

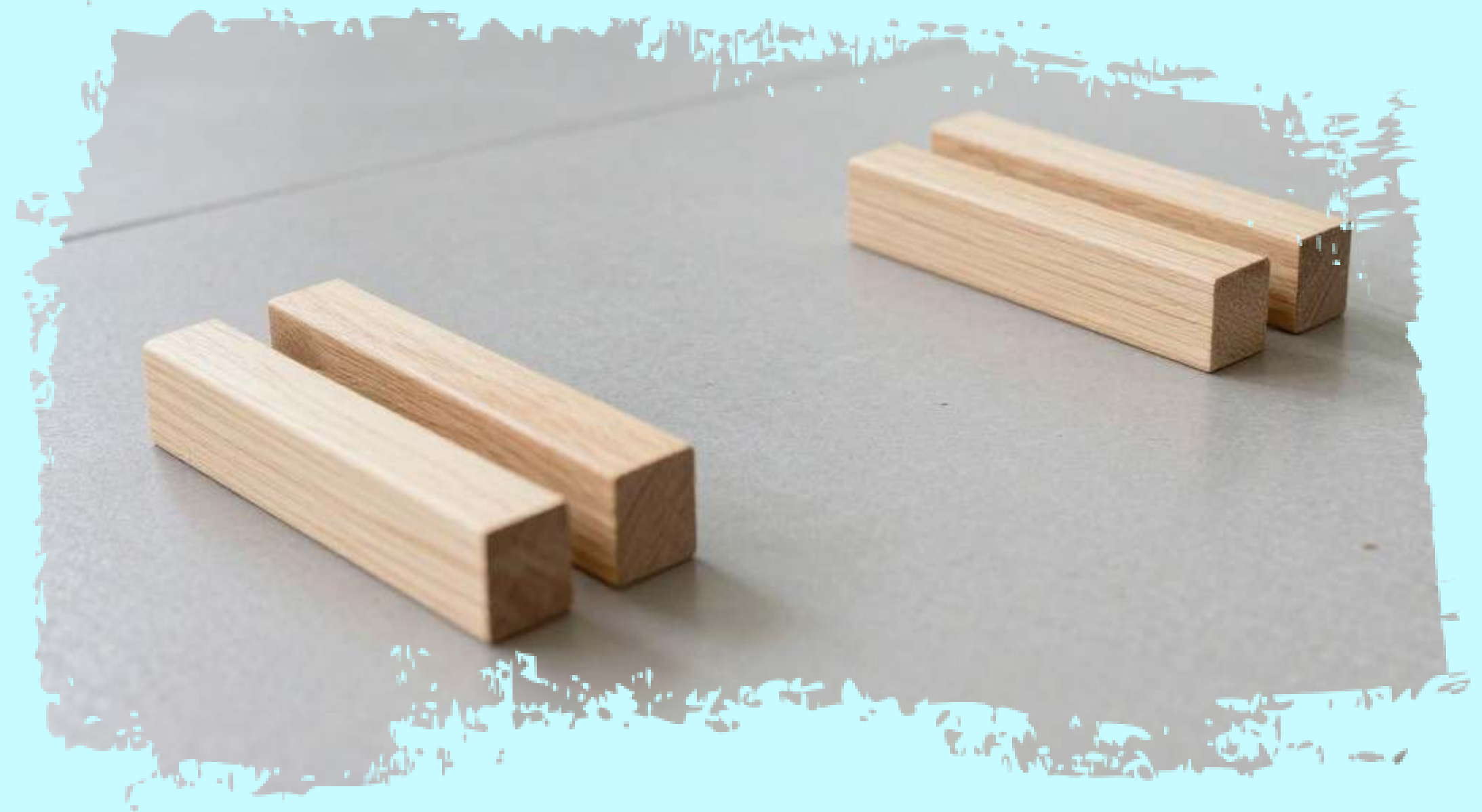


Параллельны й перенос

Как фигура сдвигается
на плоскости

Где встречается параллельный перенос

Этот приём помогает строить фигуры в геометрии, работать с точками на координатной плоскости и понимать, как изображения перемещаются в черчении и компьютерной графике.



