

Параллельный перенос: движение фигуры без поворота и искажения

Параллельный перенос: фигура меняет только своё положение.



Почему параллельный перенос встречается повсюду

Этот вид движения заметен в чертежах, орнаментах, мозаиках и компьютерной графике. Он помогает понять, как можно сдвигать фигуру, не меняя её форму, размеры и направление.



Что задаёт параллельный перенос

1

Вектор переноса

Параллельный перенос задаётся вектором: он показывает, куда и на какое расстояние сдвигается фигура. Именно вектор определяет направление движения и длину перемещения.

2

Одинаковый сдвиг

Каждая точка фигуры получает одно и то же смещение. Если вершины сдвигаются по-разному, это уже не будет параллельным переносом, и фигура исказится.

3

Сохранение расстояний

После переноса расстояния между любыми двумя точками остаются прежними. Поэтому стороны, диагонали и другие отрезки не меняют длину, а фигура остаётся равной исходной.

4

Сохранение углов и площади

Углы после переноса сохраняют свои величины, а площадь фигуры не меняется. Это означает, что движение не растягивает и не сжимает изображение.

5

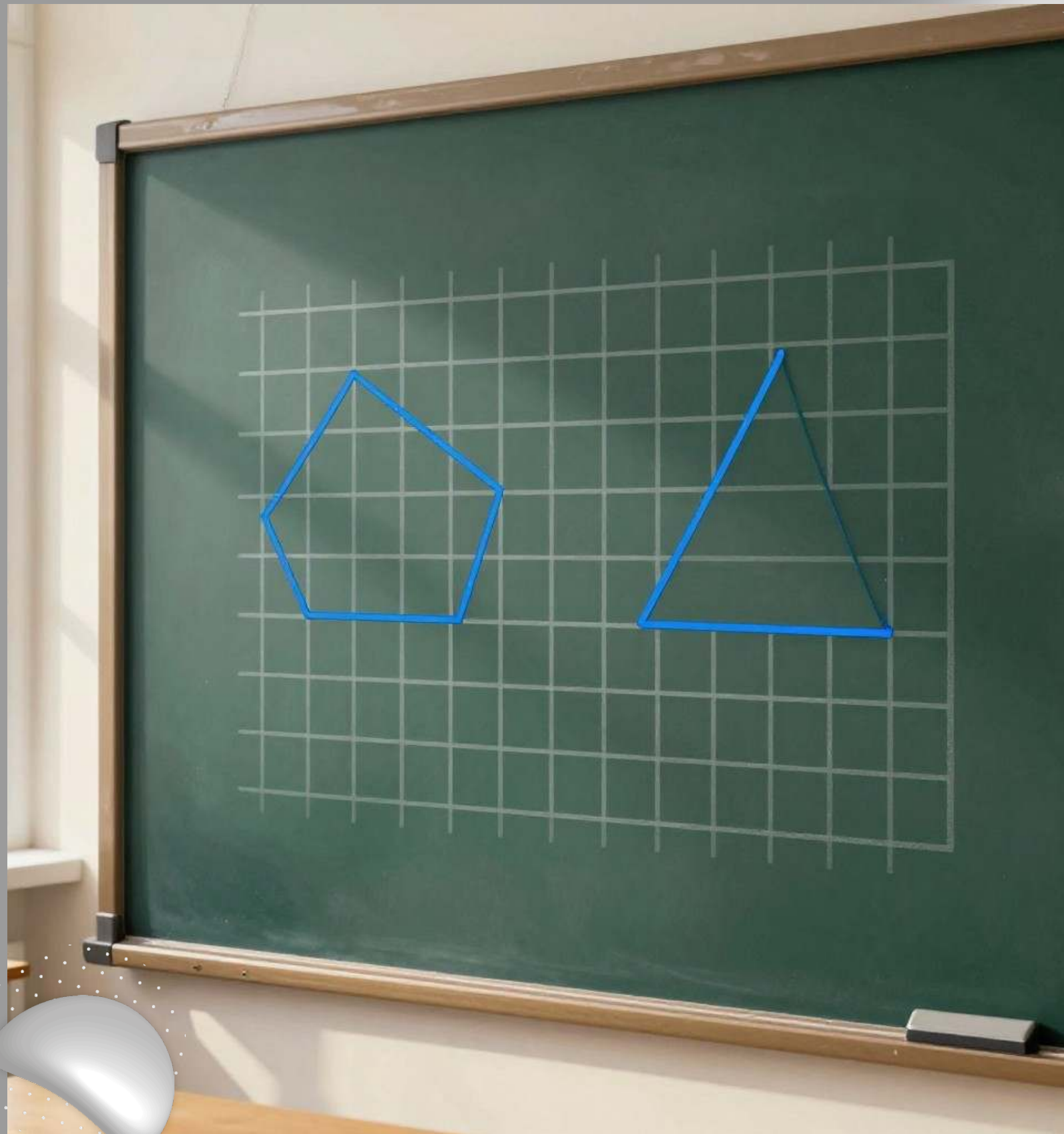
Равенство фигур

Если многоугольник перенесён правильно, его образ полностью совпадает по свойствам с исходной фигурой. Меняется только положение на плоскости, а не сама фигура.

Свойства параллельного переноса

