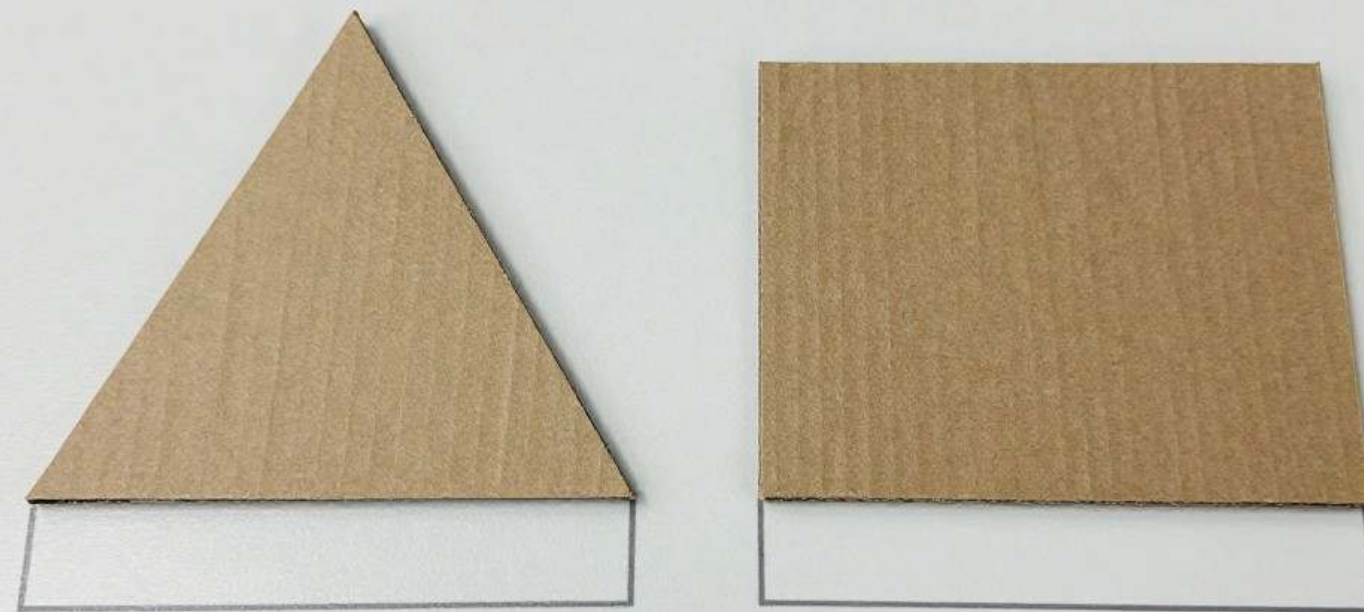
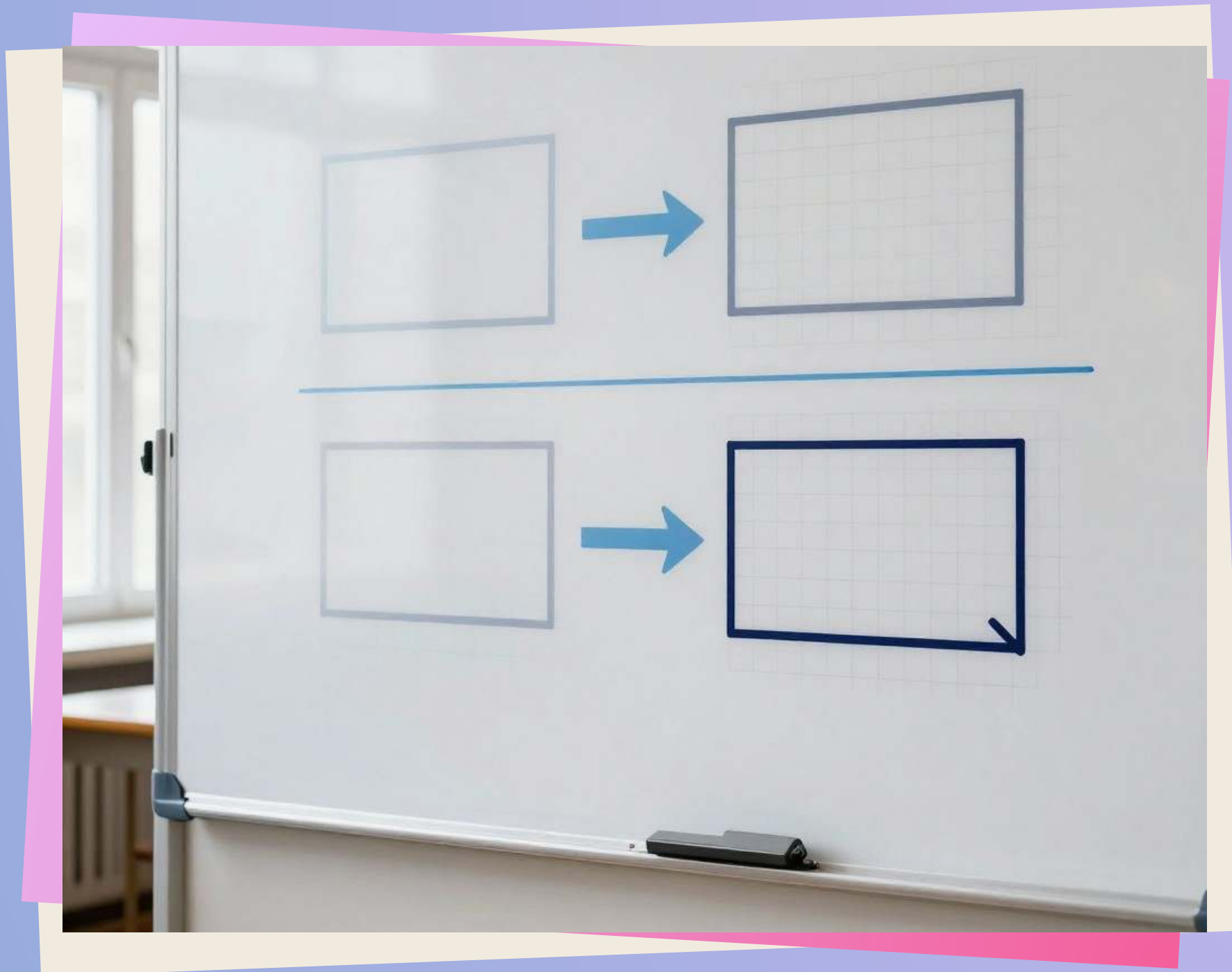


