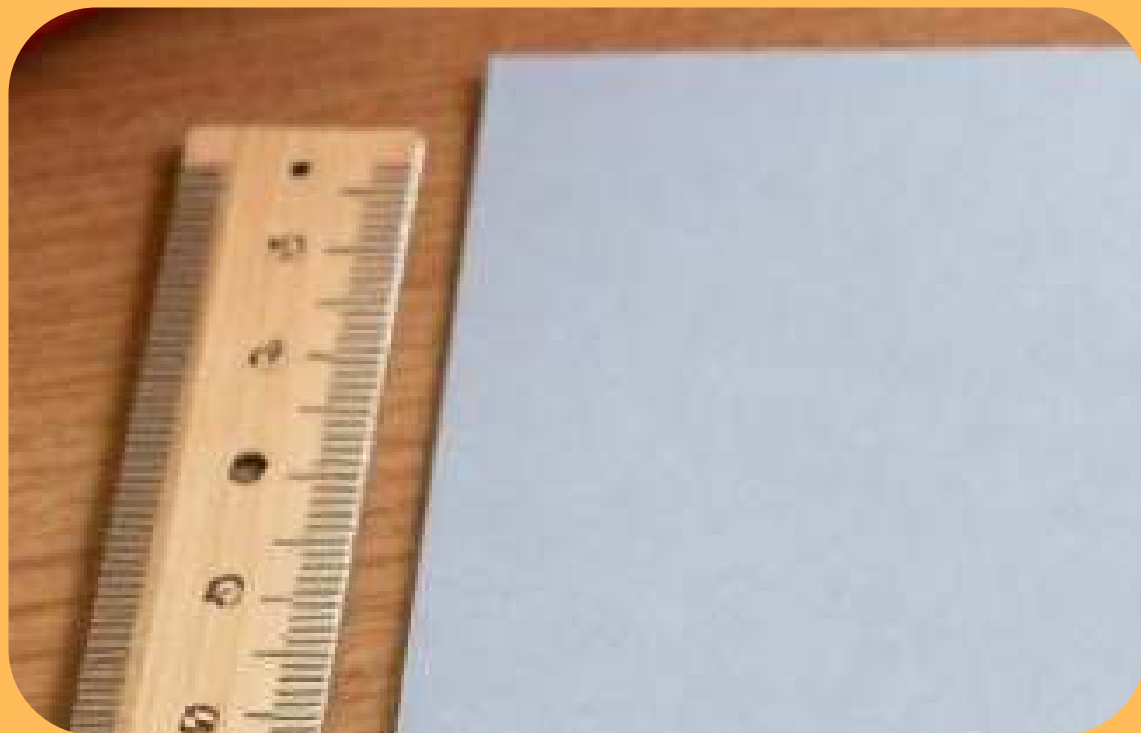




Параллельный перенос: движение фигуры на плоскости

Изучаем, как фигура смещается без изменения формы и размеров.



Где встречается сдвиг фигур

Параллельный перенос помогает понимать чертежи, узоры, координаты и равенство фигур. Это простое, но важное движение связывает геометрию с вычислениями и встречается в реальных изображениях и моделях.



