

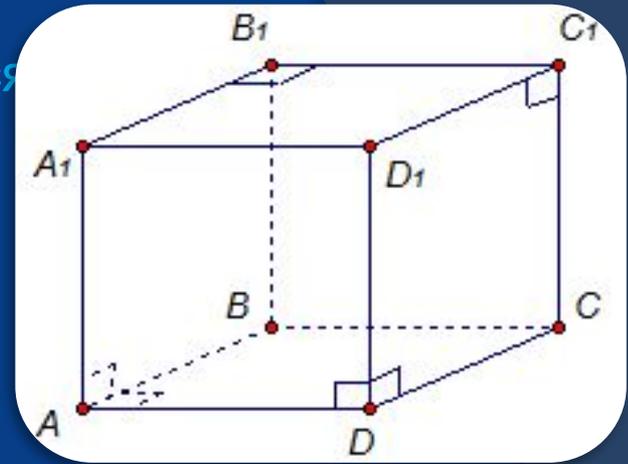
СВОЙСТВА ПРЯМОУГОЛЬНОГО ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД А

Работу выполнила:
Ученица 9 «А» класса
МБОУ «СШ № 14»
Гуляева Юлия.

□ **Определение.** Параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые ребра перпендикулярны к основанию. Основания являются прямоугольниками.

Прямоугольный параллелепипед обладает всеми свойствами произвольного параллелепипеда. Но есть дополнительные свойства, которые выводятся из определения прямоугольного параллелепипеда.

Итак, **прямоугольный параллелепипед** – это параллелепипед, у которого боковые ребра перпендикулярны основанию. Основание прямоугольного параллелепипеда – **прямоугольник**.



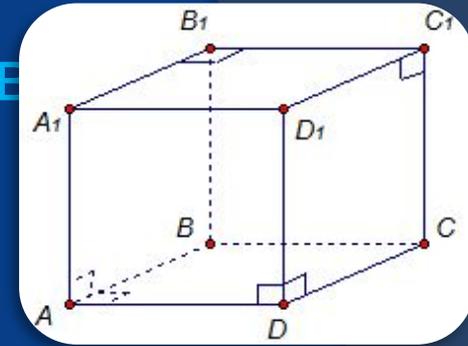
Параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – **прямоугольный**, если:

1. $AA_1 \perp ABCD$ (боковое ребро перпендикулярно плоскости основания, то есть параллелепипед прямой).
2. $\angle BAD = 90^\circ$, т. е. в

□ Свойства прямоугольного параллелепипеда:

1. В прямоугольном параллелепипеде в шесть граней прямоугольники.

$ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$ – прямоугольники по определению.



2. Боковые ребра перпендикулярны основанию. Значит, все боковые грани прямоугольного параллелепипеда - прямоугольники.

3. Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда прямые.

Рассмотрим, например, двугранный угол прямоугольного параллелепипеда с ребром AB , т. е. двугранный угол между плоскостями ABB_1 и ABC .

AB – ребро, точка A1 лежит в одной плоскости – в плоскости ABB1, а точка D в другой – в плоскости A1B1C1D1. Тогда рассматриваемый двугранный угол можно еще обозначить следующим образом: $\angle A1ABD$.

Возьмем точку A на ребре AB. AA1 – перпендикуляр к ребру AB в плоскости ABB1, AD перпендикуляр к ребру AB в плоскости ABC. Значит, $\angle A1AD$ – линейный угол данного двугранного угла. $\angle A1AD = 90^\circ$, значит, двугранный угол при ребре AB равен 90° .

$$\angle(ABB1, ABC) = \angle(AB) = \angle A1ABD = \angle A1AD = 90^\circ.$$

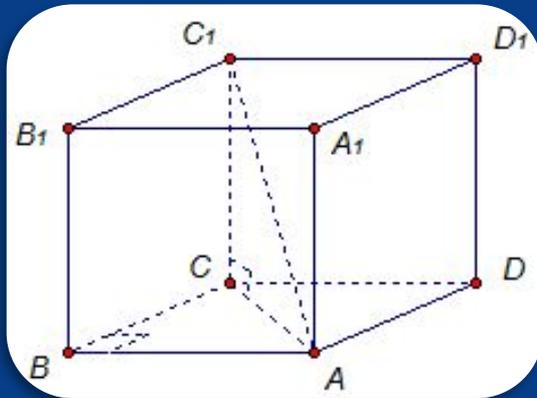
Аналогично доказывается, что любые двугранные углы прямоугольного параллелепипеда прямые.