Что такое вектор переноса

■ Направление сдвига

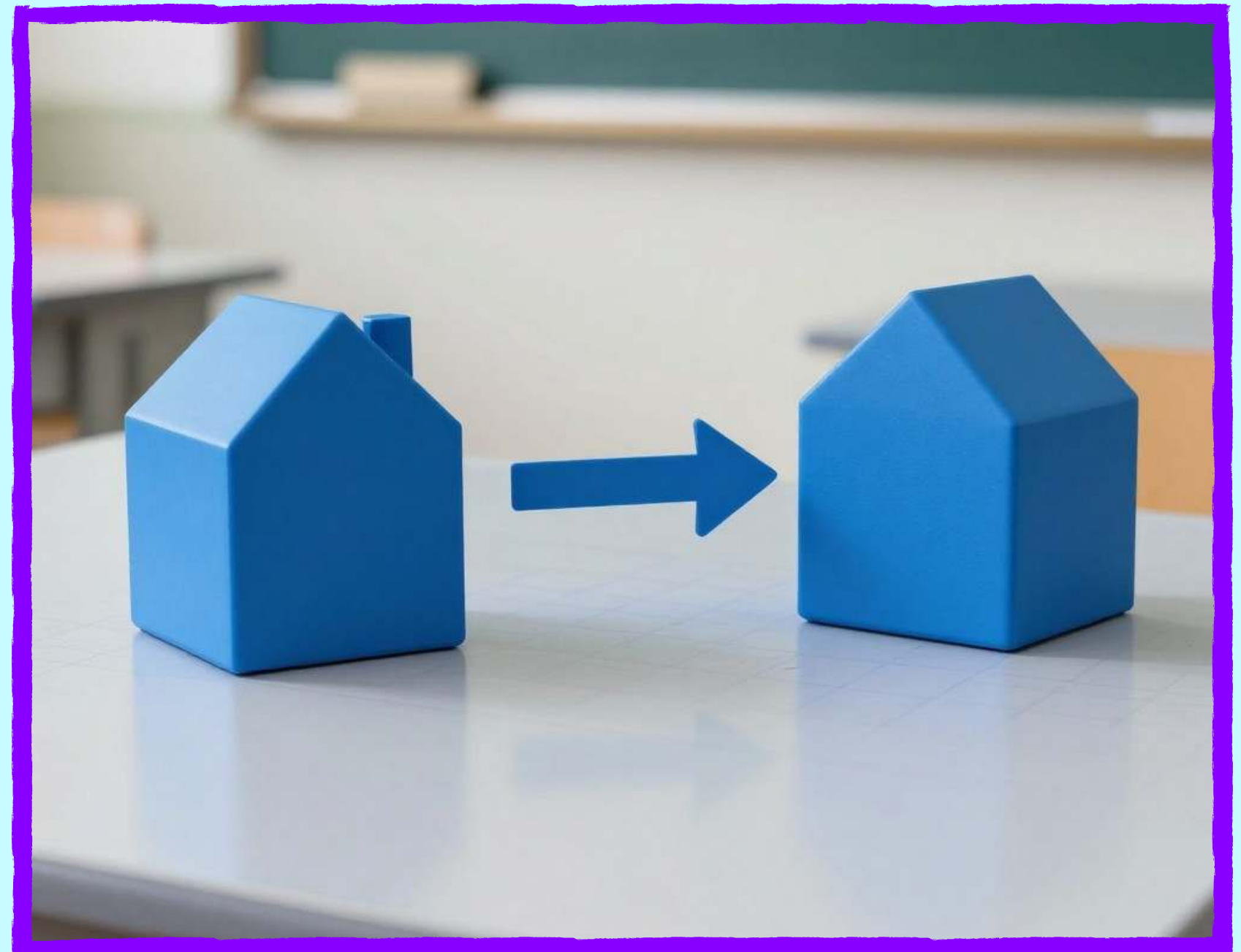
Вектор показывает, куда именно перемещается фигура: вправо, влево, вверх, вниз или по наклонной. Он задаёт не случайное движение, а строго определённый путь.

