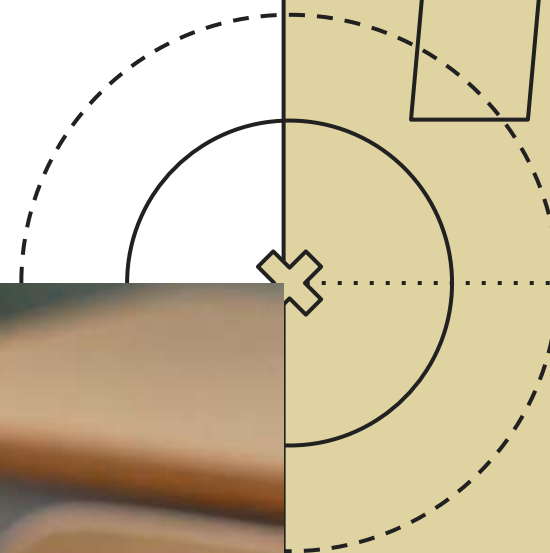
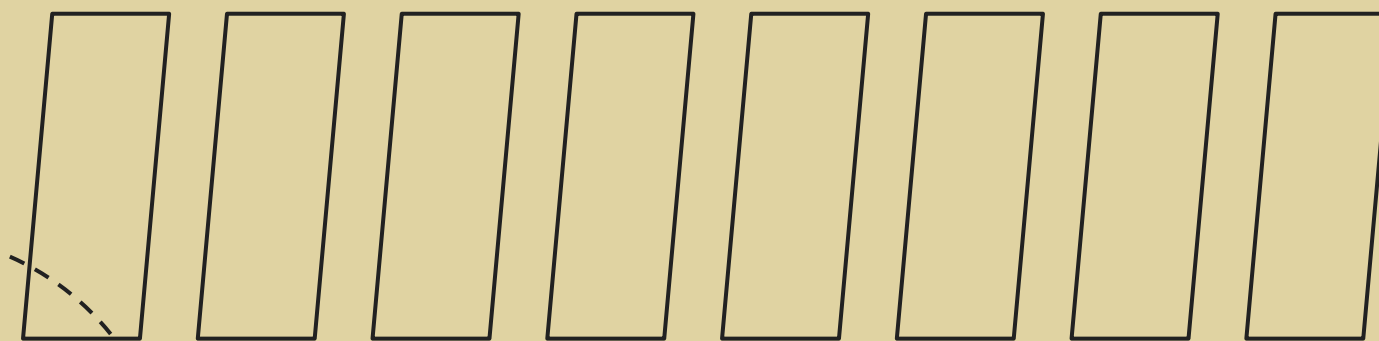


Понятие о векторе и параллельный перенос

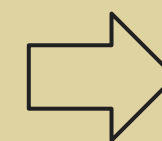
Направление и длина помогают точно
описывать движение фигур. ✕



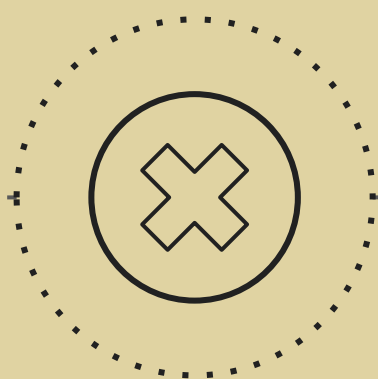
Зачем нужны векторы и перенос



Эти понятия помогают работать с координатами, строить фигуры и описывать перемещения на плоскости. Они полезны не только в геометрии, но и на картах, чертежах и в компьютерной графике.



Что такое вектор



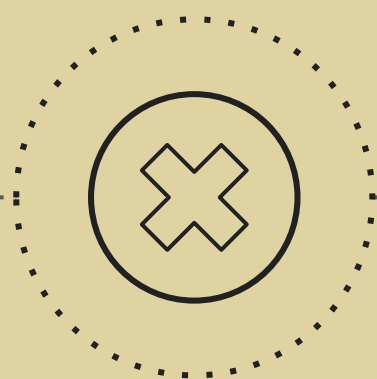
Направленный отрезок

Вектор — это отрезок, у которого есть начало и конец, а значит, и определённое направление. Он показывает, куда именно происходит перемещение или как ориентирована фигура.



Как обозначают

Вектор обычно записывают с стрелкой: $\vec{AB}$. Также его могут обозначать буквами, если из контекста понятно, о каком направленном отрезке идёт речь в задаче или чертеже.



