

Свойства прямоугольного параллелепипеда

Изучаем грани, рёбра, объём и площадь поверхности этой фигуры.





Где встречается эта фигура в жизни

Прямоугольный параллелепипед окружает нас повсюду: это книги, коробки, кирпичи, шкафы и аквариумы. Понимание его свойств помогает измерять предметы, находить их объём и оценивать, сколько места они занимают.

Определение прямоугольного параллелепипеда

■ Форма граней

Это многогранник, у которого каждая грань имеет форму прямоугольника. Благодаря этому фигура выглядит упорядоченно и легко изображается на чертеже.

■ Равные противоположные грани

Противоположные грани у такой фигуры совпадают по размерам и лежат параллельно друг другу. Поэтому они образуют попарно одинаковые прямоугольники.

■ Число элементов

У прямоугольного параллелепипеда всегда шесть граней, двенадцать рёбер и восемь вершин. Эти числа не меняются, даже если фигура становится больше или меньше.

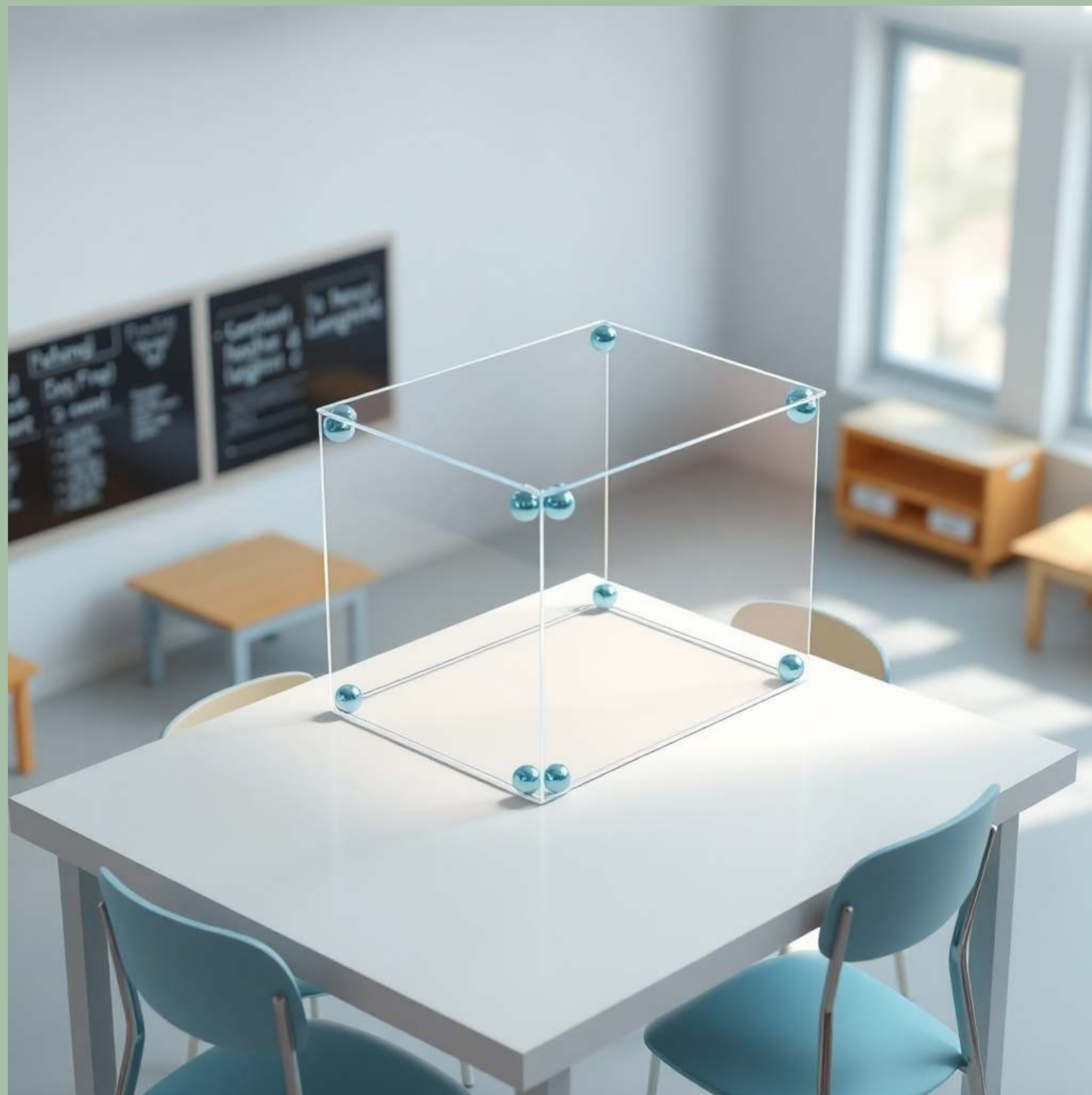
■ Прямые углы

Все двугранные углы между соседними гранями прямые. Это значит, что грани пересекаются под углом 90° , как стены и пол в комнате.