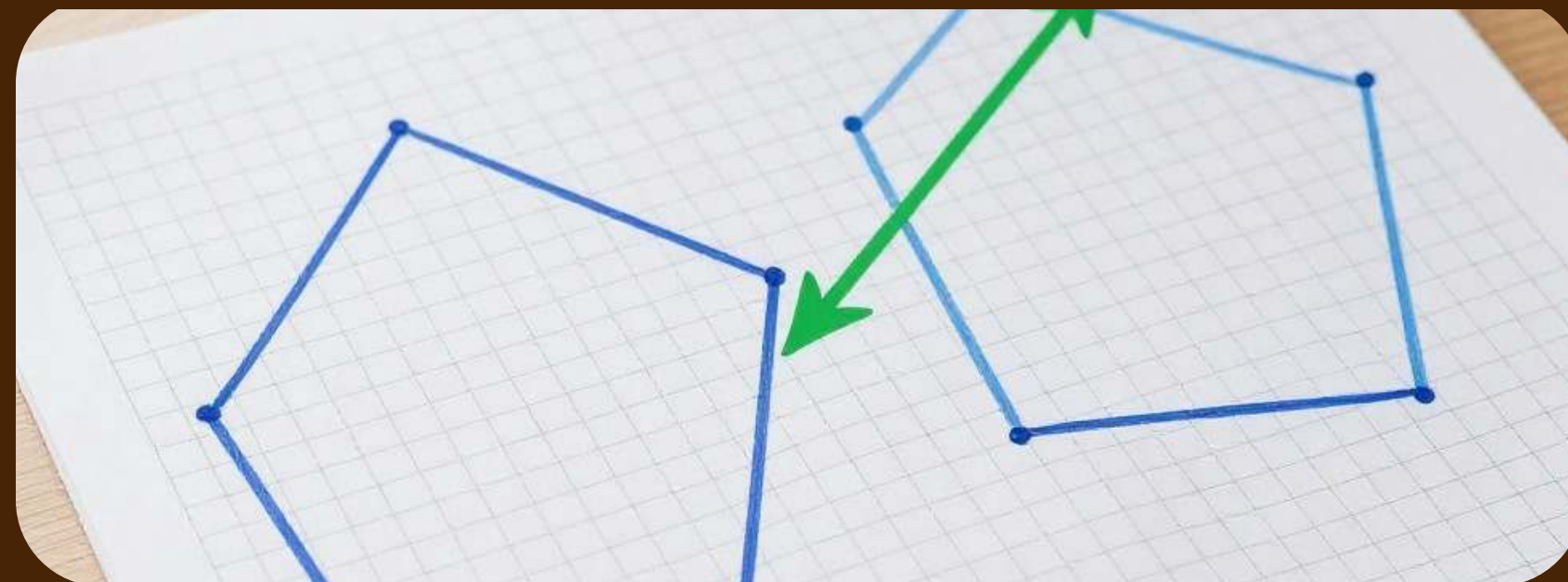
1 вектор

задает одинаковый сдвиг для всех точек фигуры.

Если у каждой вершины один и тот же сдвиг, фигура не искажается и остается равной исходной.

Школьное определение параллельного переноса

Как выглядит параллельный перенос на чертеже



- **Исходная фигура**

На чертеже сначала показывают фигуру в исходном положении. Обычно ее изображают на клетчатой бумаге, чтобы было удобно отслеживать смещение каждой вершины и сравнивать результаты построения.

- **Образ после сдвига**

После переноса фигура оказывается в новом месте, но сохраняет те же размеры и форму. Ее стороны остаются параллельными соответствующим сторонам исходного многоугольника.

- **Вектор переноса**

Сдвиг задают стрелкой, направленной от исходного положения к новому. Именно она показывает, куда и на сколько клеток нужно переместить каждую точку фигуры.

Построение образа фигуры при переносе

Алгоритм переноса удобно записывать как последовательность действий на координатной плоскости.



Вектор переноса

.1

Что он показывает

Вектор переноса задает направление и длину сдвига. Он отвечает на два вопроса: куда переместить фигуру и на сколько единиц, чтобы получить ее новый образ.

.2

Запись на плоскости

На координатной плоскости вектор часто записывают как пару чисел. Такая запись удобна, потому что позволяет точно указать движение без рисунка по клеткам.

.3

Пример сдвига

Если вектор равен $(4; -1)$, фигуру нужно сдвинуть на 4 клетки вправо и на 1 клетку вниз. Все точки смещаются одинаково, без поворота и растяжения.

Что сохраняется при параллельном переносе

Перенос не меняет измеримые свойства фигуры: все точки получают одинаковый сдвиг, поэтому сравнение исходной фигуры и образа всегда дает совпадение по основным характеристикам.

Сохраняются все свойства, связанные с размером и формой; изменяется только расположение фигуры на плоскости.

Школьная геометрия:
свойства движений
плоскости

Координаты точек при переносе

В таблице показано, как координаты точки меняются после добавления вектора переноса. Во всех примерах работает одно и то же правило.

Координаты меняются по одному правилу: к каждой координате прибавляют соответствующую координату вектора.