Свойство	Что происходит	Пример
Расстояния	не меняются	стороны квадрата равны
Углы	не меняются	прямой угол остаётся
Ориентация	сохраняется	левая и правая стороны
Площадь	не меняется	треугольник той же площади

- Таблица показывает, какие признаки фигуры сохраняются при переносе и что именно изменяется.
- Параллельный перенос не искажает фигуру: сохраняются основные измеримые характеристики, а меняется лишь её положение.



Параллельный перенос на координатной плоскости

Работа на сетке

На координатной плоскости перенос удобно видеть по клеткам: фигура сдвигается в новое место, но сохраняет форму. Это помогает строить образ аккуратно и без лишних вычислений.

Одинаковое смещение

Если одну точку сдвинуть на несколько клеток вправо и вверх, то каждая вершина фигуры получает такое же смещение. Поэтому все точки изменяются по одному правилу.

Новые координаты

Координаты после переноса находят, прибавляя к каждой точке одно и то же изменение по горизонтали и вертикали. Так можно быстро записать новые вершины.

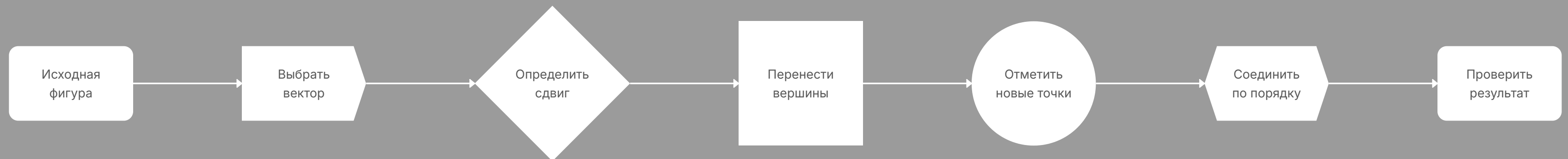
Проверка построения

После переноса полезно сравнить количество клеток до и после движения. Это позволяет убедиться, что все вершины смещены одинаково и фигура построена верно.

Как выполнить параллельный перенос

6

Последовательность построения фигуры по заданному вектору.