■ Три размера

Положение фигуры задают три взаимно перпендикулярных размера: длина, ширина и высота. Именно они определяют форму и размеры тела в пространстве.

Основные элементы фигуры



Вершины

Вершины — это точки, в которых сходятся рёбра. У прямоугольного параллелепипеда их восемь, и в каждой вершине встречаются сразу три ребра.

Грани

Грани — это прямоугольные поверхности, ограничивающие тело. Каждая грань соседствует с другими гранями и вместе с ними образует замкнутую фигуру.

Рёбра

Рёбра соединяют вершины и образуют каркас фигуры. Они бывают трёх направлений и соответствуют длине, ширине и высоте прямоугольного параллелепипеда.

Измерения фигуры

Три взаимно перпендикулярных размера обычно называют длиной, шириной и высотой. По ним удобно описывать фигуру и находить её площадь поверхности и объём.



Сколько элементов у прямоугольного параллелепипеда

Таблица показывает постоянные числовые характеристики этой фигуры. Они одинаковы для любого прямоугольного параллелепипеда.

Число граней, рёбер и вершин не зависит от размеров фигуры. Меняются только длина, ширина и высота, а не её структура.

Элемент	Количество	Особенность
Грани	6	Прямоугольники
Рёбра	12	3 направления
Вершины	8	По 3 ребра

Составлено по определению прямоугольного параллелепипеда

Свойства противоположных граней

01 Параллельность

Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда всегда лежат в параллельных плоскостях. Они не пересекаются и сохраняют одинаковое положение в пространстве.

02 Равенство размеров

Каждая пара противоположных граней имеет одинаковую форму и площадь. Это следует из того, что все грани фигуры являются прямоугольниками.

03 Соседние грани

Одна грань соприкасается с четырьмя другими гранями. Такое расположение помогает понять, как устроена поверхность тела и как оно замыкается в пространстве.