Свойства параллельного переноса

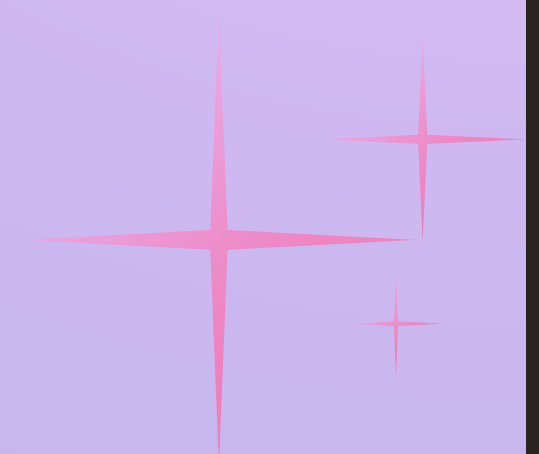
Как движение фигуры сохраняет
её форму и размеры



Параллельный перенос в геометрии 9 класса



Это преобразование помогает понимать равные фигуры, работать с векторами и координатами, а также решать задачи на построение и сравнение фигур.



Определение параллельного переноса

Одинаковый сдвиг

Каждая точка фигуры переходит в новую точку так, что все точки смещаются на один и тот же вектор. Направление и длина сдвига для всей фигуры одинаковы.

01

Сохранение образа

После переноса фигура не деформируется: её форма и размеры остаются прежними. Меняется только положение на плоскости, поэтому исходная фигура и её образ равны.

02

Единое движение точек

Если взять любую вершину, отрезок, соединяющий её с образом, будет параллелен другим таким же отрезкам. Это и отличает параллельный перенос от других преобразований.

03

Вектор как правило переноса

Задаёт направление

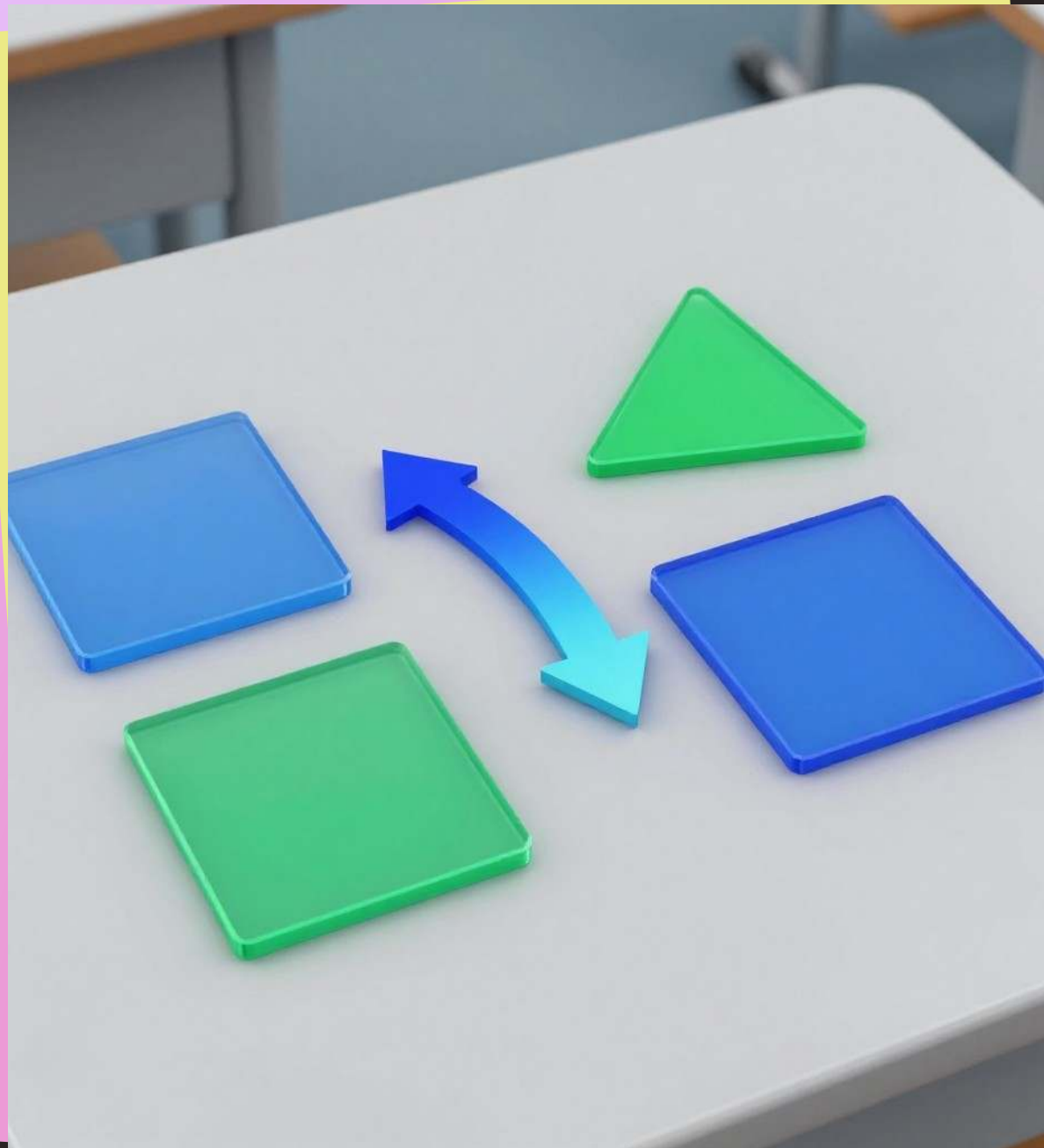
Вектор показывает, куда именно сдвигается фигура: вправо, влево, вверх, вниз или в другом направлении. Без него невозможно однозначно определить новое положение точек.

Определяет длину

Длина вектора указывает, на какое расстояние нужно переместить каждую точку. Все вершины многоугольника переносятся на одинаковую величину, без исключений.

Работает для всей фигуры

Для квадрата, треугольника или любого многоугольника один и тот же вектор применяется ко всем вершинам сразу. Поэтому фигура сохраняет свой вид и ориентацию.