Примеры по теме «Параллельный перенос»

Точка	Вектор	Новая точка
A(2; 1)	(3; 4)	A'(5; 5)
B(-1; 6)	(2; -3)	B'(1; 3)
C(0; -2)	(-1; 5)	C'(-1; 3)

.1

Общий вид

Если точка имеет координаты $(x; y)$, а вектор переноса равен $(a; b)$, то новая точка будет иметь координаты $(x+a; y+b)$.

.2

Как изменяются координаты

Первая координата увеличивается или уменьшается на число a , а вторая — на число b . Знаки нужно учитывать внимательно, чтобы не допустить ошибки при вычислении.

.3

Зачем нужна формула

Формула помогает находить образ точки быстро и точно, без построения по клеткам. Она особенно полезна в задачах с координатной плоскостью и несколькими вершинами фигуры.

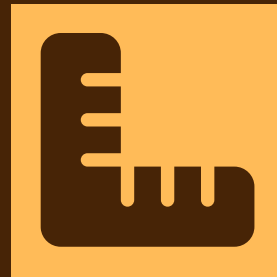
Формула координатного переноса

Почему фигура не изменяет форму



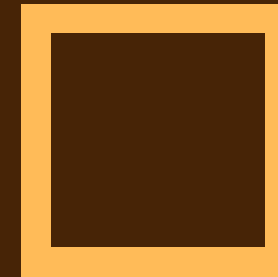
Одинаковый сдвиг

Все точки фигуры перемещаются на один и тот же вектор. Поэтому между ними не возникает растяжения, сжатия или перекоса, а изображение остается таким же, как было.



Сохраняются расстояния

Расстояние между любыми двумя точками после переноса остается прежним. Из-за этого не меняются длины сторон, а фигура сохраняет свои размеры и пропорции.



Не меняются углы

Если расстояния сохранены, то сохраняются и углы между сторонами. Поэтому треугольник, квадрат или многоугольник после переноса выглядит точно так же, только в другом месте.



Та же фигура

Параллельный перенос не делает фигуру новой по форме. Это тот же самый объект на плоскости, который просто оказался в другом положении без поворота и отражения.

Параллельный перенос и другие движения плоскости

Сдвиг отличается от остальных преобразований тем, что все точки фигуры получают один и тот же вектор, без поворота и зеркального переворота.

Параллельный перенос сохраняет форму, размеры и ориентацию; меняется только место фигуры на плоскости.

Сравнение свойств геометрических преобразований по школьному курсу геометрии.

Параллельный перенос в орнаментах и мозаиках



Плитка, которая повторяет рисунок

На полу и стенах часто можно увидеть одинаковые элементы, повторённые через равные промежутки. Если один фрагмент сдвигать без поворота, получается аккуратный узор, похожий на цепочку из одинаковых плиток или ромбов.



Ткань и декоративные ленты

На ткани, тесьме и праздничных лентах орнамент нередко строится повторением одного мотива. Мастер переносит его вдоль линии, и рисунок остаётся одинаковым по размеру, но занимает всё больше места на поверхности.



Мозаика как геометрическая схема

В мозаике особенно хорошо видно, что один и тот же элемент можно многократно перемещать по плоскости. Каждый новый фрагмент сохраняет форму прежнего, а весь рисунок выглядит цельным благодаря одинаковому шагу между частями.

Типичные ошибки при выполнении переноса



.1

Разный сдвиг для вершин

Все вершины должны двигаться по одному вектору. Если хотя бы одна точка смещена иначе, фигура перестает быть образом параллельного переноса и теряет точное соответствие исходному контуру.

.2

Путают знаки координат

Ошибка часто возникает, когда прибавляют не тот знак: вместо сдвига вправо записывают влево или вместо движения вверх — вниз. Полезно заранее проверить координаты вектора по клеткам.

.3

Случайный поворот фигуры

Иногда ученик переносит фигуру, но одновременно немного поворачивает её. При параллельном переносе этого быть не должно: стороны остаются параллельными, а направление всей фигуры не меняется.

.4

Нарушен порядок вершин

Точки нужно соединять в том же порядке, что и в исходной фигуре. Если перепутать последовательность, получится другая ломаная или многоугольник, хотя сами точки будут расположены верно.