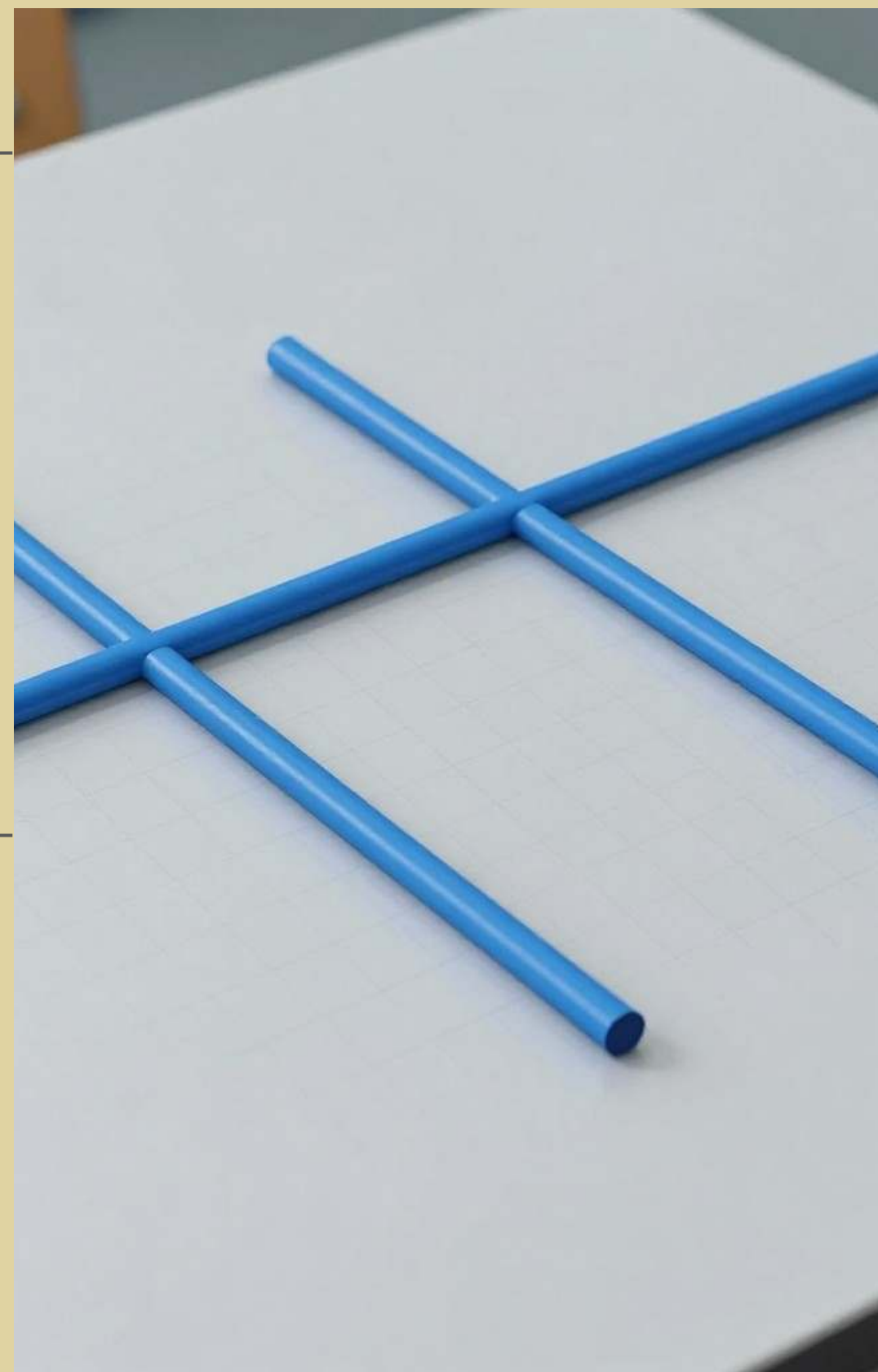
Длина вектора

Длина вектора показывает его величину. Она не зависит от того, где вектор расположен на плоскости, потому что важны только его размер и направление, а не место.



Где встречается

Векторы помогают описывать движение точки, смещение фигуры и направление на плоскости. Поэтому они часто появляются в геометрии, при построении координат



Как изображают вектор на чертеже

Начало и конец

На рисунке у вектора обязательно отмечают начальную и конечную точки. Именно они показывают, откуда начинается направление и куда оно приводит при перемещении.