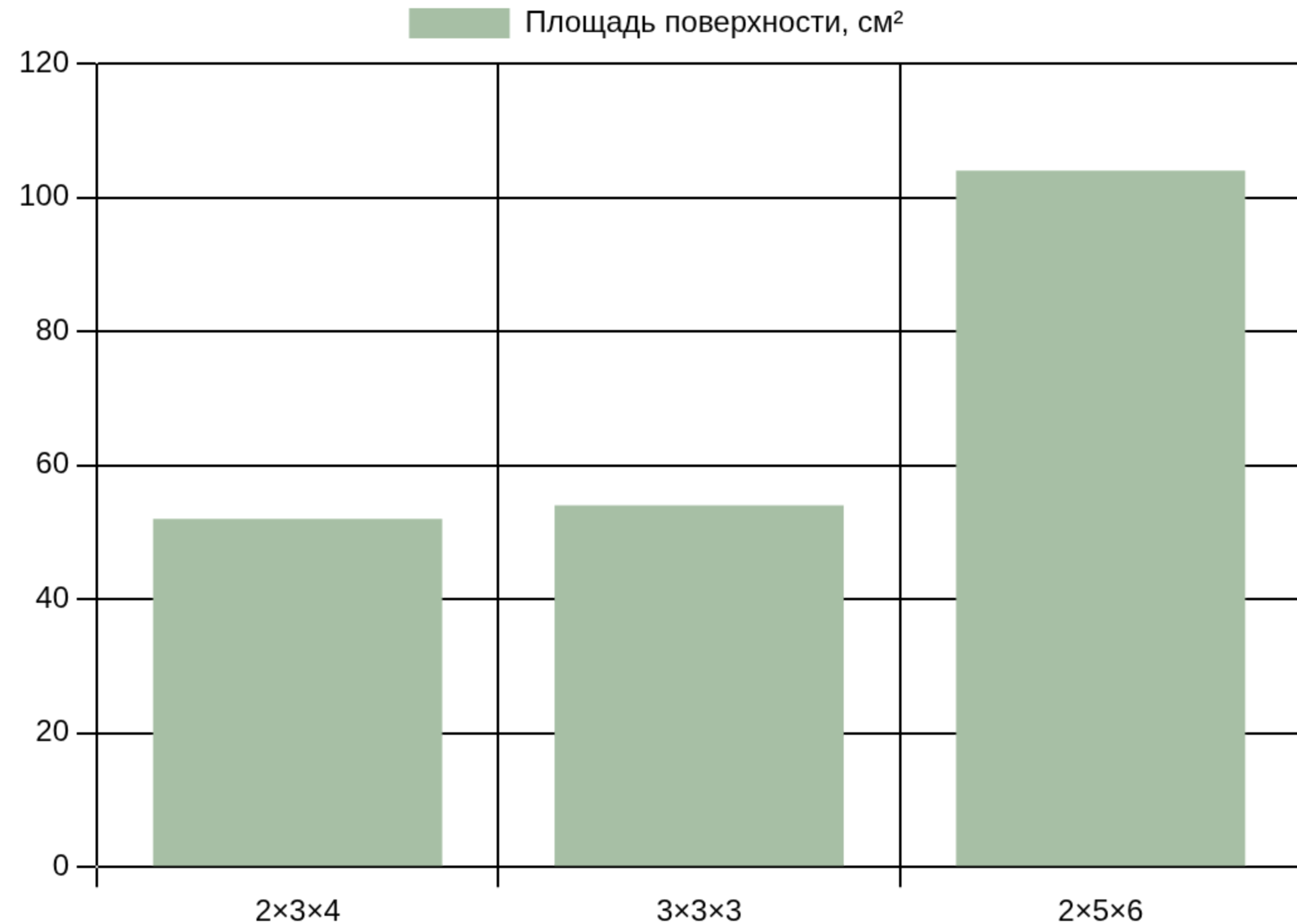
04 Углы в вершине

В каждой вершине сходятся три ребра, и они образуют прямые углы. Это делает фигуру особенно удобной для построения и измерений.

Как размеры влияют на площадь поверхности

Даже небольшое увеличение одного ребра заметно меняет результат, потому что в формуле участвуют сразу три произведения размеров.

Наибольшая площадь получается у самой вытянутой фигуры. Чем больше хотя бы одно ребро, тем быстрее растёт сумма площадей всех граней.



Вычислено по формуле $S = 2(ab + bc + ac)$

Формула площади поверхности

01 Запись формулы

Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда находят по формуле $S = 2(ab + bc + ac)$. Здесь a , b и c обозначают его три измерения.

03 Почему есть двойка

Множитель 2 нужен потому, что каждая из трёх площадей встречается дважды: у фигуры по две одинаковые грани каждого вида.

02 Три вида прямоугольников

Внутри формулы учитываются площади трёх разных прямоугольников: ab , bc и ac . Они соответствуют парам граней, которые имеют одинаковые размеры.

04 Единицы измерения

Результат записывают в квадратных единицах: квадратных сантиметрах, квадратных метрах и других. Это показывает, что речь идёт о площади, а не об объёме.

158 см²

— площадь поверхности
данного прямоугольного
параллелепипеда.

Такой результат получается
при размерах 8 см, 5 см и 3 см
по формуле площади поверхности.



Объём прямоугольного параллелепипеда

Что показывает объём

Объём показывает, сколько кубических единиц помещается внутри фигуры. Он помогает понять вместимость коробки, аквариума или любой другой прямоугольной ёмкости.

Формула объёма

Объём находят по формуле $V = abc$, где a , b и c — длина, ширина и высота. Нужно перемножить все три измерения.

Пример вычисления

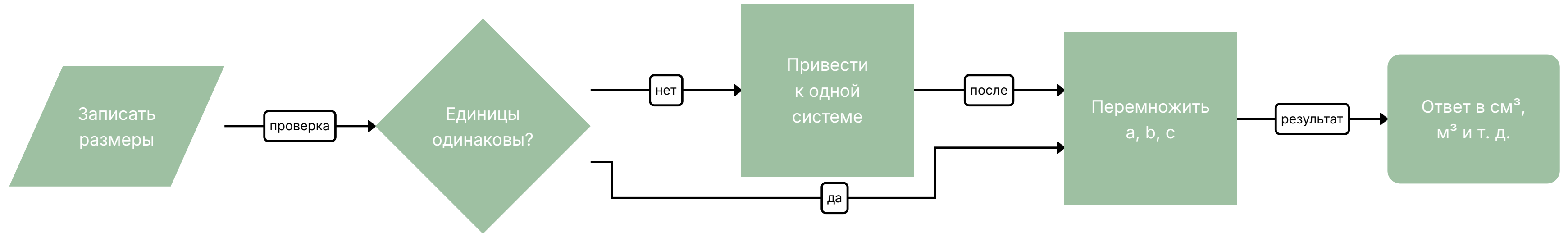
Если размеры равны 4 см, 2 см и 3 см, то объём будет 24 см^3 . Такой ответ записывают вместе с кубическими единицами.