.5

Перенесена только одна точка

Иногда отмечают только одну новую вершину и забывают о других. Тогда построение неполное, потому что образ фигуры появляется только после переноса всех её точек и соединения их между собой.

Примеры переноса точек на координатной плоскости

В таблице показано, как к координатам точки прибавляются координаты вектора переноса.

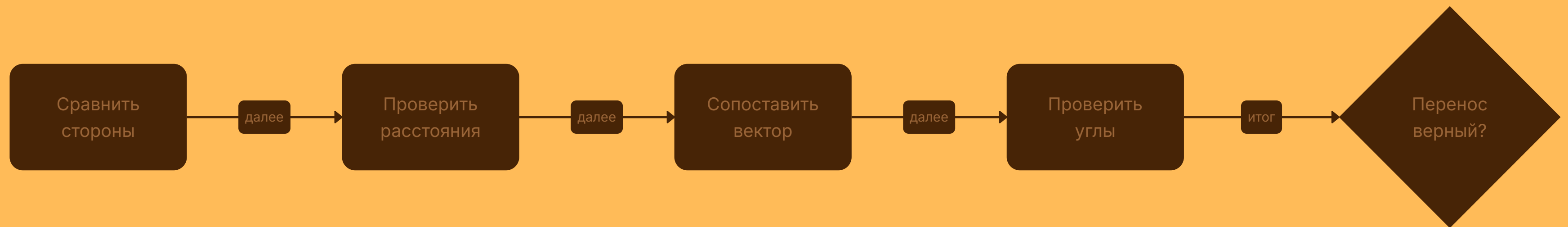
Во всех случаях действует одно и то же правило: к каждой координате добавляется соответствующая координата вектора.

Учебные примеры по теме «Параллельный перенос».

Точка	Вектор	Образ
A(1; 2)	(3; 1)	A'(4; 3)
C(0; -2)	(-1; 5)	C'(-1; 3)
D(4; 0)	(-2; 1)	D'(2; 1)

Как проверить правильность переноса

Проверка выполняется по одинаковому вектору, равным сторонам и неизменённым углам.



Зачем параллельный перенос нужен в геометрии

Построение на координатной плоскости

Перенос помогает аккуратно строить фигуры по клеткам и по координатам. По заданному вектору легко получить новый рисунок, не меняя форму и не выполняя лишних построений.

Сравнение равных фигур

С его помощью удобно доказывать, что две фигуры равны. Если одна фигура переходит в другую без изменения размеров, значит, между ними сохраняются все важные геометрические свойства.

Связь с формулами

Тема показывает, как геометрия работает вместе с вычислениями. Координаты точки меняются по правилу, которое можно записать формулой, поэтому перенос становится понятным и для чертежа, и для решения задач.

Последовательность действий при работе с переносом

Если выполнять шаги по порядку, построение получается быстрее и с меньшим числом ошибок. Алгоритм одинаков для треугольника, четырёхугольника и любого другого многоугольника.

Последовательность действий важнее случайных построений: она помогает не пропустить вершины и сохранить точность переноса.

Алгоритм построения параллельного переноса по школьному курсу геометрии.

Параллельный перенос в компьютерной графике



- **Движение без деформации**

В графических программах объект можно переместить по экрану так, чтобы он остался тем же самым по форме и размеру. Это удобно для иконок, окон и кнопок.

- **Игры и анимация**

Персонажи и предметы в играх часто перемещаются именно как при параллельном переносе. Изображение сдвигается на новое место, но не растягивается и не поворачивается без необходимости.

- **Карты и интерфейсы**

На картах, в схемах и интерфейсах одинаковые значки могут появляться в разных местах экрана. Такой приём помогает сохранять узнаваемость объектов и делает изображение более понятным для пользователя.

4

**главных свойства сохраняются
при параллельном переносе.**

**Запомнить проще всего так:
этот вид движения не меняет
фигуру, а только перемещает
её по плоскости.**

Свойства параллельного переноса
по школьному курсу геометрии.

Что важно запомнить о параллельном переносе

Параллельный перенос — это простой и точный способ сдвинуть фигуру на плоскости. Он сохраняет размеры, углы и форму, а помогает лучше понимать координаты, чертежи и геометрические преобразования.