1

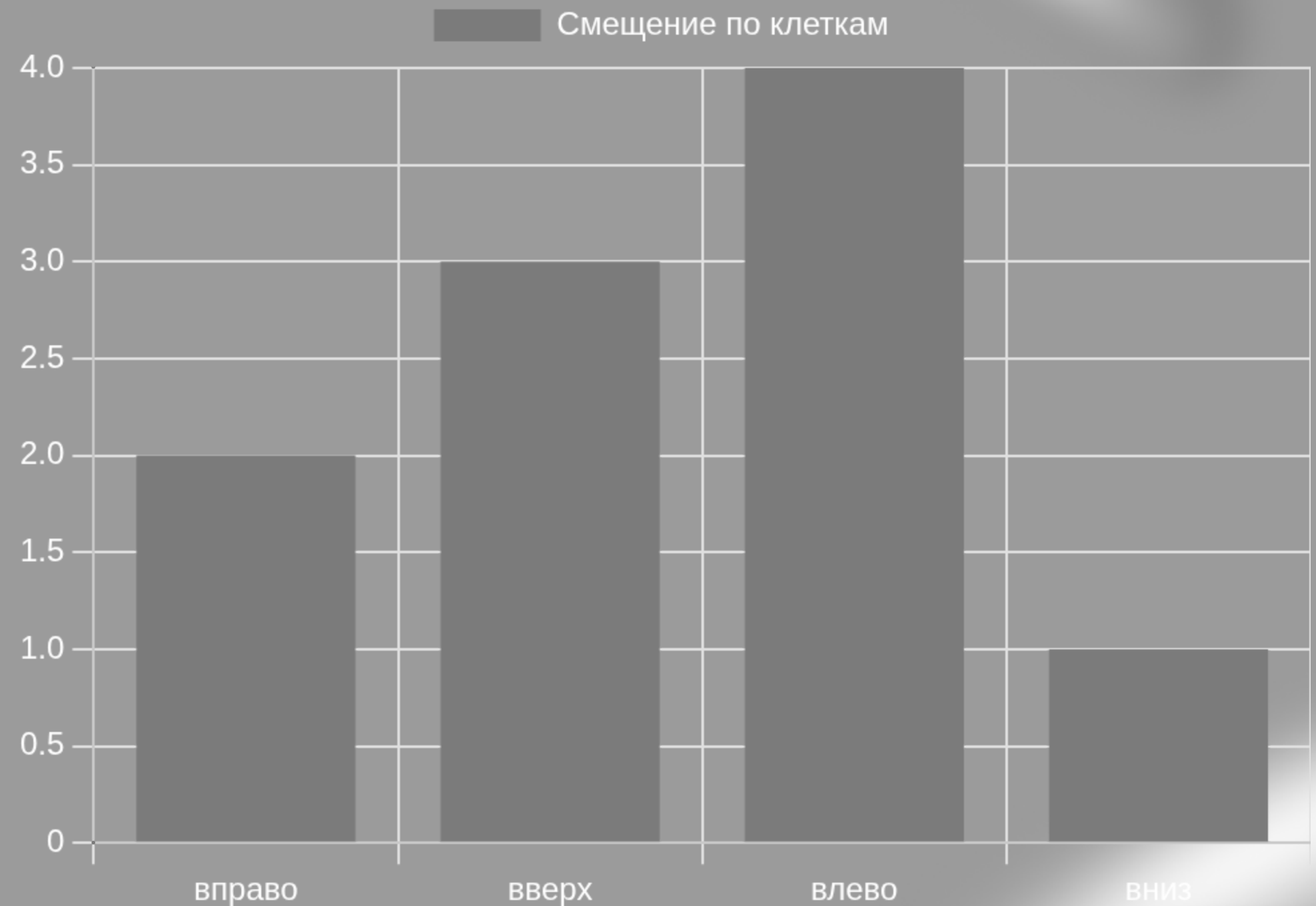
**вектор задаёт одинаковое смещение
для каждой точки фигуры.**

Это правило позволяет быстро находить координаты
новых вершин без построения на каждой клетке
и применять перенос к любой фигуре.

Правило параллельного переноса в координатной плоскости

Сравнение направлений переноса по клеткам

- Разные направления задают разный знак смещения, но сам способ построения остаётся одинаковым для каждой вершины фигуры.
- Длина и направление вектора меняются, однако правило переноса остаётся единым: все точки сдвигаются на один и тот же шаг.



Примеры направлений векторного смещения на координатной сетке

Что не меняется при параллельном переносе

Форма фигуры

После переноса фигура остаётся той же формы. Её стороны и вершины располагаются иначе, но контур не деформируется и не изгибается.

Размеры

Длины всех отрезков сохраняются, поэтому фигура не становится больше или меньше. Это особенно удобно при сравнении одинаковых многоугольников на чертеже.

Углы

Величины углов остаются прежними. Если угол был прямым, острым или тупым, он таким и останется после выполнения переноса.

Параллельность

Соответствующие стороны сохраняют параллельность. Из-за этого многоугольник выглядит точно так же, как и до движения, только в другом месте плоскости.

Ориентация

Фигура не переворачивается и не отражается. Левая и правая стороны не меняются местами, поэтому перенос отличается от симметрии и поворота.

Параллельный перенос в узорах и орнаментах



Плитка, которая повторяется

На полу или стене одинаковые элементы часто повторяются через равный промежуток. Если смотреть на такой рисунок, легко заметить, что каждый фрагмент просто сдвинут на одинаковое расстояние. Именно так работает параллельный перенос в декоративной плитке.



Орнамент на ткани

На тканях и обоях узор нередко строится из одного мотива, который многократно повторяют без поворота и изменения размера. Благодаря этому рисунок выглядит аккуратно и ровно, а все элементы стоят на одинаковых расстояниях друг от друга.