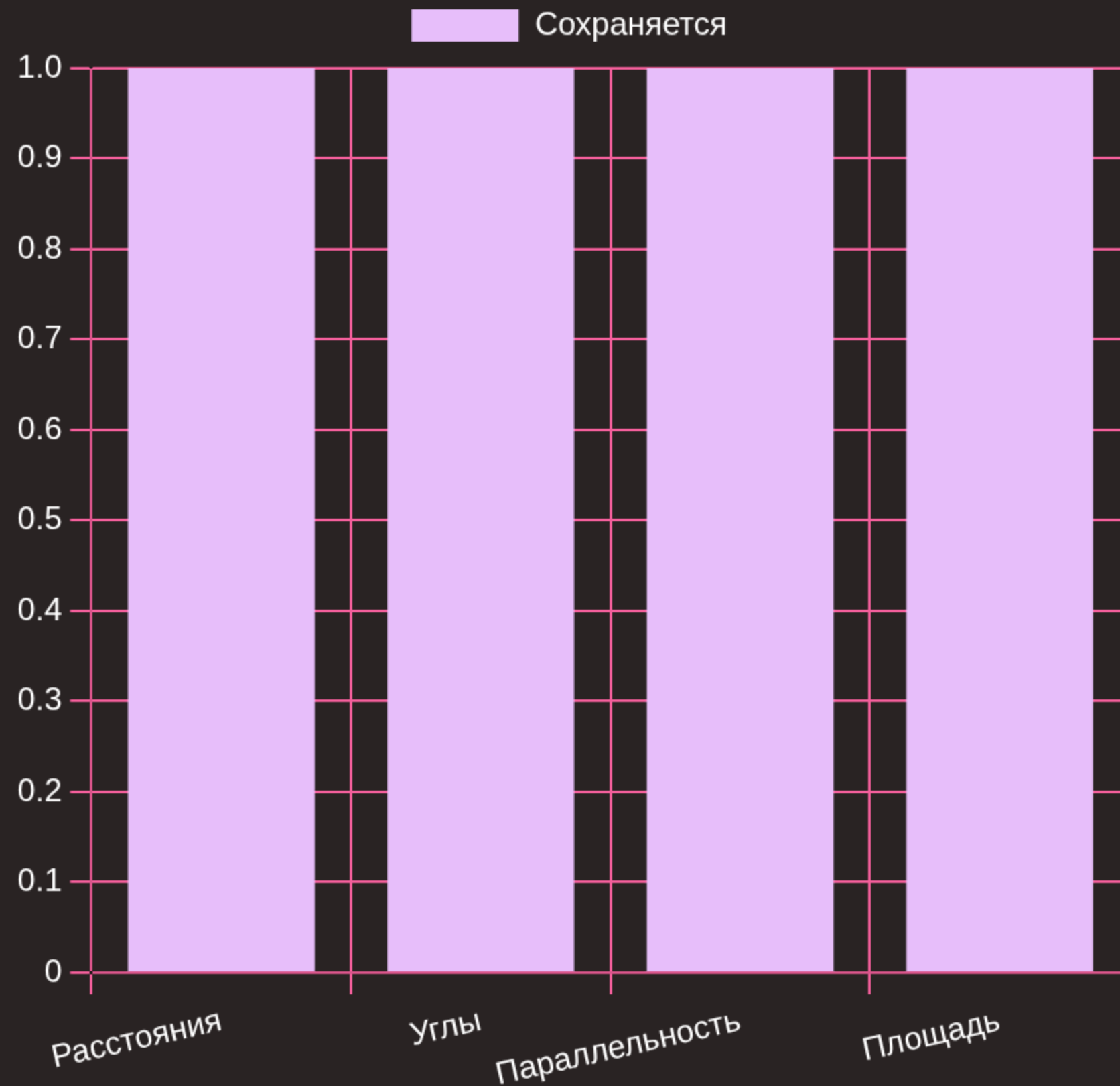


Что сохраняется при параллельном переносе

Свойство	Что происходит
Длины	Сохраняются
Углы	Сохраняются
Площадь	Не меняется

Сравнение исходной фигуры и её образа показывает, какие свойства не меняются после переноса.

Перенос не изменяет геометрические признаки фигуры, а только переносит её в новое положение.



Основные свойства параллельного переноса

Все перечисленные свойства проявляются одновременно и делают перенос движением, а не преобразованием с изменением размеров.

Если сохраняются расстояния, углы, параллельность и площадь, значит фигура лишь смещена, но не изменена.

Как построить образ фигуры

Последовательность действий при параллельном переносе



Координатная запись параллельного переноса

Формула переноса

Если вектор переноса имеет координаты $(a; b)$, то точка $(x; y)$ переходит в точку $(x + a; y + b)$.
Формула одинакова для каждой вершины фигуры.

01

Два направления сдвига

Первая координата отвечает за горизонтальное смещение, а вторая — за вертикальное. Поэтому удобно отдельно рассматривать движение вправо или влево и вверх или вниз.

02

Удобство в задачах

Координатная запись особенно полезна, когда фигуры заданы числами, а не рисунком. Она позволяет быстро найти новые точки и проверить правильность построения.

03

Сохранение расстояний между точками

Проверка равенства

Если две фигуры совпадают по размерам, но находятся в разных местах, параллельный перенос может объяснить их расположение. Длины соответствующих отрезков при этом одинаковы.