Где применяется

Объём часто связывают с литрами, вместимостью и хранением предметов. Поэтому его важно уметь находить не только на уроках, но и в повседневных задачах.

Алгоритм вычисления объёма

Последовательность действий: записать размеры, привести единицы к одному виду и перемножить длину, ширину и высоту.



Площадь поверхности и объём: сравнение

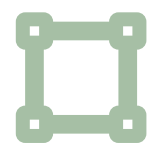
Величина	Значение	Единицы
Площадь поверхности	52	см ²
Объём	24	см ³
Смысл	внешняя оболочка	внутреннее пространство

Сравнение двух величин для прямоугольного параллелепипеда 4×3×2 см показывает, что они описывают разные характеристики одной и той же фигуры.

Площадь поверхности и объём отличаются не только числом, но и смыслом: первая связана с оболочкой, вторая — с вместимостью.

Расчёт для прямоугольного параллелепипеда 4×3×2 см.

Диагонали прямоугольного параллелепипеда



Диагональ грани

Она лежит внутри одной прямоугольной грани и соединяет её противоположные вершины. По такой диагонали удобно сравнивать размеры отдельных сторон и строить точный чертёж поверхности.



Пространственная диагональ

Эта диагональ проходит через внутреннюю часть фигуры и соединяет противоположные вершины. Она учитывает сразу три измерения, поэтому помогает оценить общий размер тела в пространстве.