□ Теоре

ма

Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех

его измерений. **Примечание:** Длины трех ребер, исходящих из одной вершины прямоугольного параллелепипеда, являются измерениями прямоугольного параллелепипеда. Их иногда называют длина, ширина, высота.



Дано: ABCDA1B1C1D1 – прямоугольный параллелепипед

Доказать: $AC_1^2 = AB^2 + AD^2 + AA_1^2$

Доказательство:

Прямая CC_1 перпендикулярна плоскости ABC , а значит, и прямой AC . Значит, треугольник CC_1A – прямоугольный. По теореме Пифагора:

$$AC_1^2 = AC^2 + CC_1^2$$

Рассмотрим прямоугольный треугольник

ABC. По теореме Пифагора: $AC^2 = AB^2 + BC^2$

Но BC и AD – противоположные стороны
прямоугольника. Значит, $BC = AD$. Тогда:

$$AC^2 = AB^2 + AD^2$$

Так как $AC_1^2 = AC^2 + CC_1^2$, а $AC^2 = AB^2 + AD^2$, то

$$AC_1^2 = AB^2 + AD^2 + CC_1^2$$

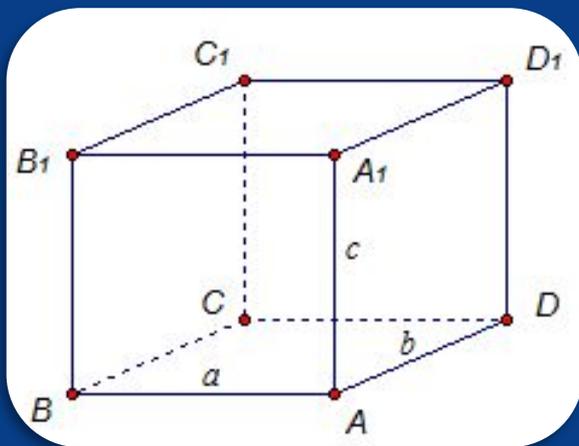
Поскольку $CC_1 = AA_1$, то $AC_1^2 = AB^2 + AD^2 + AA_1^2$

что и требовалось доказать.

□ Следствие – Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны

Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны.

Обозначим измерения параллелепипеда ABC как a , b , c (см. рис. 6), тогда $AC_1 = CA_1 = B_1D = DB_1 = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.



- Примерами тел, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда служат КЛАССНАЯ КОМНАТА, кирпич, спичечный коробок или системный блок компьютера.
- Длины трёх рёбер прямоугольного параллелепипеда, принадлежащих одной вершине, иногда называют измерениями. Например, распространённый спичечный коробок имеет измерения *15, 35, 50* мм.
- Правильным или квадратным параллелепипедом называют параллелепипед, у которого два измерения равны, у такого параллелепипеда две противоположные грани представляют собой квадраты.

□ Объём прямоугольного параллелепипеда можно найти по формуле:

$$V=abc,$$

где a , b , c — его измерения.

□ Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна удвоенной сумме площадей трех граней этого параллелепипеда:

$$S= 2(Sa+Sb+Sc)= 2(ab+ bc+ ac)$$

□ Интересные факты

А вы знаете, что известный иллюзионист Дэвид Блейн в рамках эксперимента провел 44 дня в стеклянном параллелепипеде, подвешенном над Темзой. Эти 44 дня он не ел, а только пил воду. В свое добровольное узилище Дэвид взял только письменные принадлежности, подушку и матрас и носовые платки.

Спасибо за
просмотр!