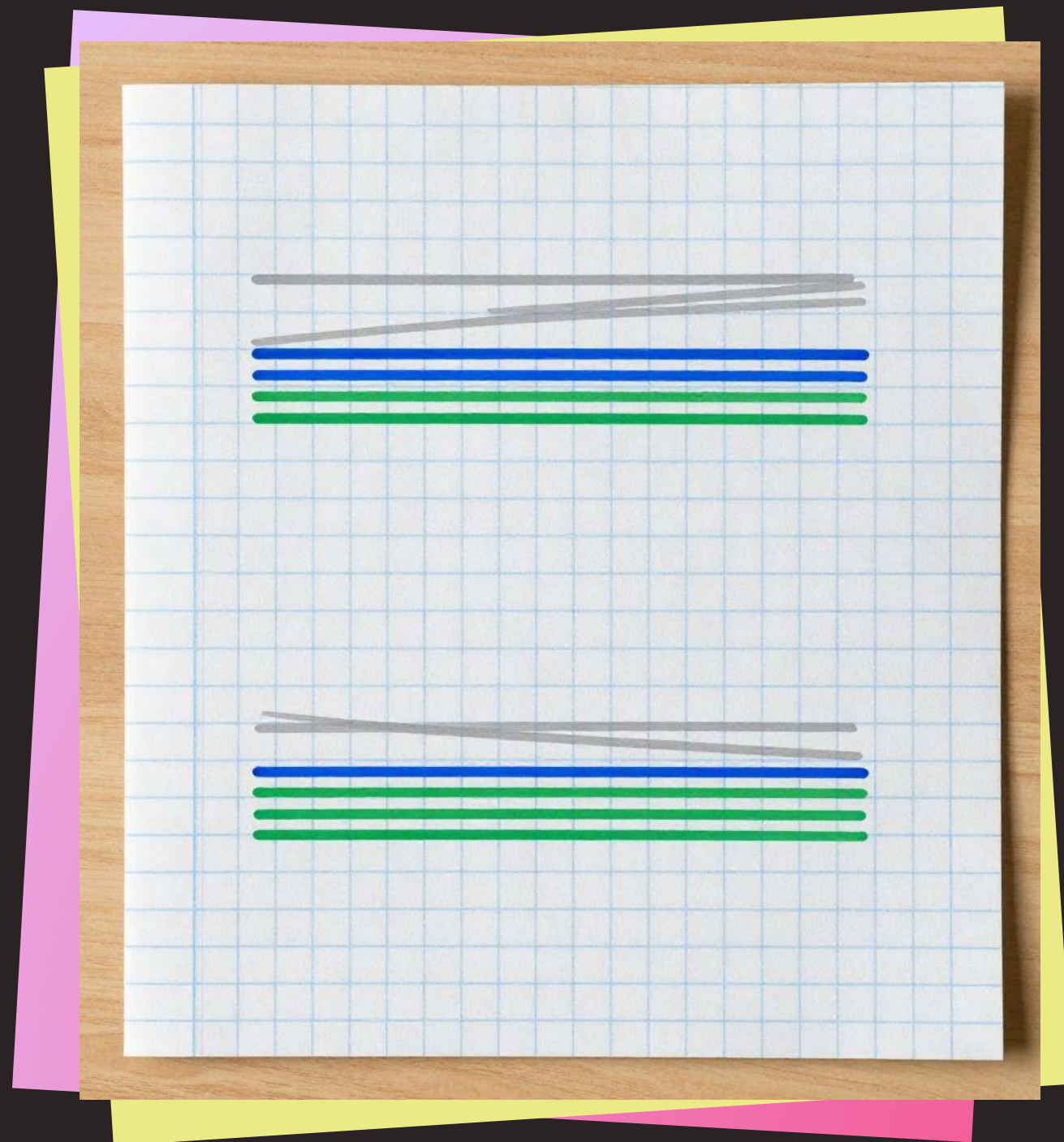
Длина не меняется

После переноса расстояние между любыми двумя точками остаётся таким же, как было сначала. Это верно для сторон, диагоналей и любых отрезков внутри фигуры.

Отличие от растяжения

Растяжение и сжатие изменяют размеры, а параллельный перенос — нет. Поэтому именно сохранение расстояний помогает распознать это преобразование в задачах.

Как ведут себя прямые и отрезки



Прямая сохраняет вид

Любая прямая после переноса переходит в прямую, параллельную исходной. Это значит, что положение меняется, а направление линии остаётся тем же.

Отрезок остаётся равным

Отрезок после переноса не меняет длину и направление. Если он был частью более сложной фигуры, его положение изменится, но свойства сохраняются.

Параллельные линии не исчезают

Если на рисунке несколько параллельных линий, после переноса они тоже останутся параллельными. Это удобно проверять по клетчатой бумаге и чертежам.

Сравнение преобразований плоскости

Таблица показывает, чем параллельный перенос отличается от отражения и поворота, и какие свойства фигуры сохраняются при каждом преобразовании.

Перенос сохраняет ориентацию и не имеет центра, поэтому он лишь перемещает фигуру. Отражение и поворот меняют расположение иначе, но тоже относятся к движениям.

Преобразование	Что происходит	Что меняется
Перенос	Сдвиг по вектору	Только положение
Отражение	Зеркальный образ	Ориентация
Поворот	Вращение вокруг центра	Положение и угол

Свойства движений плоскости в школьном курсе геометрии

Параллельный перенос в узорах и орнаментах

Бордюры и полосы

Один и тот же элемент удобно повторять вдоль прямой, получая аккуратный бордюр. Такой приём создаёт равномерный ритм и помогает строить длинные орнаментальные полосы без изменения формы мотива.

Мозаика и декор

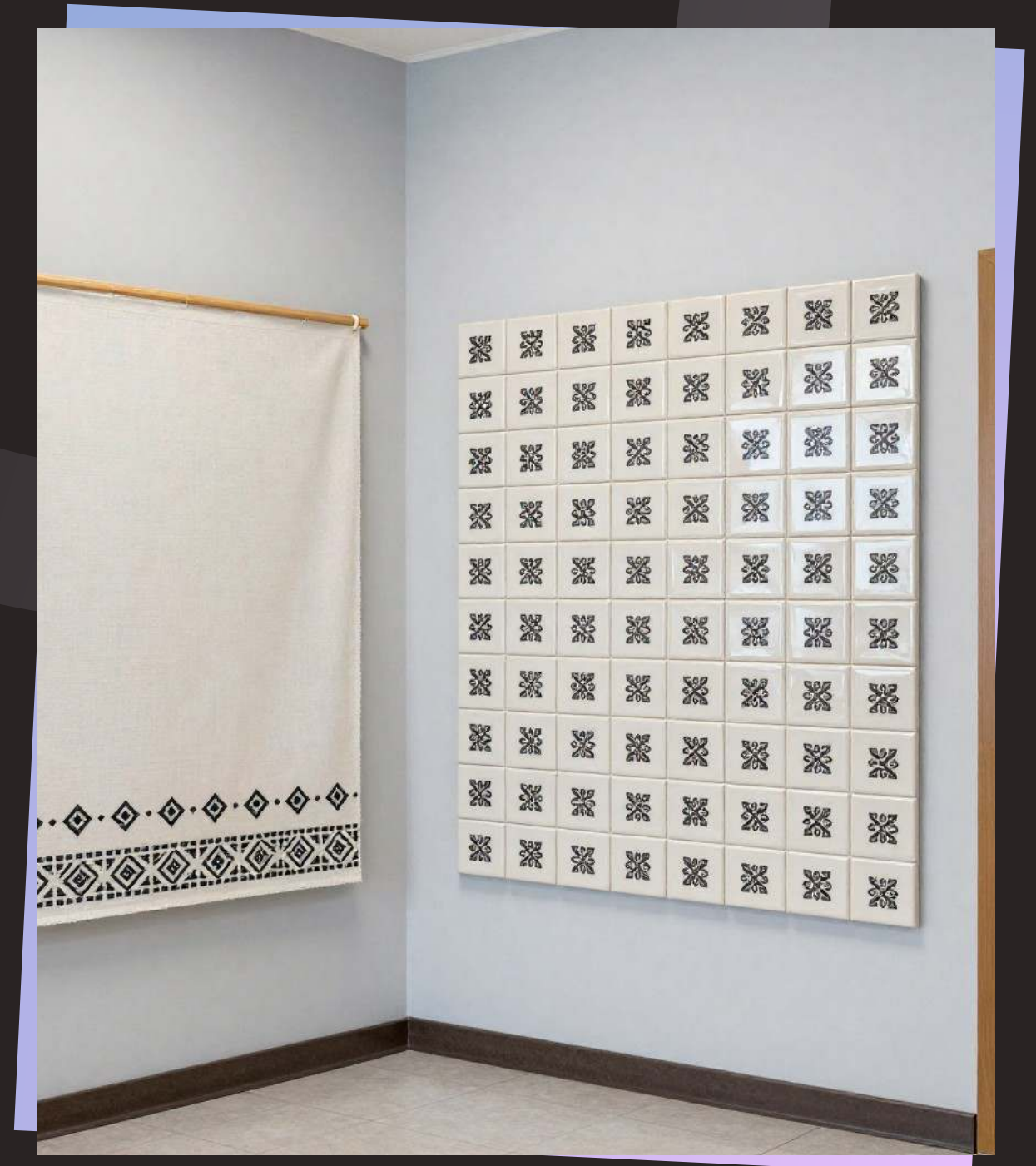
В мозаике параллельный перенос позволяет многократно размещать одинаковые фрагменты по плоскости. Это упрощает построение узора и делает композицию цельной, даже если мотив очень простой.