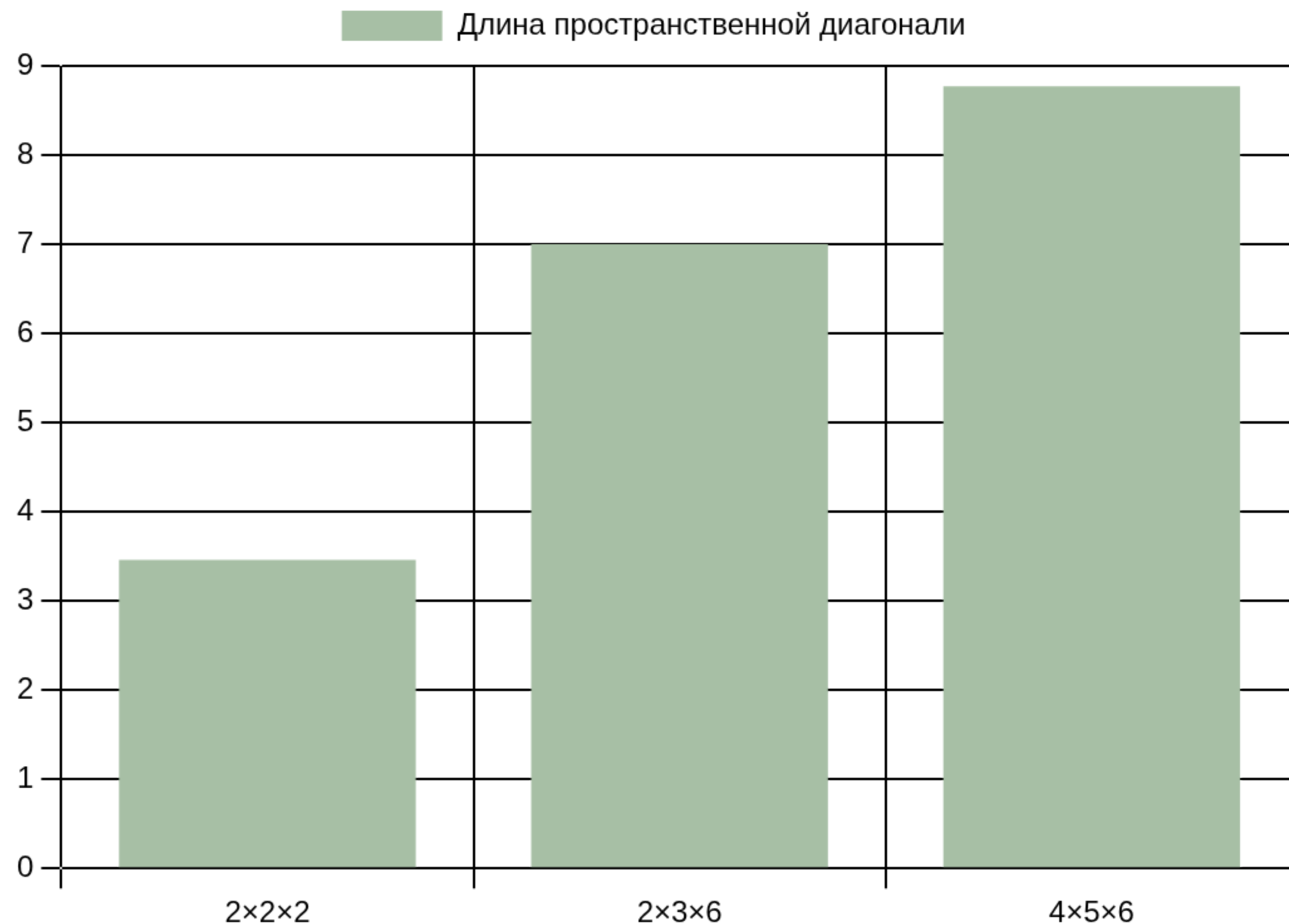
Практическое применение

Диагонали используют для проверки построений, вычисления размеров упаковки и анализа формы предметов. Они особенно полезны, когда нужно понять, насколько вытянут или компактен объект.

Как меняется длина пространственной диагонали

Диагональ вычисляют по трём измерениям фигуры, поэтому даже небольшое увеличение одного ребра заметно меняет результат.

Чем больше размеры параллелепипеда, тем длиннее пространственная диагональ; для вытянутых фигур рост особенно заметен.



Вычисления по формуле $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.

Куб как частный случай прямоугольного параллелепипеда

01 Все рёбра равны

Куб отличается тем, что его длина, ширина и высота совпадают. Поэтому все 12 рёбер имеют одинаковую длину, а фигура выглядит особенно симметричной и аккуратной.

02 Грани — квадраты

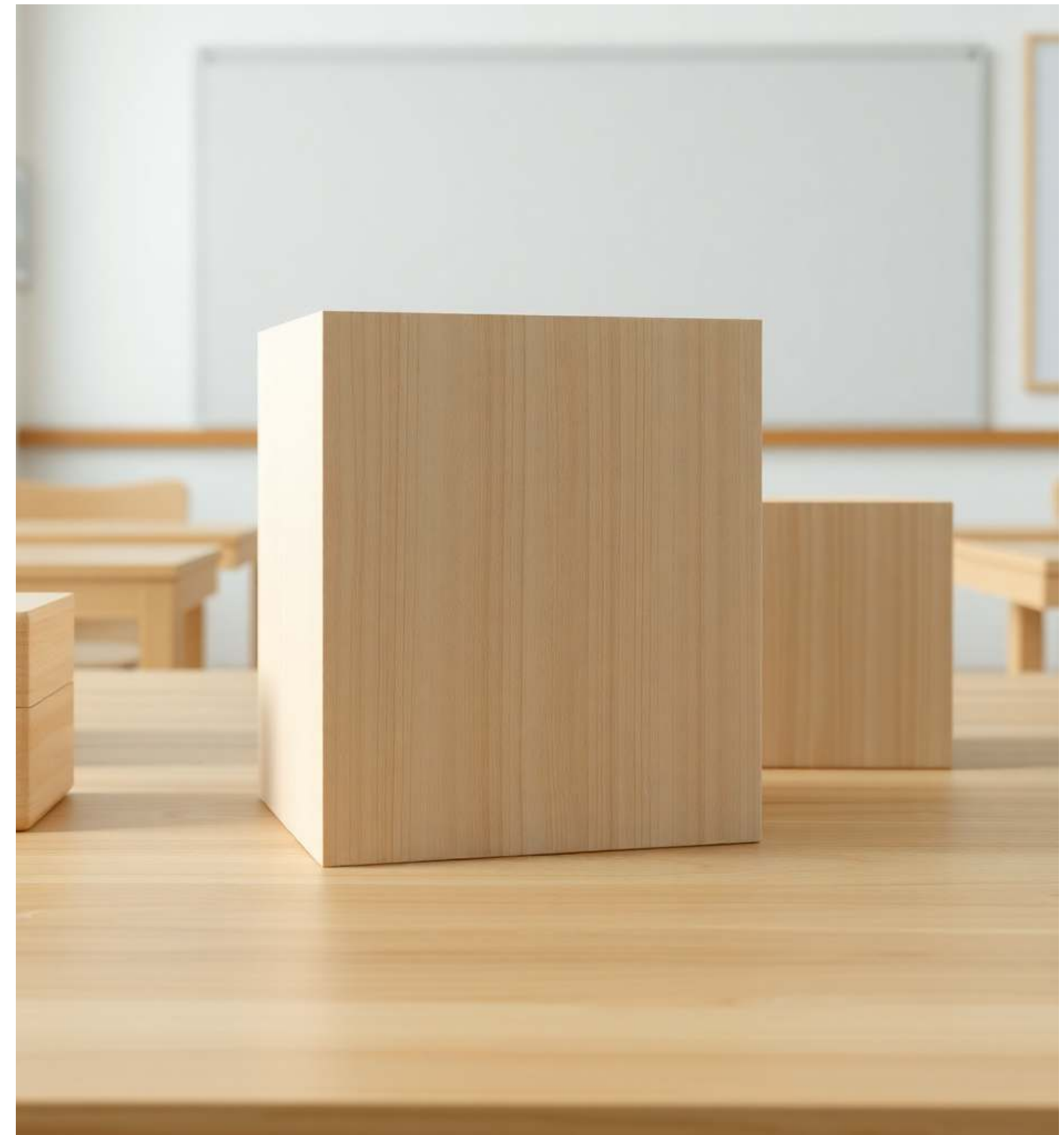
Каждая грань куба является квадратом, а все шесть граней равны между собой. Из-за этого куб сохраняет основные свойства прямоугольного параллелепипеда, но его расчёты становятся проще.