Стрелка направления

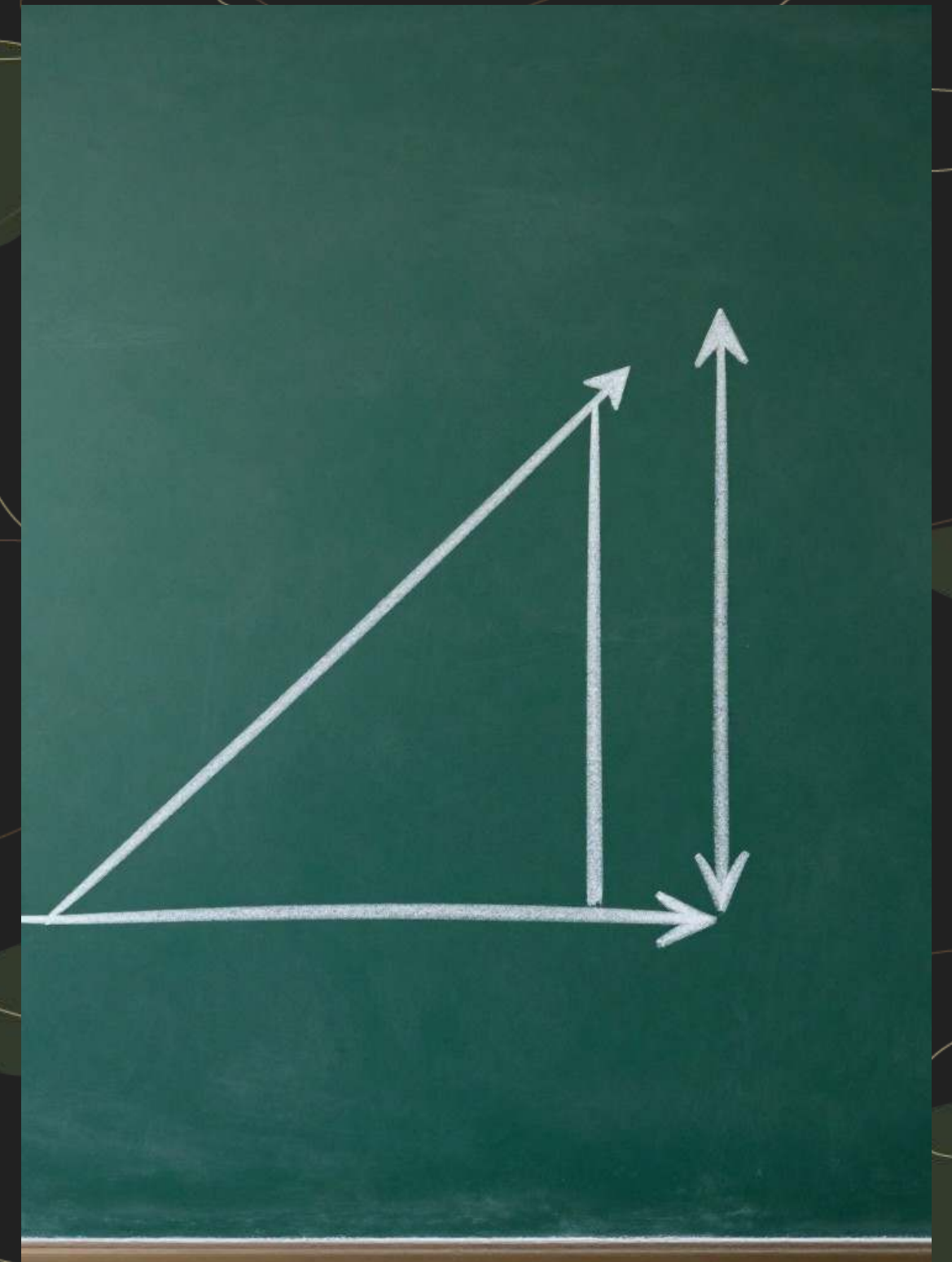
Стрелка на конце отрезка указывает, в какую сторону направлен вектор. Без неё невозможно понять, чем один вектор отличается от другого, даже если их длины одинаковы.

Длина на рисунке

Длина отрезка на чертеже соответствует длине вектора. Если векторы равны, то их изображения могут находиться в разных местах, но будут одинаковыми по длине и направлению.

Перенос без изменения

Один и тот же вектор можно нарисовать в другом месте плоскости. При этом сохраняются его длина и направление, а значит, сам вектор остаётся тем же.



Отрезок и вектор: чем они различаются

Сравним два объекта и увидим, почему вектор нужен для описания движения, а отрезок — для измерения расстояния.

У отрезка важна только длина, а у вектора — ещё и направление. Поэтому вектор удобен для описания перемещений и переноса фигур.

Объект	Направление	Что измеряют	Использование
Отрезок	Нет	Длину	Расстояние
Вектор	Да	Длину и направление	Движение

Равные и противоположные векторы

01

Равные векторы

Равные векторы имеют одинаковую длину и одно и то же направление. Их можно расположить в разных местах чертежа, но по сути они будут одинаковыми.

02

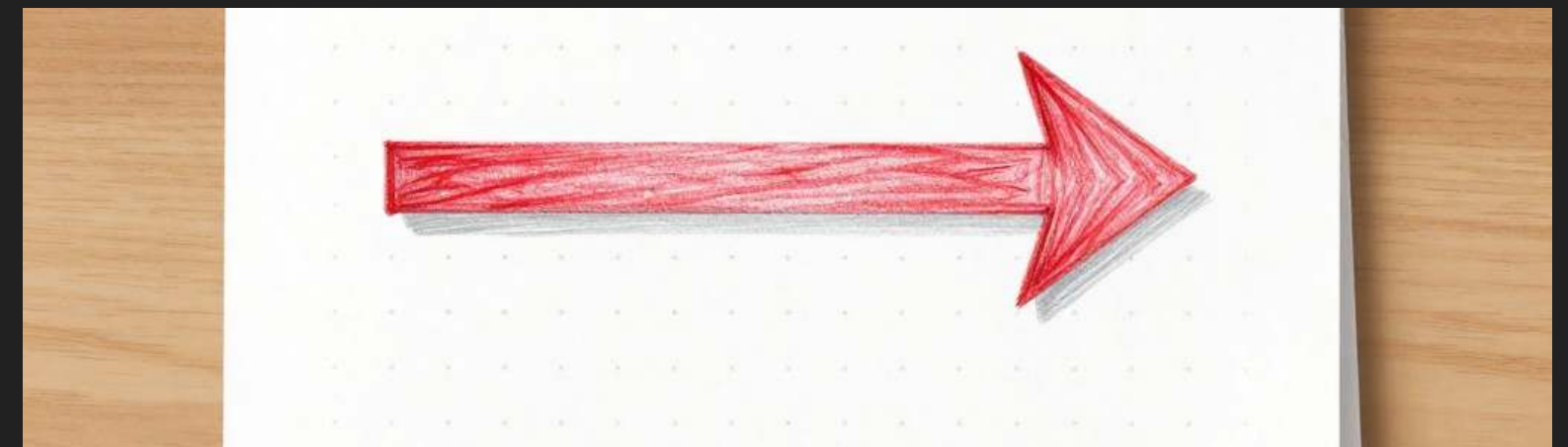
Противоположные векторы

Противоположные векторы имеют одинаковую длину, но направлены в разные стороны. Такое сравнение помогает понять, как изменяется движение, если повернуть его на 180 градусов.