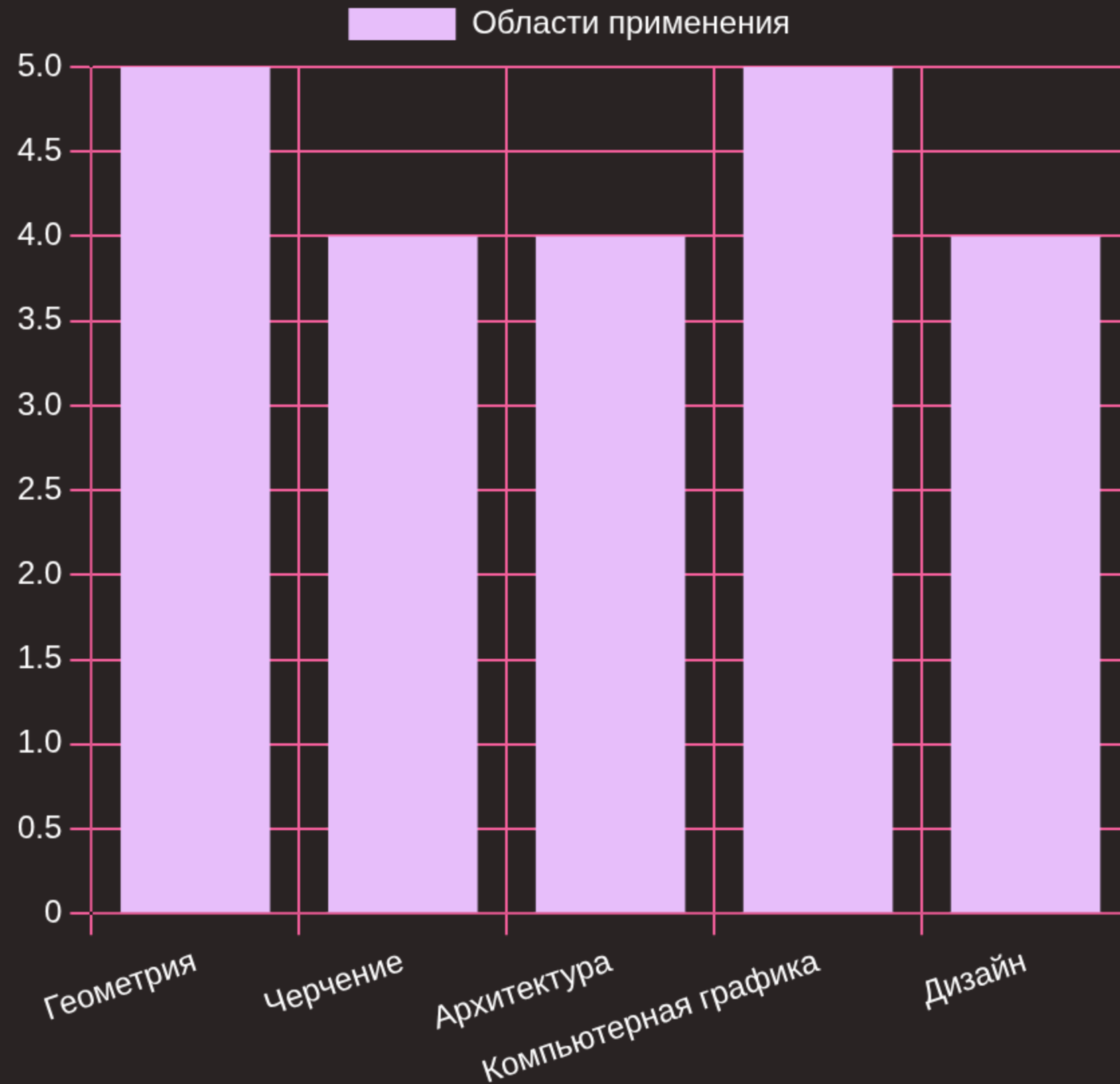
Ткани и плитка

На тканях и керамической плитке повторяющиеся детали часто располагаются через одинаковый сдвиг. Благодаря этому рисунок выглядит упорядоченным, а отдельные элементы легко сравнивать между собой по положению и размеру.

Геометрическая идея

Школьные примеры с орнаментами показывают, что перенос — это не только правило построения фигур. Это ещё и универсальный способ повторять изображение, сохраняя его точный вид.