Упаковка и дизайн

На упаковке, плакатах и в оформлении страниц похожие элементы часто выстраивают в цепочку. Такой приём делает композицию понятной и упорядоченной, а параллельный перенос помогает объяснить, почему повторяющиеся детали выглядят согласованно и одинаково.

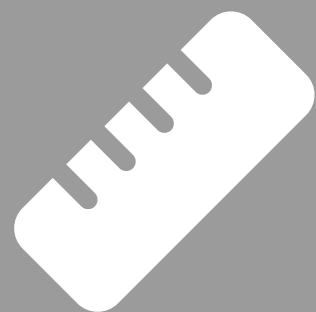
Параллельный перенос, поворот и осевая симметрия

- Сравнение показывает, какие преобразования сохраняют фигуру полностью, а какие меняют её ориентацию.
- Параллельный перенос отличается от поворота и осевой симметрии тем, что не изменяет ориентацию фигуры.

Преобразование	Форма	Размер	Ориентация
Параллельный перенос	не меняется	не меняется	не меняется
Поворот	не меняется	не меняется	меняется
Осевая симметрия	не меняется	не меняется	меняется
Вывод	фигура сохраняется	положение меняется	перенос — движение

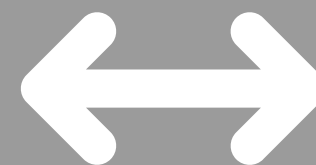
Как проверить правильность переноса

12



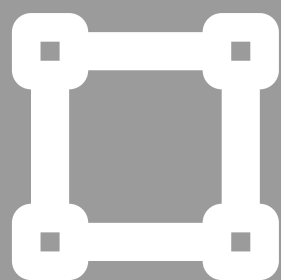
Сравнить расстояния

Проверьте, что каждая соответствующая вершина сместилась на одно и то же расстояние. Если длины отрезков между точками изменились, перенос выполнен неверно.



Одинаковый вектор

У всех вершин должен быть одинаковый сдвиг по горизонтали и вертикали. На клетчатой бумаге удобно считать клетки в одном и том же направлении.



Сохранить параллельность

Соответствующие стороны исходной фигуры и её образа остаются параллельными. Это помогает быстро заметить ошибку даже без подробных вычислений координат.