03 Формула площади

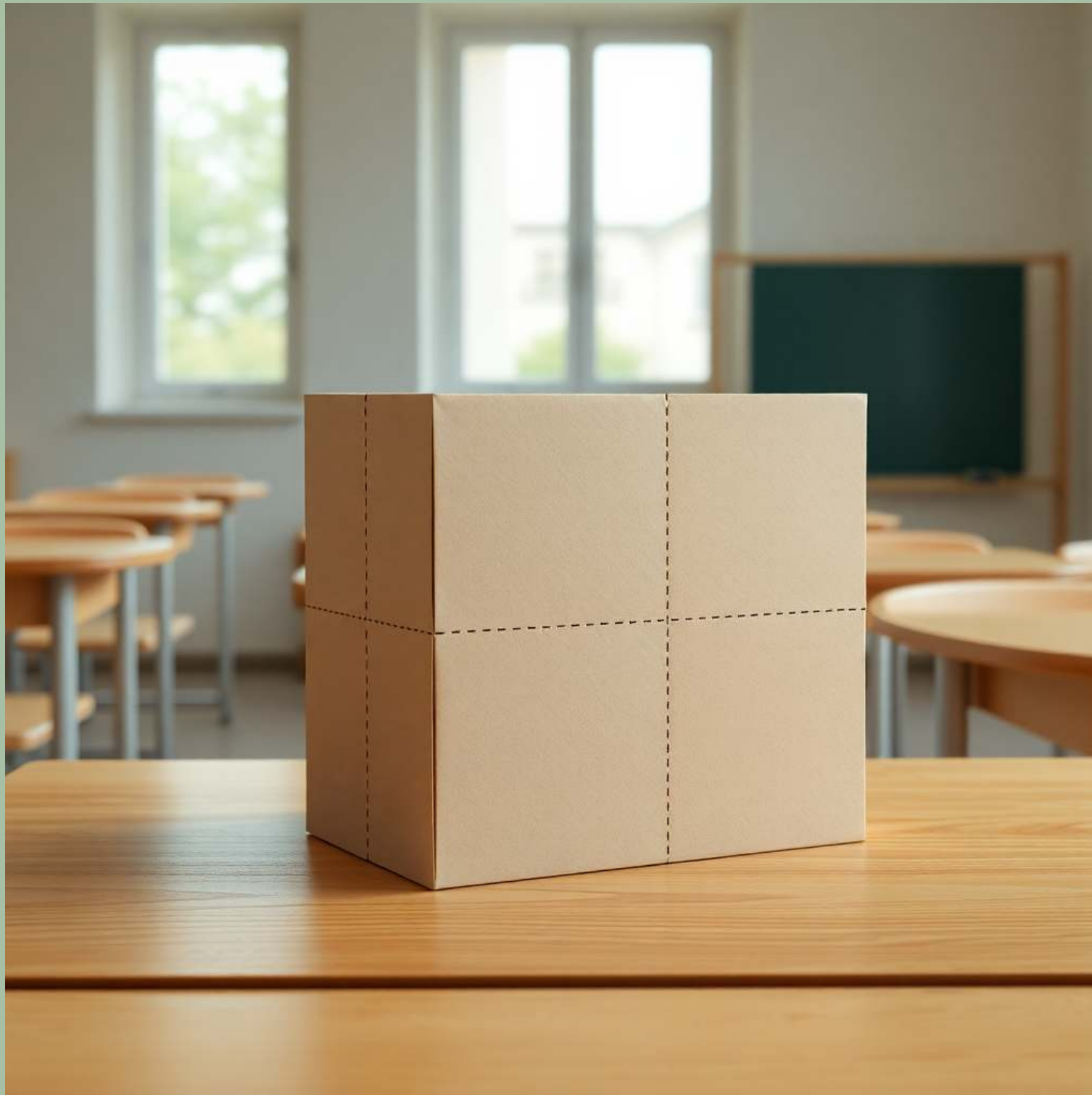
Для куба площадь поверхности находят по формуле $S = 6a^2$. Здесь шесть одинаковых квадратных граней, а число a обозначает длину одного ребра.