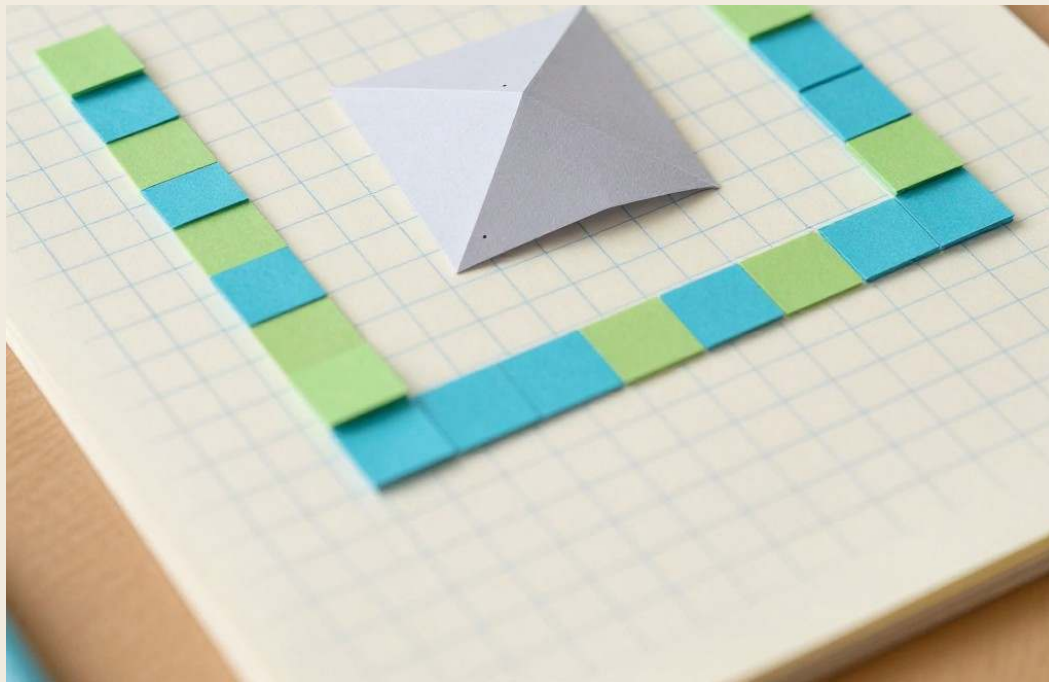
Обобщение учебных примеров по теме
параллельного переноса

Где применяется параллельный перенос

Наиболее заметно перенос работает там, где нужно точно повторять форму без искажений: в построениях, макетах, графике и декоративных решениях.

Параллельный перенос особенно важен в геометрии и компьютерной графике, а в архитектуре и дизайне он помогает создавать повторяющиеся элементы.

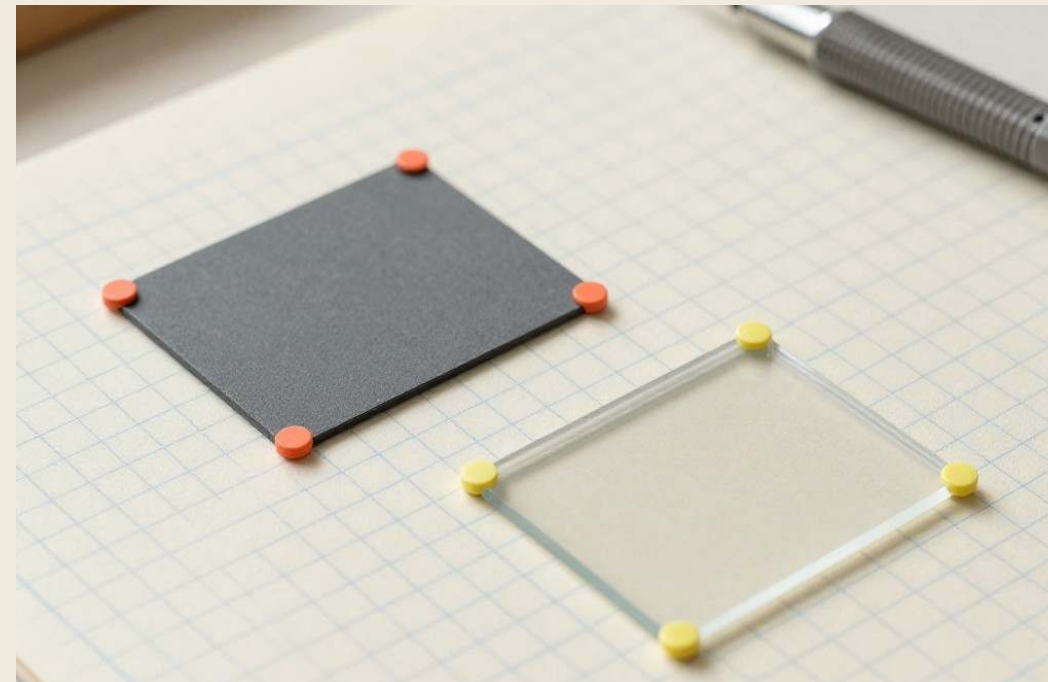
Как переносить фигуры на клетчатой бумаге



Шаг по клеткам

Сначала выбирают направление сдвига и считают клетки вправо, влево, вверх или вниз. Затем от каждой вершины фигуры откладывают одинаковое число клеток, чтобы получить новые точки на том же расстоянии и в том же направлении.

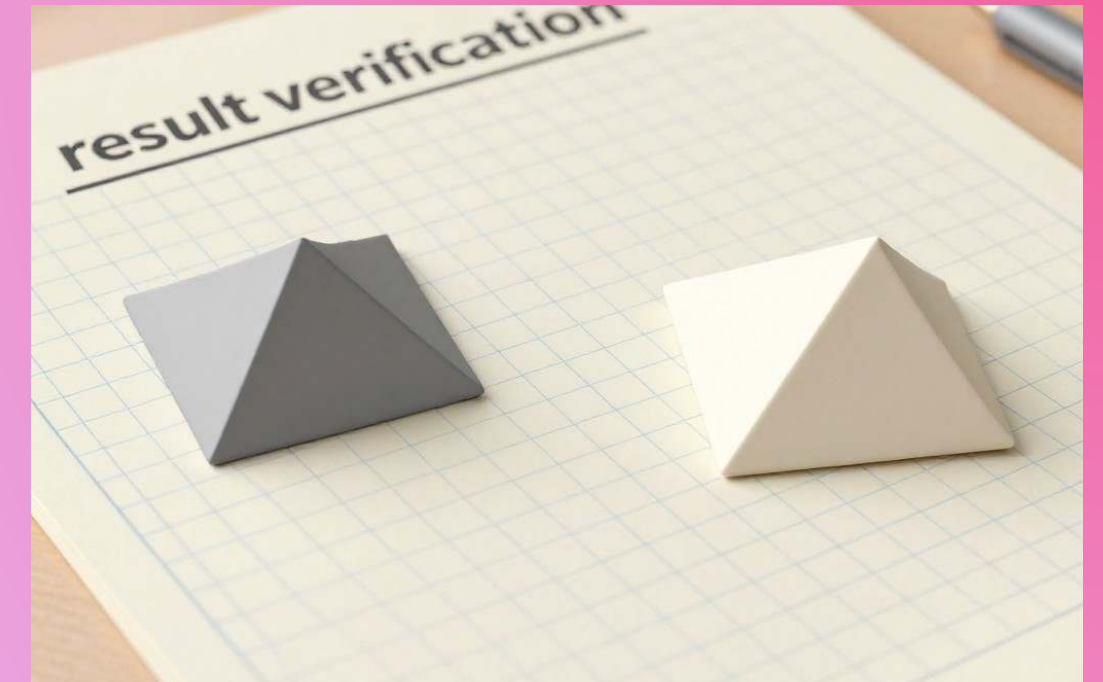
01



Точный контроль

Клетчатая сетка помогает не потерять вектор переноса. Если одна вершина смещена на 3 клетки вправо и 2 вверх, то все остальные точки должны пройти ровно такой же путь, без поворота и растяжения.