03

Как сравнивать

Чтобы сравнить два вектора, сначала проверяют их длину, а затем направление. Только совпадение обоих признаков означает, что векторы равны.



04

Зачем это нужно

Эти понятия помогают строить фигуры, находить соответствующие стороны и анализировать перемещения на плоскости. Без них трудно точно описывать сдвиг объектов.

Две главные характеристики вектора



По одному признаку вектор описать нельзя: одинаковая длина ещё не делает векторы равными, если направление отличается.



Полное описание вектора всегда включает два признака одновременно: длину и направление.

Школьное определение вектора; иллюстративная схема для сравнения признаков.

Координаты вектора на плоскости

01

Смещение по осям

На координатной плоскости вектор удобно задавать двумя числами: насколько нужно сместиться по оси x и по оси y . Так движение становится точным и наглядным.

02

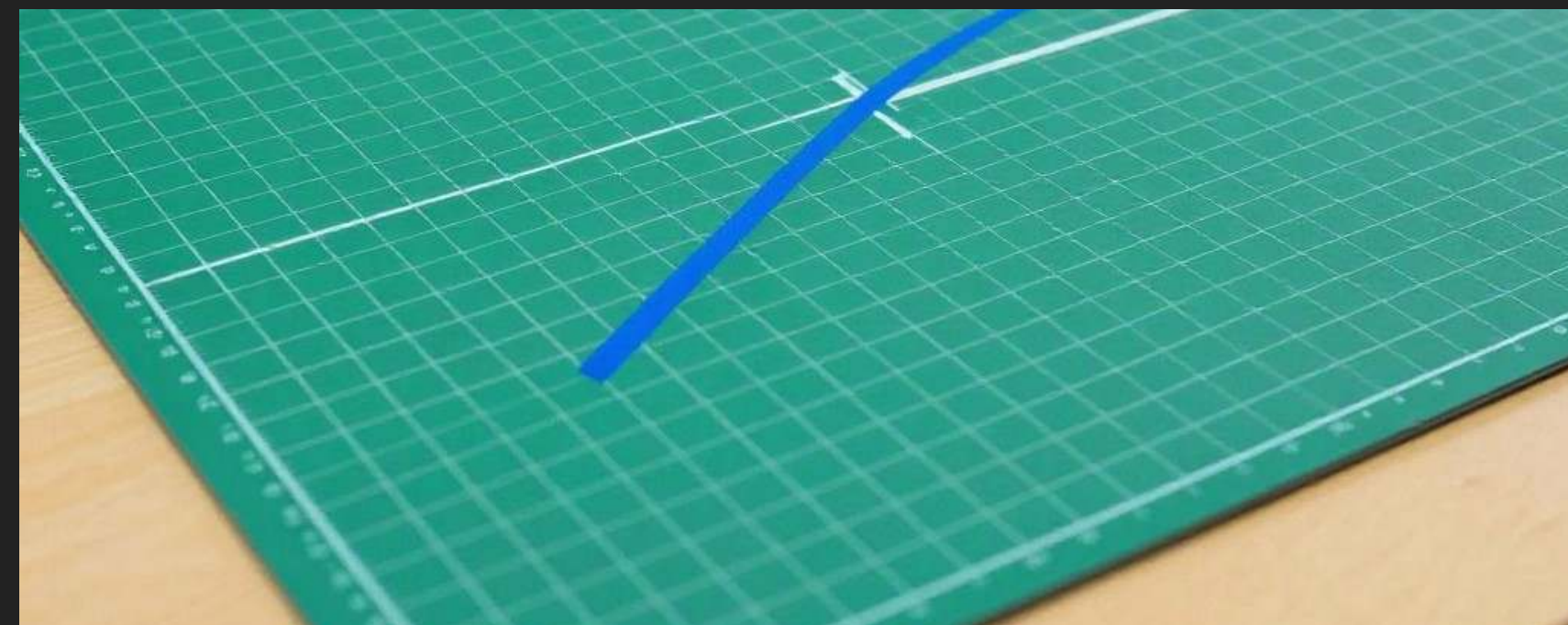
Пример записи

Если точка смещается на 3 клетки вправо и на 2 клетки вверх, это можно записать как вектор с соответствующими координатами. Запись помогает быстро передавать положение.

03

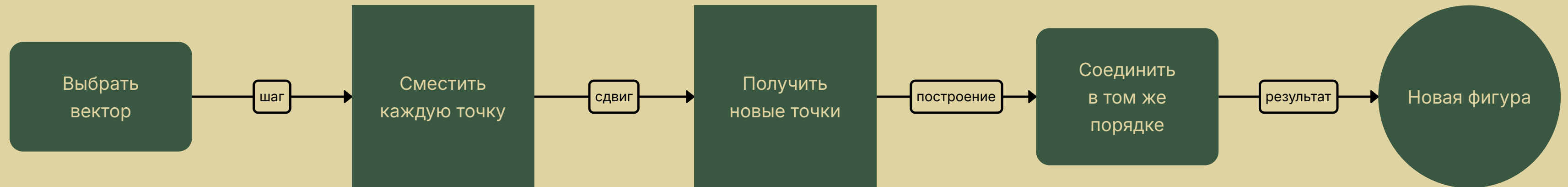
Почему это удобно

Координаты позволяют не только описывать перемещение точки, но и строить фигуры по заданному сдвигу. Это особенно полезно при работе с чертежами и геометрическими задачами.