■ Длина перемещения

Кроме направления, вектор задаёт и длину сдвига. Все точки фигуры проходят одинаковое расстояние, поэтому она сохраняет свою форму и размеры после переноса.

■ Образ фигуры

Если каждую вершину переместить по одному и тому же вектору, получится новый рисунок фигуры. Он полностью совпадает с исходным по форме, но расположен в другом месте.



Как точка меняет координаты при переносе

Правило для координат

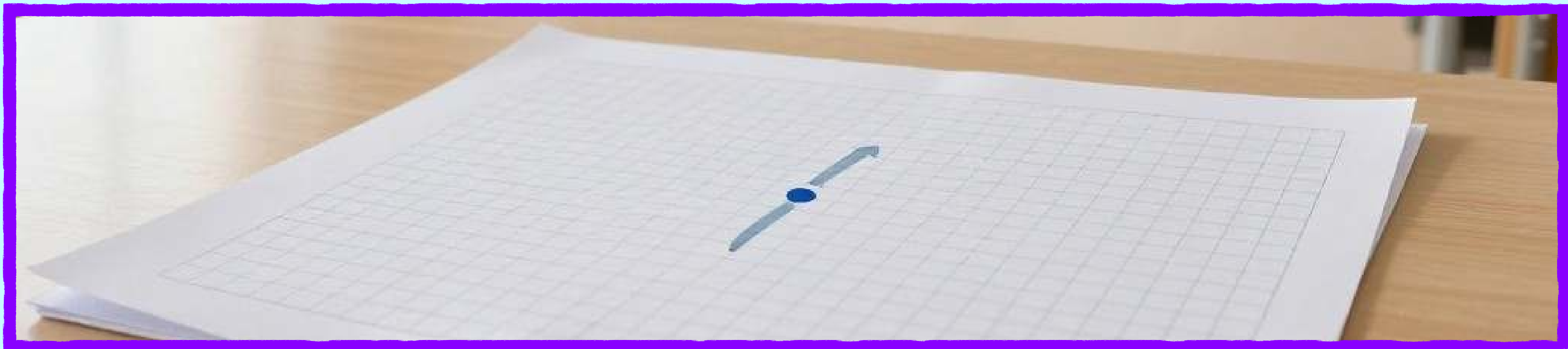
Если точка имеет координаты $A(x; y)$, а перенос задан вектором $(a; b)$, то новая точка записывается как $A1(x+a; y+b)$.

Сдвиг по клеткам

При переносе на 3 клетки вправо и 2 клетки вверх к первой координате прибавляют 3, а ко второй — 2. Правило остаётся тем же для любой точки.

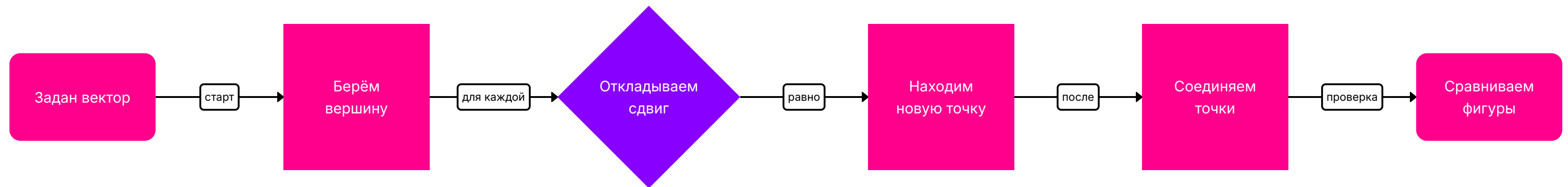
Польза формулы

Формула позволяет быстро находить образ точки без чертежа. Достаточно знать координаты исходной точки и координаты вектора переноса.



