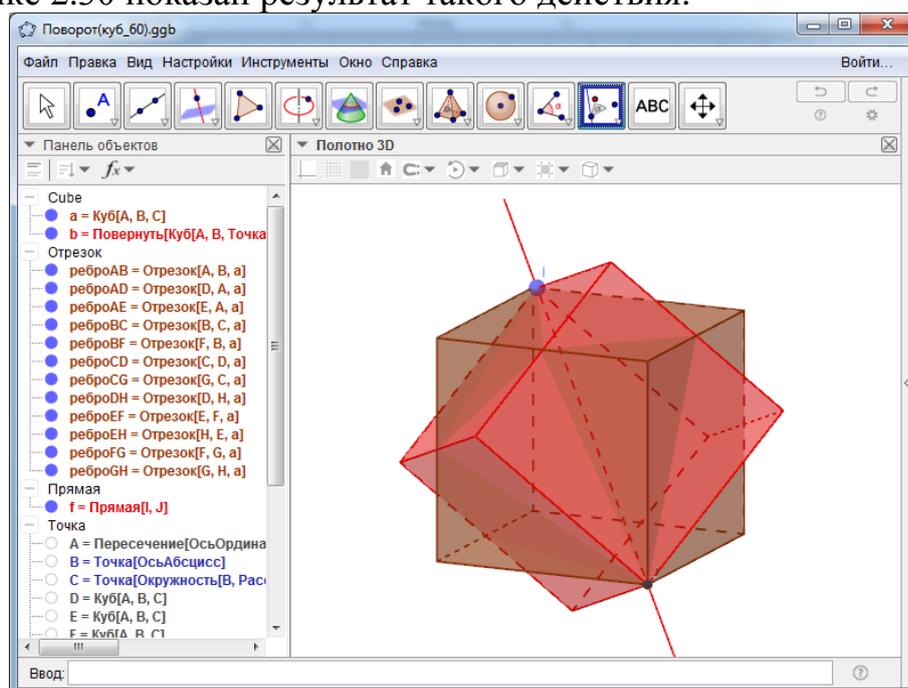


Рис. 2.30

Этот инструмент можно использовать для создания анимации вращения фигуры. Для этого нужно изобразить фигуру, например куб (рис. 6.31). Провести прямую, которая будет осью вращения. Создать ползунок, в котором угол α изменяется от 0° до 360° . Левой кнопкой мыши указать фигуру и ось вращения. Откроется окно, в котором, в качестве угла поворота нужно указать α . После этого нажать правой кнопкой мыши на ползунок и запустить анимацию. Фигура будет вращаться вокруг указанной прямой. На рисунке 2.31 показан результат такого вращения куба вокруг прямой, содержащей его диагональ.

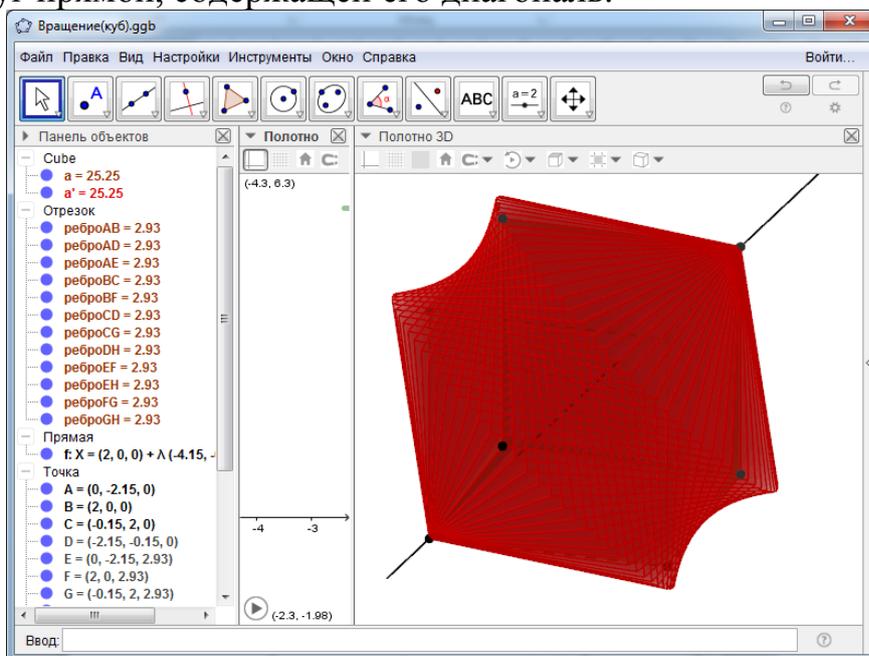


Рис. 2.31

Наконец, последнее окошко содержит инструменты, позволяющие вращать, перемещать, увеличивать и уменьшать объекты (рис. 2.32).

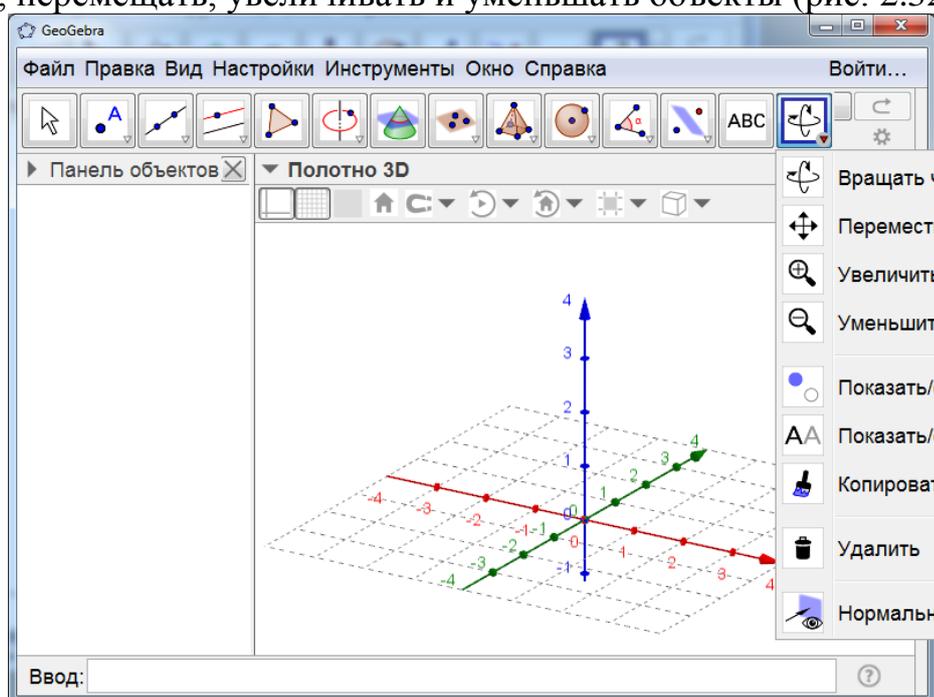


Рис. 2.32