04 Формула объёма

Объём куба вычисляют по формуле $V = a^3$. Это удобно, потому что все три измерения равны, и нужно лишь возвести длину ребра в третью степень.



Развёртка прямоугольного параллелепипеда



Шесть прямоугольников

Развёртка состоит из шести граней, изображённых на плоскости. Если мысленно согнуть её по линиям соединения, получится объёмная фигура с теми же размерами и формой.

Соседние и противоположные грани

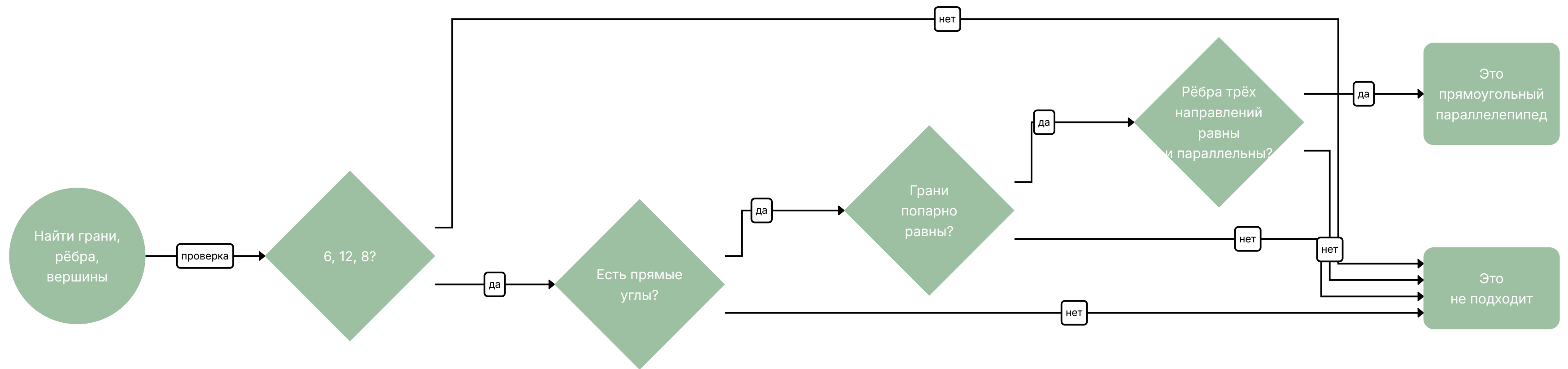
По развёртке легко увидеть, какие прямоугольники будут соприкасаться после складывания, а какие окажутся напротив друг друга. Это помогает понять строение поверхности без объёмного рисунка.

Проверка формы

Развёртка позволяет заранее убедиться, что поверхность тела составлена правильно. Если расположить прямоугольники неверно, фигура не сложится, и это сразу заметно на чертеже.