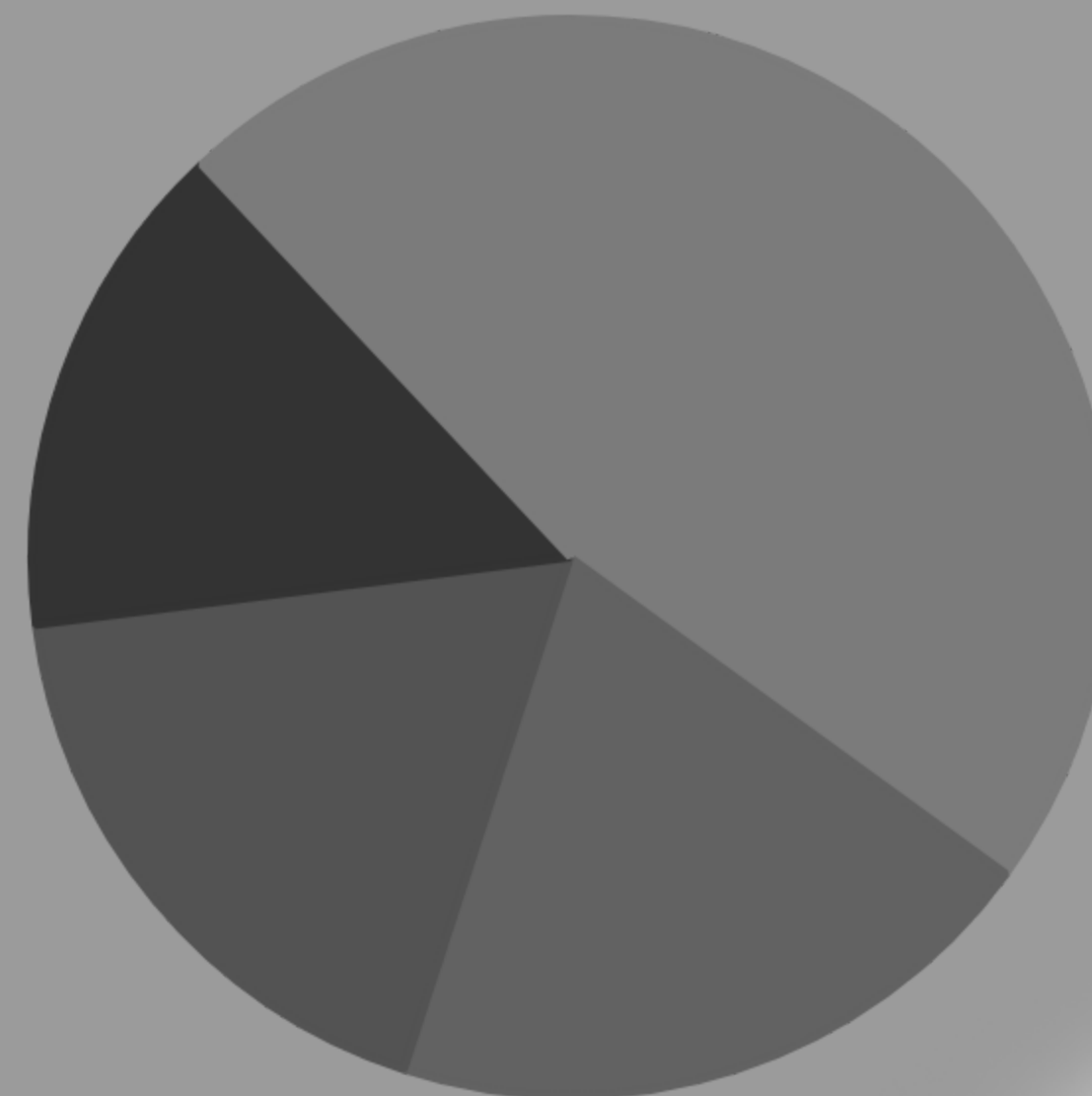
Сверить результат

Если одна вершина сдвинута иначе, фигура теряет свойства параллельного переноса. Итоговую проверку удобно делать по расстояниям и по расположению всех точек.

Типичные ошибки при выполнении переноса

- Чаще всего ошибки связаны не с самой формулой, а с внимательностью при построении на клетчатой сетке.
- Главная причина неверного результата — неодинаковое смещение вершин; остальные ошибки усиливают риск искажения фигуры.

Разное смещение вершин Путаница с направлением
Ошибка в счёте клеток x и y перепутаны
Неверный порядок точек



Почему параллельный перенос важен в геометрии

14

1

Сохраняет свойства фигур

Параллельный перенос показывает, какие признаки фигуры не меняются при движении. Благодаря этому можно сравнивать фигуры и уверенно делать выводы о равенстве без пересчёта всех элементов.

2

Связан с координатами

Тема помогает применять координатную плоскость на практике: по вектору легко находить новые точки и проверять построения. Это развивает умение читать чертежи и записывать ответ точно.

3

Опирается на векторы

Перенос естественно соединяет геометрию с векторным описанием движения. Один и тот же вектор задаёт смещение всех точек, поэтому правило работает для любой фигуры.

4

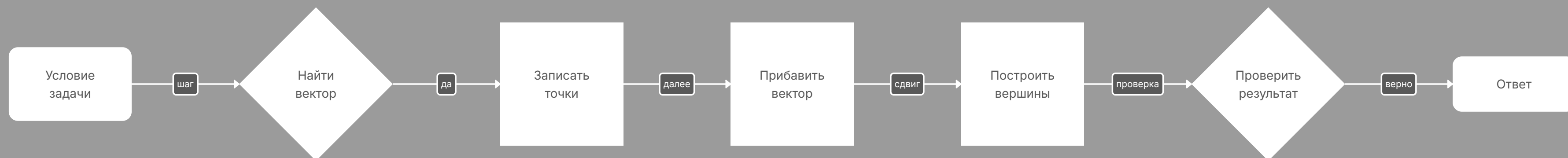
Готовит к сложным темам

Понимание переноса упрощает изучение других преобразований плоскости и более сложных задач на построение. Это важная основа для дальнейшей геометрии в основной школе.

Решение задач на параллельный перенос

15

Последовательность действий при построении фигуры после смещения на заданный вектор



Параллельный перенос в компьютерной графике

1

Перемещение без искажения

В графических программах объект можно сдвинуть по экрану так, чтобы он не изменил форму, размеры и цвет. Меняется только его положение относительно других элементов.