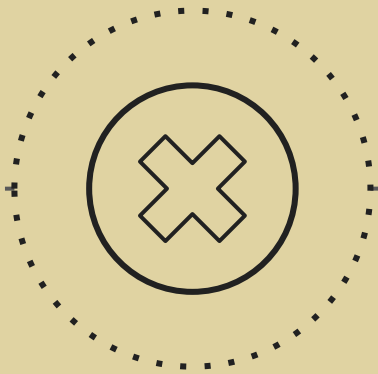


Параллельный перенос: шаги построения

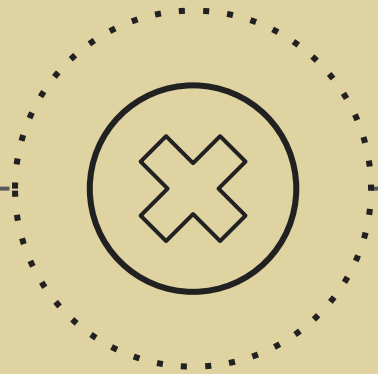
✕ Последовательность действий при переносе фигуры одним и тем же вектором.



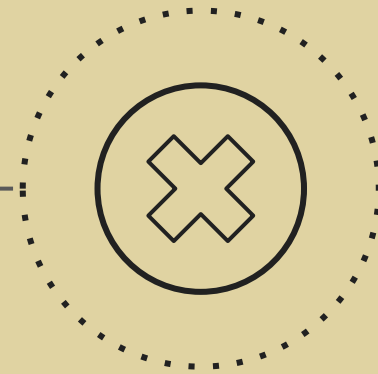
Что происходит с фигурой при параллельном переносе



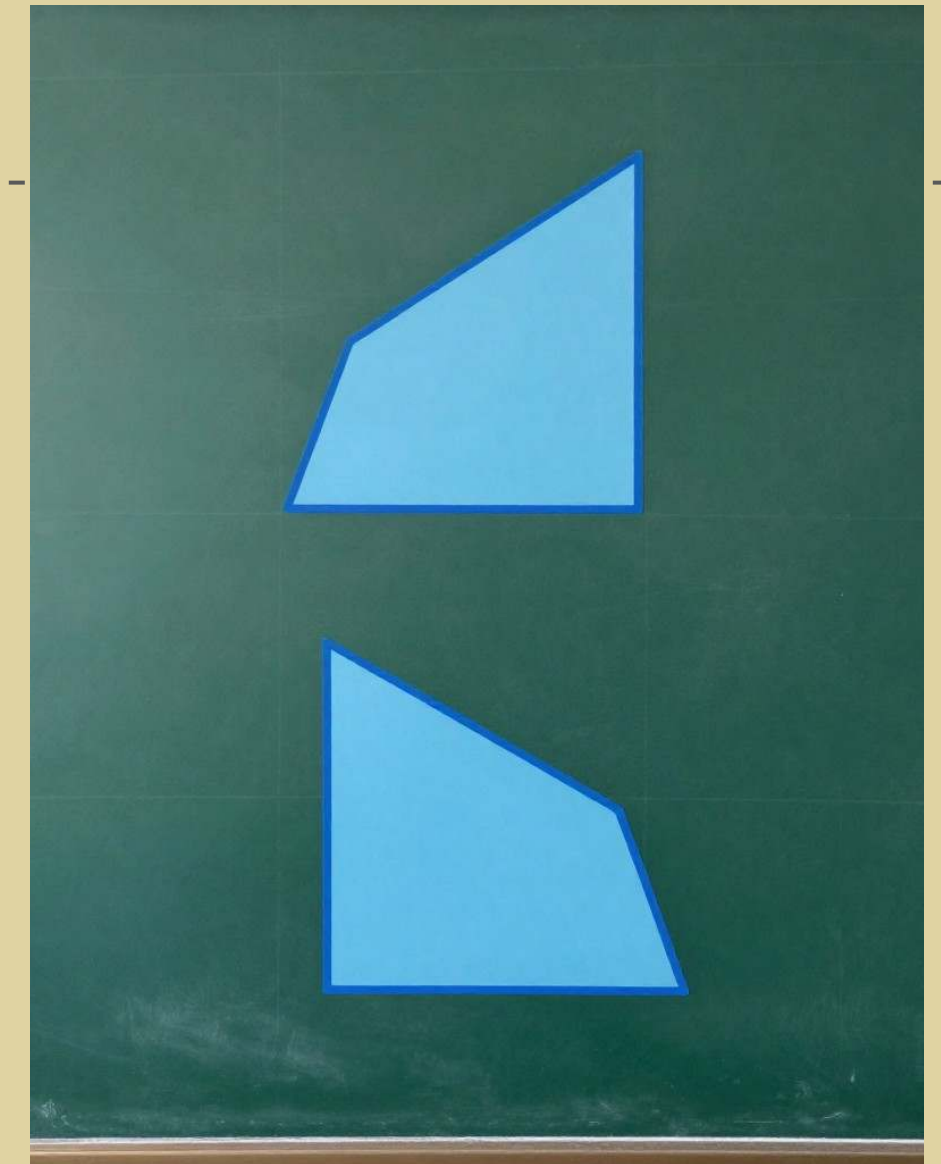
Сохраняется форма
После параллельного переноса фигура остаётся такой же, как была. Её стороны и углы не меняются, поэтому образ полностью соответствует исходному рисунку.