02

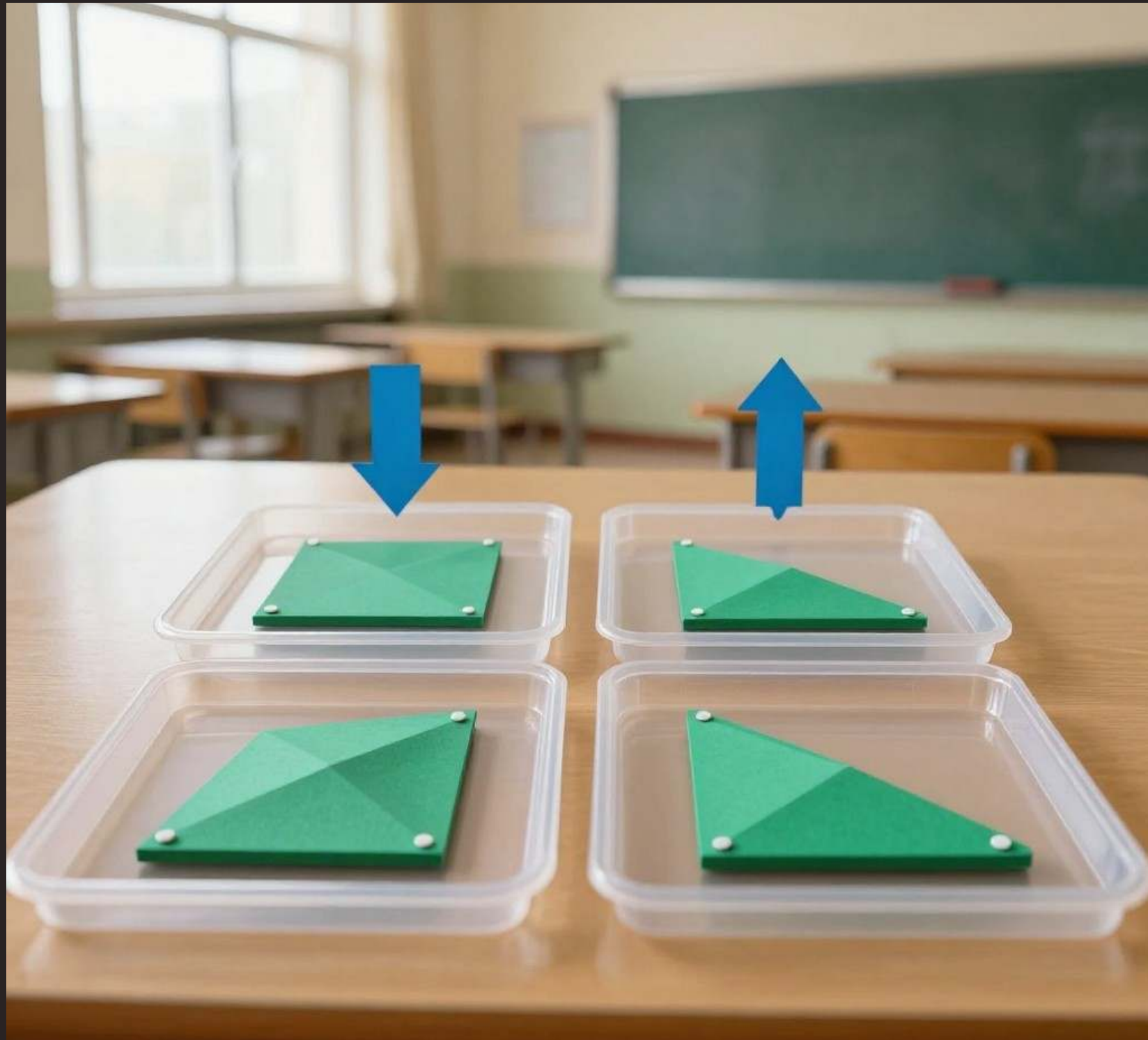


Проверка результата

После построения удобно сравнить исходную фигуру и её образ по сторонам и углам. Если контур сохранился, а фигура оказалась только в новом месте, значит перенос выполнен правильно и аккуратно.

03

Типичные ошибки при выполнении переноса



Сдвигают не всю фигуру

Иногда ученик переносит только одну вершину, а остальные оставляет без изменений. Тогда фигура теряет правильный вид, хотя при настоящем переносе должны смещаться все точки одновременно.

01

Случайно меняют длины

Если отложить разные расстояния для разных вершин, образ перестаёт быть равным исходной фигуре. При параллельном переносе длины сторон и расстояния между точками обязаны сохраняться.

02

Путают направление

Неверный знак в координатах приводит к сдвигу в противоположную сторону. Особенно часто это случается при переходе влево или вниз, когда легко ошибиться с записью координат.

03

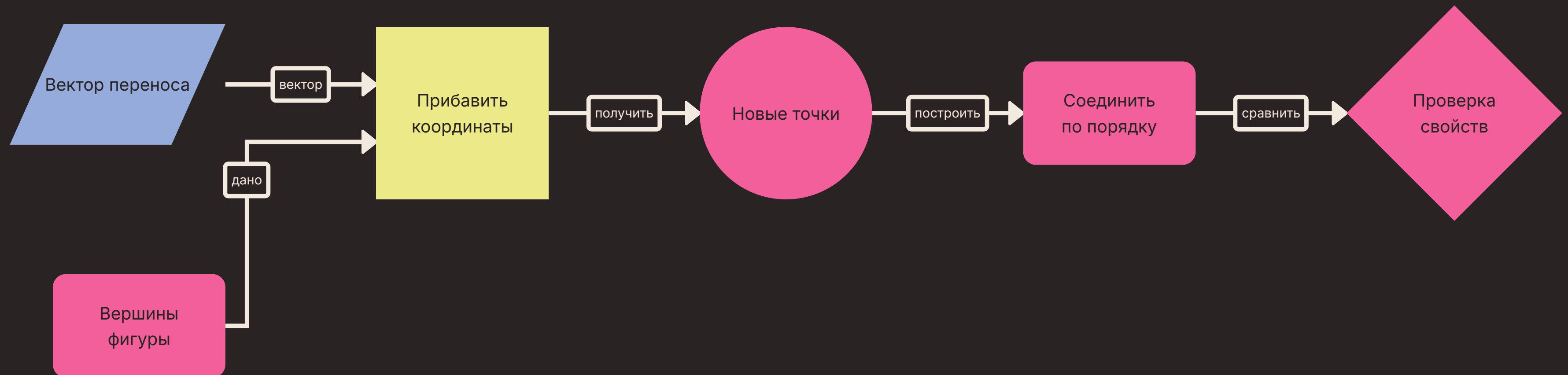
Добавляют поворот

Иногда фигуру неосознанно разворачивают, хотя нужен только сдвиг. Проверка по вектору помогает убедиться, что образ сохранил ориентацию и не был повернут вокруг какой-либо точки.