Построение параллельного переноса

Последовательность шагов при переносе фигуры на плоскости



Свойства параллельного переноса



Длины сохраняются

После переноса отрезки остаются такими же длинными, как и были. Фигура не растягивается и не сжимается, поэтому её размеры полностью совпадают с исходными.



Углы не меняются

Все углы сохраняют свою величину. Это значит, что треугольник, квадрат или любая другая фигура после переноса остаются теми же по форме.



Параллельность сохраняется

Если две прямые были параллельны, они останутся параллельными и после сдвига. Поэтому структура фигуры не нарушается, а расположение её сторон не меняется.



Ориентация остаётся прежней

Фигура не переворачивается и не вращается. Она сохраняет своё направление, поэтому левая и правая стороны, верх и низ остаются на своих местах относительно фигуры.

Что сохраняется при параллельном переносе



Диаграмма показывает совпадение всех ключевых свойств: перенос меняет только положение фигуры.

Параллельный перенос не искажает фигуру, а сохраняет её основные характеристики полностью.

Школьный курс геометрии

Примеры изменения координат при переносе

Таблица показывает, как одни и те же приращения координат применяются ко всем точкам при одном векторе переноса.

Для всех точек действует одно и то же правило: к x прибавляют 3, к y — 1.

Точка	После переноса	Приращение
A(1; 2)	A1(4; 3)	+3; +1
B(-2; 0)	B1(1; 1)	+3; +1
C(0; -3)	C1(3; -2)	+3; +1

1

формула подходит для любой точки плоскости и помогает быстро строить образ фигуры.

Зная координаты вектора, можно сразу записать новые координаты точки и не выполнять построение по клеткам.

Параллельный перенос в жизни и в моделях

■ Движение без поворота

Когда предмет просто передвигают по прямой, он ведёт себя как при параллельном переносе. Его форма не меняется, а меняется только место на плоскости.

■ Одинаковые элементы узора

В орнаментах один и тот же элемент повторяют с одинаковым сдвигом. Так появляются бордюры, ряды плитки и аккуратные декоративные полосы.

■ Экраны и интерфейсы

На компьютере и телефоне значок можно перетащить в другое место. Это наглядный пример переноса: объект остаётся тем же, но меняет положение.

■ Полезная модель

Параллельный перенос помогает описывать реальные движения и понимать, почему одинаковые объекты можно расположить ровно и без искажений.



Чем параллельный перенос отличается от других движений

1

Только сдвиг

При параллельном переносе каждая точка фигуры смещается на одинаковый вектор. Фигура не разворачивается и не поворачивается, поэтому её положение меняется, а форма остаётся прежней.

2

В отличие от поворота

При повороте фигура меняет направление сторон относительно исходного положения. Параллельный перенос этого не делает: все стороны остаются параллельными самим себе, а ориентация сохраняется полностью.

3

В отличие от отражения

Отражение создаёт зеркальный образ, где левая и правая стороны как бы меняются местами. Параллельный перенос не даёт зеркального эффекта: фигура просто переезжает на новое место.

Виды преобразований фигур

Параллельный перенос Поворот
Отражение Растяжение



Диаграмма показывает, что только часть преобразований сохраняет размеры фигуры. Для сравнения важен не вид рисунка, а вопрос: остаётся ли фигура равной самой себе.

Параллельный перенос относится к преобразованиям, сохраняющим форму и размеры. Растяжение выделяется отдельно, потому что изменяет длины и уже не сохраняет равенство фигур.