Нет поворота и растяжения
При переносе фигура не поворачивается, не отражается и не растягивается. Меняется только её положение на плоскости, а вид остаётся прежним.



Одинаковая ориентация
Исходная фигура и её образ смотрят в одну сторону. Это помогает быстро проверить, что перед нами именно параллельный перенос, а не другое преобразование.



Свойства параллельного переноса

✕ При параллельном переносе фигура меняет только своё положение на плоскости, а её основные свойства остаются прежними.

✕ Перенос не искажает фигуру: сохраняются размеры, углы и площадь, поэтому образ полностью соответствует исходной фигуре.

Свойства параллельного переноса в евклидовой геометрии

Свойство	Сохраняется?	Пример
Длины сторон	Да	$AB = CD$
Величины углов	Да	$\angle A = \angle A'$
Площадь	Да	Та же
Форма фигуры	Да	Без изменений
Направление сторон	Да	Совпадает

Как найти образ точки при переносе

01

Выберите вектор

Сначала задают вектор переноса: он показывает, на сколько клеток и в какую сторону должна сместиться точка. Без этого шага построение образа невозможно.

02

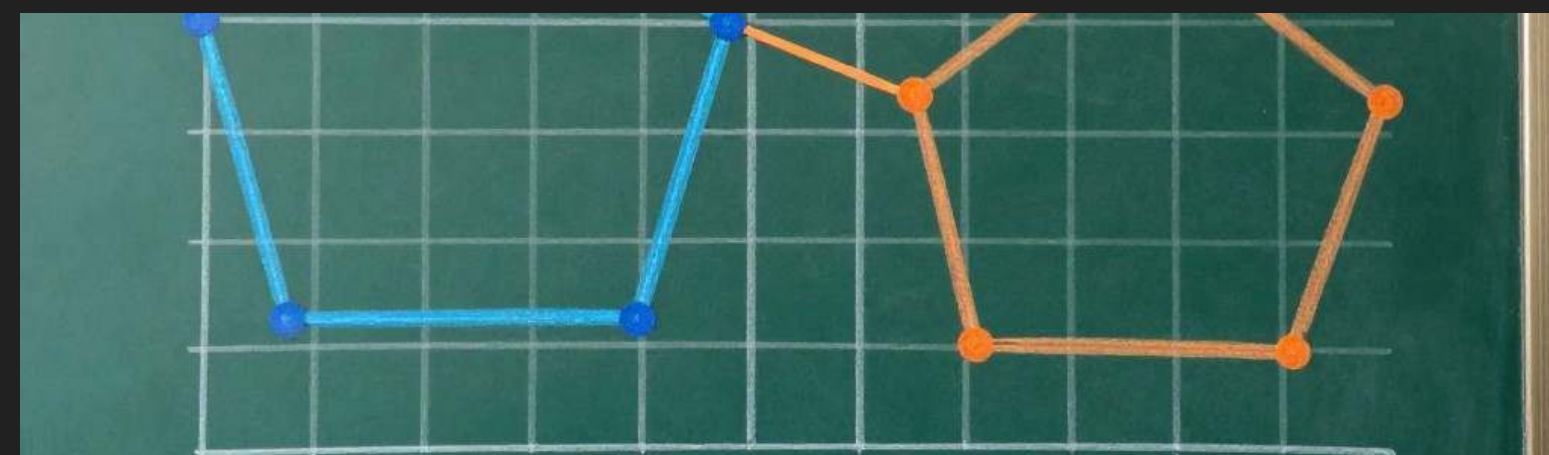
Сдвиньте точку

От исходной точки откладывают тот же путь: например, 4 клетки вправо и 1 клетку вниз. Полученное положение и будет образом точки после переноса.

03

Постройте все вершины

Для каждой вершины фигуры используют один и тот же вектор. Поэтому каждая новая точка получает одинаковое смещение, а многоугольник сохраняет свой вид.



04

Соедините точки

Когда все образы вершин отмечены, их соединяют в том же порядке, что и у исходной фигуры. Так получают новую фигуру после параллельного переноса.

Одинаковое смещение всех точек фигуры



На координатной плоскости каждая точка получает один и тот же сдвиг по двум осям, поэтому фигура «переезжает» целиком.



Одинаковый вектор для всех точек подтверждает: параллельный перенос действует на фигуру как единое движение, без деформации.

Учебный пример по теме «Параллельный перенос», 7 класс

Параллельный перенос в узорах и орнаментах

Повторяющийся рисунок

В орнаментах один и тот же элемент часто повторяют через равные промежутки. Параллельный перенос помогает расположить фрагменты аккуратно и сохранить их одинаковый вид.