04

Алгоритм переноса по координатам

Последовательность действий для задач на координатный перенос

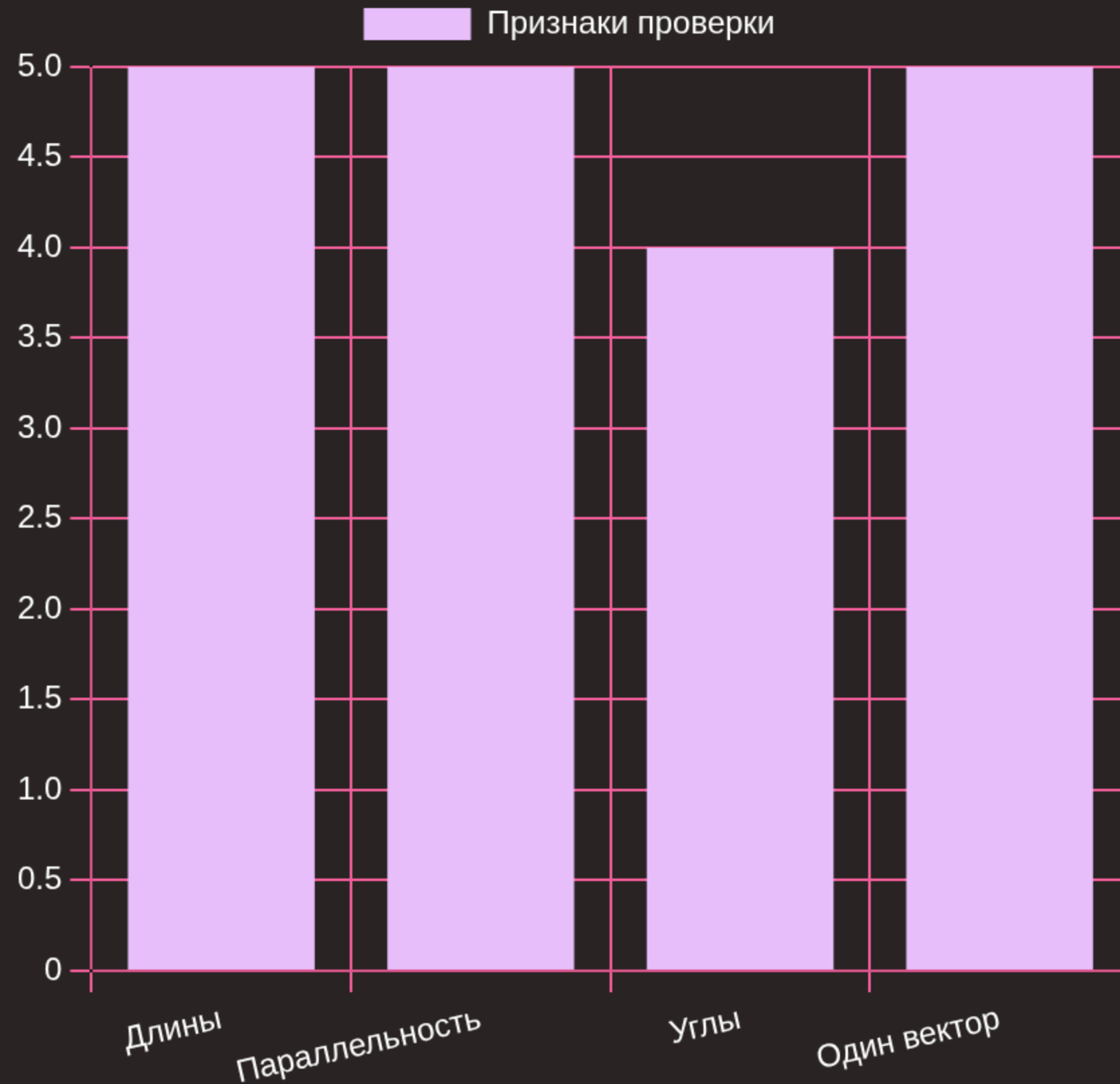


Примеры координатных переносов

Точка	Вектор	Новая точка
(1; 2)	(3; 3)	(4; 5)
(-2; 3)	(3; 3)	(1; 6)
(0; 0)	(3; -2)	(3; -2)

В таблице показано, как одна и та же формула работает для разных точек. Для всех примеров смещение задаётся одним вектором.

Если вектор одинаков, каждая точка фигуры смещается одинаково. Это позволяет быстро строить образ по координатам без чертежа на клетчатой бумаге.



Обобщение признаков, используемых при проверке параллельного переноса

Какие свойства проверяют в задачах

Чтобы убедиться в правильности построения, обычно сверяют не один признак, а сразу несколько. Так легче заметить ошибку на раннем этапе.

Наиболее надёжная проверка — это совместное сравнение длин, параллельности и углов вместе с одинаковым вектором смещения всех точек.

Главная идея свойства параллельного переноса

Меняется только место

После переноса фигура остаётся такой же по форме и размерам, но оказывается в другой части плоскости. Именно поэтому её можно считать равной исходной.

Одинаковый вектор

Все точки фигуры проходят один и тот же путь. Если хотя бы одна вершина смещена иначе, это уже не параллельный перенос, а другое преобразование.

Сохраняются свойства

Не изменяются длины сторон, величины углов, площадь и ориентация. Фигура не растягивается и не сжимается, а только перемещается как целое.

Полезное движение

Благодаря этим свойствам перенос удобно использовать в задачах на построение, сравнение фигур и координаты. Он позволяет точно описывать перемещение без потери геометрической формы.

Параллельный перенос — это движение, при котором вся фигура сдвигается по одному вектору. Он сохраняет форму, размеры и ориентацию, поэтому помогает точно строить и сравнивать фигуры.

Параллельный
перенос: главное
без лишнего