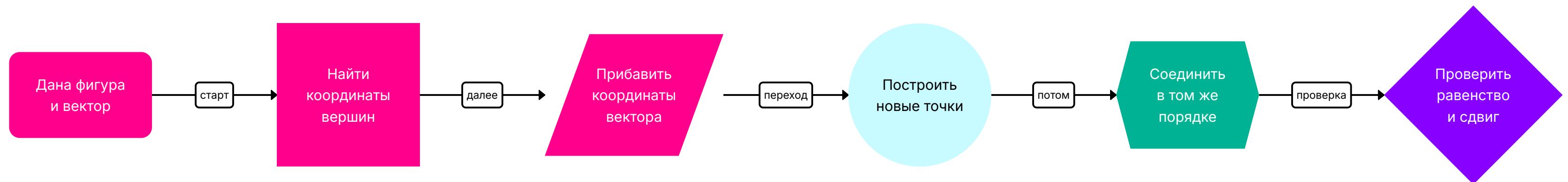
Школьный курс геометрии; обобщение свойств геометрических преобразований

Как проверить правильность построения



Алгоритм решения задач на параллельный перенос

Последовательность действий при построении и проверке переноса на координатной плоскости



Сравнение исходной фигуры и её образа

Таблица показывает, что меняется только положение фигуры. Все остальные свойства сохраняются, поэтому образ полностью совпадает с исходной фигурой по форме и размерам.

Параллельный перенос не изменяет саму фигуру как объект геометрии. Он переносит её целиком, сохраняя все важные характеристики.

Свойства геометрических преобразований

Свойство	До	После
Положение	одно	другое
Форма	сохр.	сохр.
Размеры	сохр.	сохр.

Параллельный перенос в узорах и орнаментах

1

Повтор одного элемента

Во многих орнаментах один и тот же мотив повторяется с одинаковым сдвигом. Так строятся бордюры, полосы на ткани и декоративные рамки, где каждый элемент занимает новое место.

2

Ритм и порядок

Равные промежутки между фигурами создают ощущение ритма. Именно поэтому узор выглядит аккуратно: элементы не случайны, а расположены по чёткому правилу переноса.

3

Плитка и ленты

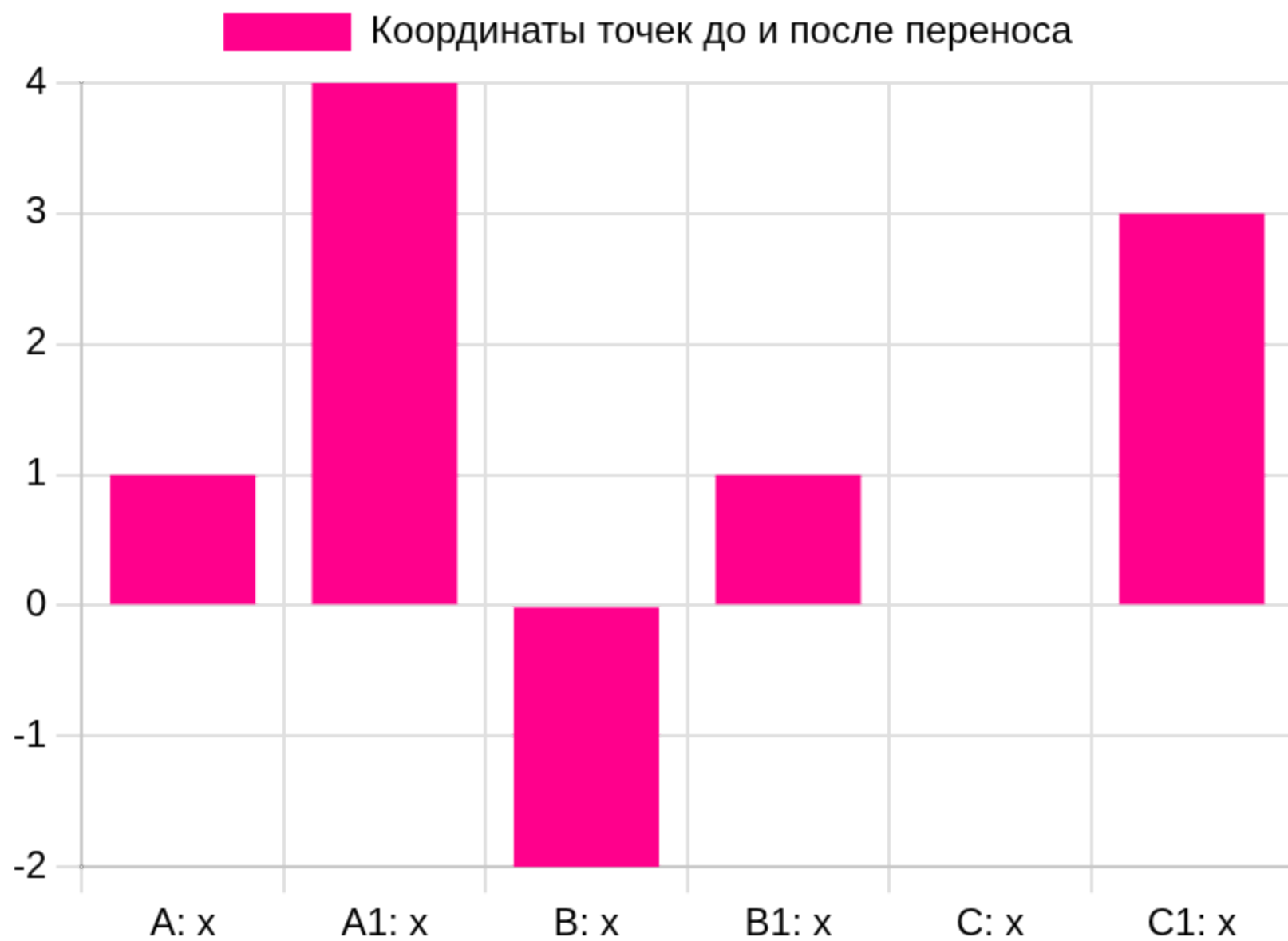
На плитке, обоях и декоративных лентах одинаковые детали часто повторяются цепочкой. Если мысленно соединить их сдвиги, легко увидеть параллельный перенос как основу композиции.