Проверка свойств фигуры по чертежу

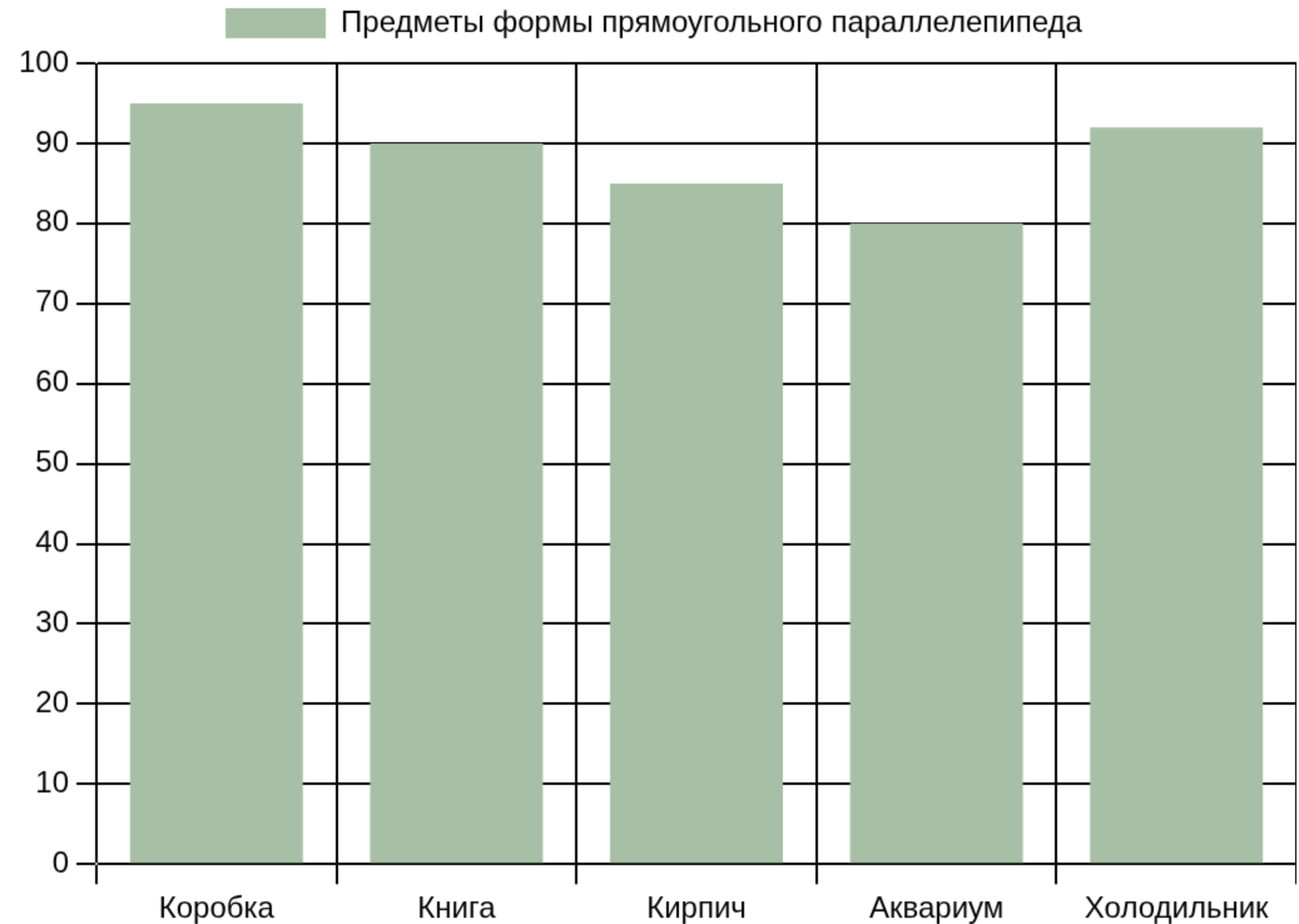
Последовательность проверки: подсчёт элементов, выделение прямых углов и сравнение противоположных граней и рёбер.



Применение прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире

Такая форма часто встречается в предметах, которые нужно удобно складывать, перевозить и ставить рядом без лишних промежутков.

Прямоугольная форма помогает экономить место и упрощает измерения, поэтому она широко используется в быту и технике.



Учебная подборка бытовых предметов, 2025.

Типичные ошибки при изучении фигуры

01 Путают величины

Часто площадь поверхности и объём считают одной и той же характеристикой. На самом деле первая описывает внешнюю оболочку, а вторая — внутреннее пространство тела.

03 Считают не все грани

Иногда берут площадь только одной пары прямоугольников и забывают про остальные. Для полной поверхности нужно учитывать все шесть граней, то есть три пары одинаковых прямоугольников.

02 Выбирают неверные единицы

Если в задаче смешаны сантиметры и метры, ответ может оказаться неправильным. Перед вычислением нужно привести все размеры к одной системе измерения.

04 Неверно читают чертёж

Путают длину, ширину и высоту, особенно если рисунок изображён под углом. Помогают подписи, схема рёбер и внимательная проверка каждой стороны.

Главное о прямоугольном параллелепипеде

У прямоугольного параллелепипеда 6 граней, 12 рёбер и 8 вершин, все углы прямые. Площадь поверхности и объём находят по разным формулам, а эти знания полезны в задачах и жизни.