2

Работа со слоями

Перенос используют при перемещении иконок, надписей, фрагментов рисунка и отдельных слоёв. Это помогает аккуратно собирать изображение и быстро менять его композицию.

3

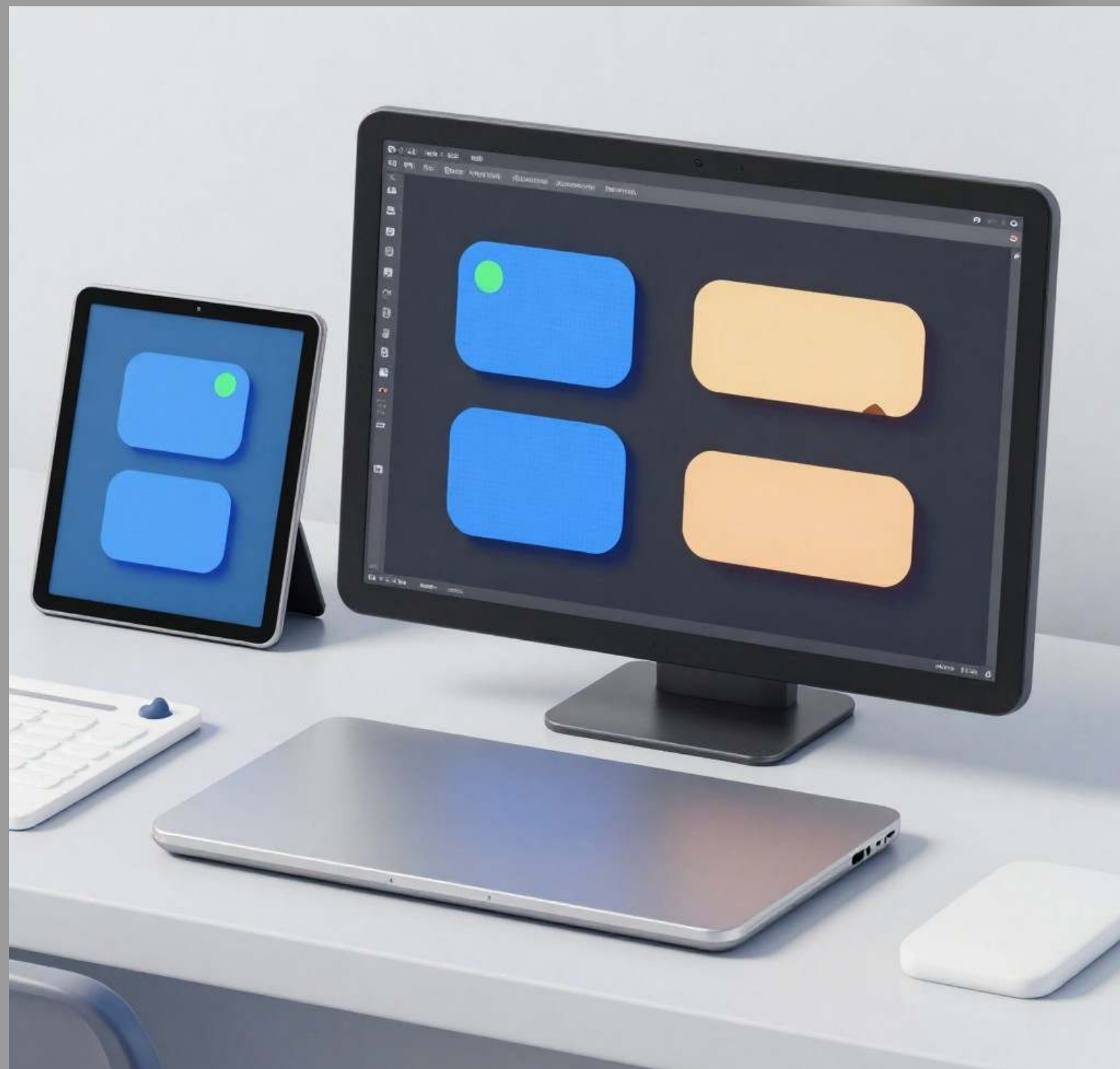
Основа анимации

Простейшее движение объекта на экране часто описывается именно как параллельный перенос. Благодаря этому можно показать перемещение персонажа или детали изображения без деформации.

4

Удобство редактирования

Принцип переноса лежит в основе привычных действий в редакторах: перетаскивания, выравнивания и копирования элементов. Он делает работу с изображениями точной и понятной.