4

Почему это удобно

Такой способ построения помогает быстро создавать длинные узоры без новых чертежей. Достаточно задать один элемент и повторять его тем же вектором снова и снова.

Сдвиг по координатам: наглядный пример



На одном и том же векторе видно, что изменение координаты x одинаково для всех точек. Координата y изменяется по тому же правилу, но отдельно.

Перенос определяется не положением точки, а заданным сдвигом. Поэтому все вершины фигуры меняют координаты одинаковым способом.

Школьный курс геометрии; пример построения на координатной плоскости

Типичные ошибки при изучении темы

Сдвигают не все точки

Частая ошибка — перенести только одну вершину, а остальные оставить на месте. При параллельном переносе сдвигается вся фигура целиком, иначе она теряет своё сходство с исходной.

Меняют длины сторон

Иногда при построении ученики нечаянно растягивают или сжимают фигуру. Это уже не перенос, потому что при таком движении длины отрезков должны сохраняться полностью.

Путают знаки координат

Ошибки возникают, когда к x и y прибавляют числа с неправильным знаком. Чтобы не ошибиться, нужно внимательно читать вектор переноса и направление сдвига.

Вместо сдвига делают поворот

Иногда фигуру не переносят, а как будто поворачивают. У параллельного переноса такого быть не должно: ориентация остаётся той же, без вращения и отражения.

Разный сдвиг для точек

Если каждая вершина смещена по-своему, фигура уже не будет образом при параллельном переносе. Для всех точек должен действовать один и тот же вектор.

Параллельный перенос в цифровой графике

Как двигают объект на экране

В графической программе значок можно перетащить в сторону, и он останется таким же по форме и размеру. На экране это выглядит как аккуратный сдвиг по сетке, без поворота и искажения.



Почему это важно для интерфейса

Кнопки, надписи и иконки должны располагаться ровно и одинаково. Когда дизайнер перемещает их параллельным переносом, элементы сохраняют вид, а экран остаётся понятным и аккуратным.



Главное о параллельном переносе

Параллельный перенос показывает, как фигуру можно сдвинуть на плоскости, не меняя её форму и размеры. Это простое движение связывает геометрию, координаты и реальные изображения вокруг нас.