Плитка и мозаика

При укладке плитки или создании мозаики одинаковые детали можно сдвигать в одном направлении на равное расстояние. Так получается ровный и упорядоченный рисунок без искажений.

Полосы и бордюры

Полосы на ткани, обоях или бордюрах легко строятся переносом одного мотива. Каждый новый фрагмент занимает своё место, но полностью совпадает по форме с прежним.

Ритм и порядок

Благодаря повторению одинаковых элементов рисунок выглядит цельным и ритмичным. Это удобно для оформления, потому что узор остаётся красивым и понятным для глаза.

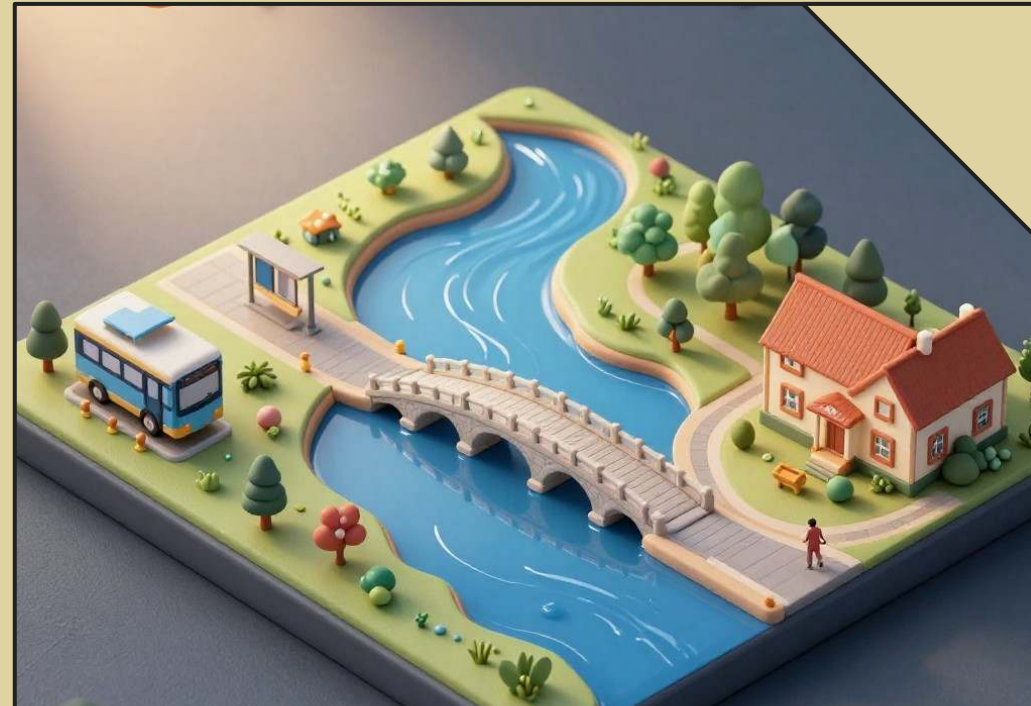


Вектор на карте и в движении



От школы до парка

На карте вектор может показать кратчайшее смещение от одной точки к другой. Например, если нужно пройти от школы до парка, важны не только расстояние, но и направление пути. Такой способ записи помогает быстро сравнивать маршруты и не путаться в поворотах.



Путь в классе географии

Во время работы с картой вектор удобно использовать для обозначения движения между объектами: рекой, мостом, остановкой, домом. Один взгляд на стрелку показывает, куда и насколько нужно переместиться. Это делает схему наглядной и экономит время.

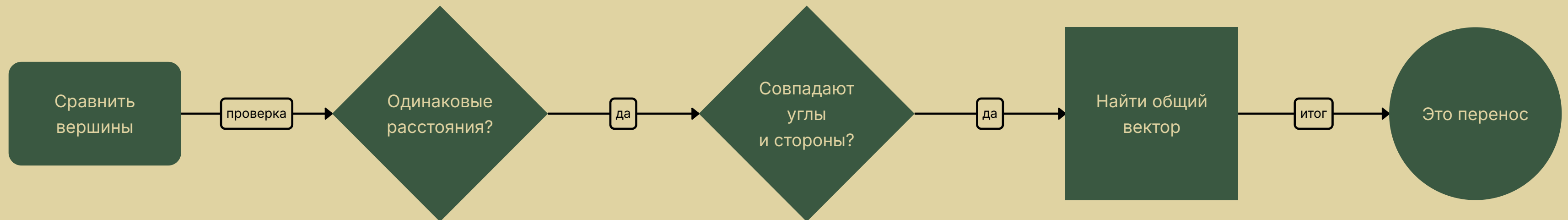


Движение предмета на схеме

Вектором можно описать и перемещение игрушки, автомобиля или точки на чертеже. Если движение задано точно, легко понять, где окажется объект после сдвига. Такой подход нужен и в математике, и в повседневных схемах.

Проверка параллельного переноса между фигурами

✗ Алгоритм основан на сравнении соответствующих вершин, сторон и углов двух фигур.



Где встречаются векторы в других предметах



Физика

В физике вектором удобно задавать силу и скорость, потому что у них важны не только величина, но и направление действия. Это помогает описывать движение и взаимодействие тел точнее.



География

На географических картах векторы показывают перемещения между объектами или сторонами света. С их помощью легко понять, куда и на какое расстояние происходит смещение.