Задания для тренировки по теме

№	Дано	Найти
1	$A(2; 3)$, вектор $(4; -1)$	координаты A'
2	треугольник на сетке	все новые вершины
3	сдвиг на 5 вправо и 2 вверх	новые координаты
4	в построении ошибка	правильное положение

- Задачи разного вида проверяют умение переносить точки, читать координаты и замечать ошибки в построении.
- Все задания требуют одного правила: каждую вершину нужно сместить одинаково и затем проверить результат по координатам.

Ключевые выводы по теме

18

1

Параллельный перенос — движение

Это преобразование плоскости, при котором фигура просто смещается. Она не поворачивается, не отражается и не меняет своих размеров.

2

Задаётся вектором

Направление и величину переноса определяет вектор. Один и тот же вектор применяется ко всем точкам фигуры, поэтому образ получается точным.

3

Сохраняет свойства

При переносе не изменяются длины отрезков, величины углов, параллельность сторон и площадь. Поэтому фигура остаётся равной исходной.

4

Удобен на координатной плоскости

Правило переноса легко применять в координатах и при построениях на клетчатой бумаге. Это делает тему особенно полезной для решения задач.

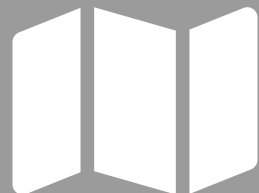
5

Помогает в дальнейшей геометрии

Понимание переноса подготавливает к изучению других движений и более сложных доказательств. Оно связывает чертёж, координаты и свойства фигур.

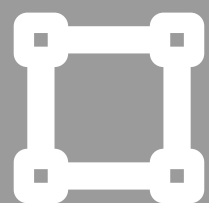
Связь параллельного переноса с другими темами

19



Координатная плоскость

Перенос удобно описывать через координаты точек. Это помогает быстро находить новые положения вершин и проверять построения без лишних шагов.



Векторы

Вектор задаёт направление и длину смещения, поэтому тема напрямую связана с векторным способом описания движения фигур и точек.



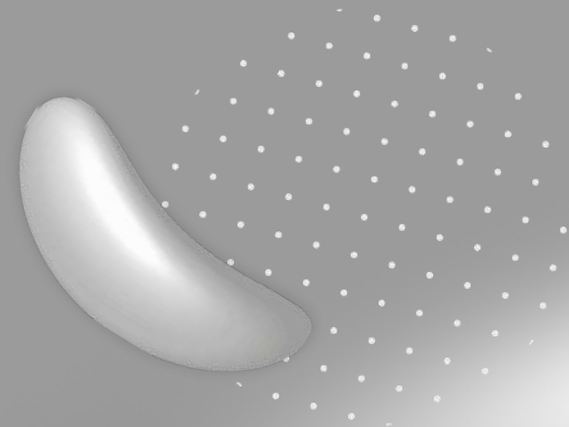
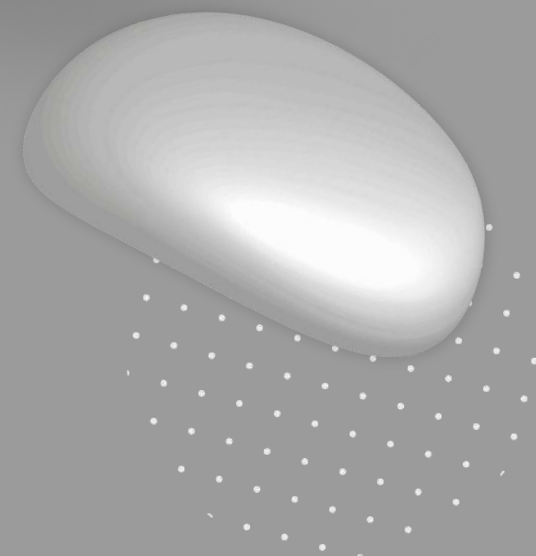
Многоугольники

Перенос применяют к треугольникам, четырёхугольникам и более сложным фигурам. При этом сохраняются все стороны и углы, а значит, фигура остаётся равной.



Построения

Знание переноса помогает аккуратно работать с чертежами и быстрее находить правильное положение фигуры. Это полезно при проверке задач и выполнении построений.



Параллельный перенос — точное движение фигуры

Параллельный перенос показывает, как можно перемещать фигуры без искажения. Он соединяет координаты, векторы и построения, а значит, делает геометрию наглядной и удобной для решения задач.