Информатика

В информатике векторные смещения используют в графике и анимации. Благодаря им объекты можно плавно перемещать по экрану, сохраняя их форму и размер.

Типичные ошибки при изучении векторов и переноса

Эти ошибки встречаются часто, но их легко избежать, если помнить главное правило: параллельный перенос сдвигает все точки одной и той же стрелкой.

Если направление и одинаковый сдвиг учитываются правильно, фигура сохраняет вид и связана с исходной именно параллельным переносом.

Ошибка	Почему неверно	Верно
Путать отрезок и вектор	Нет направления	У вектора есть стрелка
Игнорировать направление	Меняется смысл	Смотреть на сторону
Разные сдвиги точек	Нарушает перенос	Один вектор для всех
Менять форму фигуры	Это уже не перенос	Форма сохраняется

Что сохраняется, а что меняется при параллельном переносе

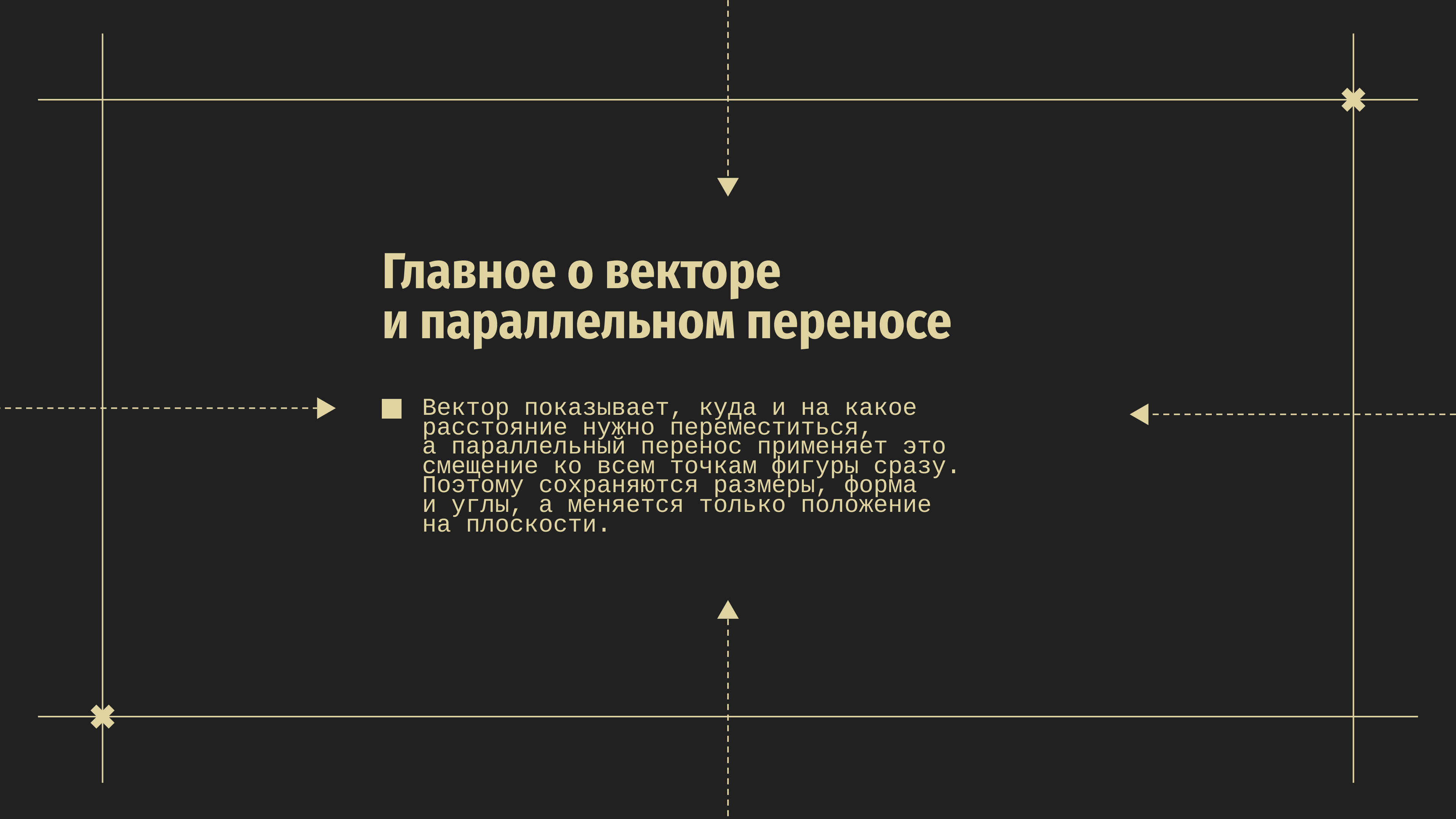


Параллельный перенос не превращает фигуру в другую по виду: он только перемещает её в новое место на плоскости.



Сохраняются все основные свойства фигуры, а меняется лишь её положение. Значит, перенос — это движение без деформации.

Свойства параллельного переноса в евклидовой геометрии



Главное о векторе и параллельном переносе

- Вектор показывает, куда и на какое расстояние нужно переместиться, а параллельный перенос применяет это смещение ко всем точкам фигуры сразу. Поэтому сохраняются размеры, форма и углы, а меняется только положение на плоскости.