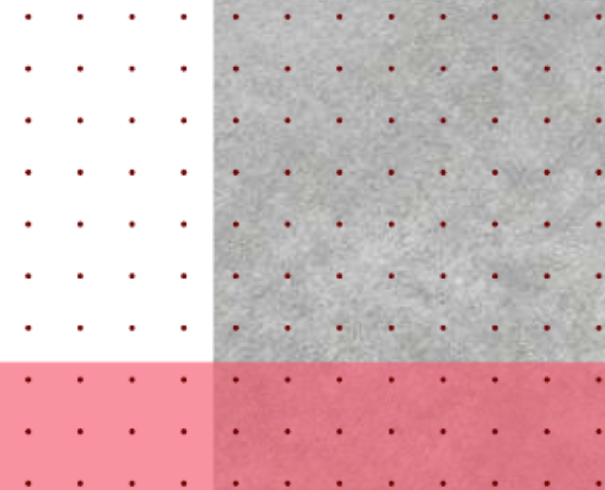
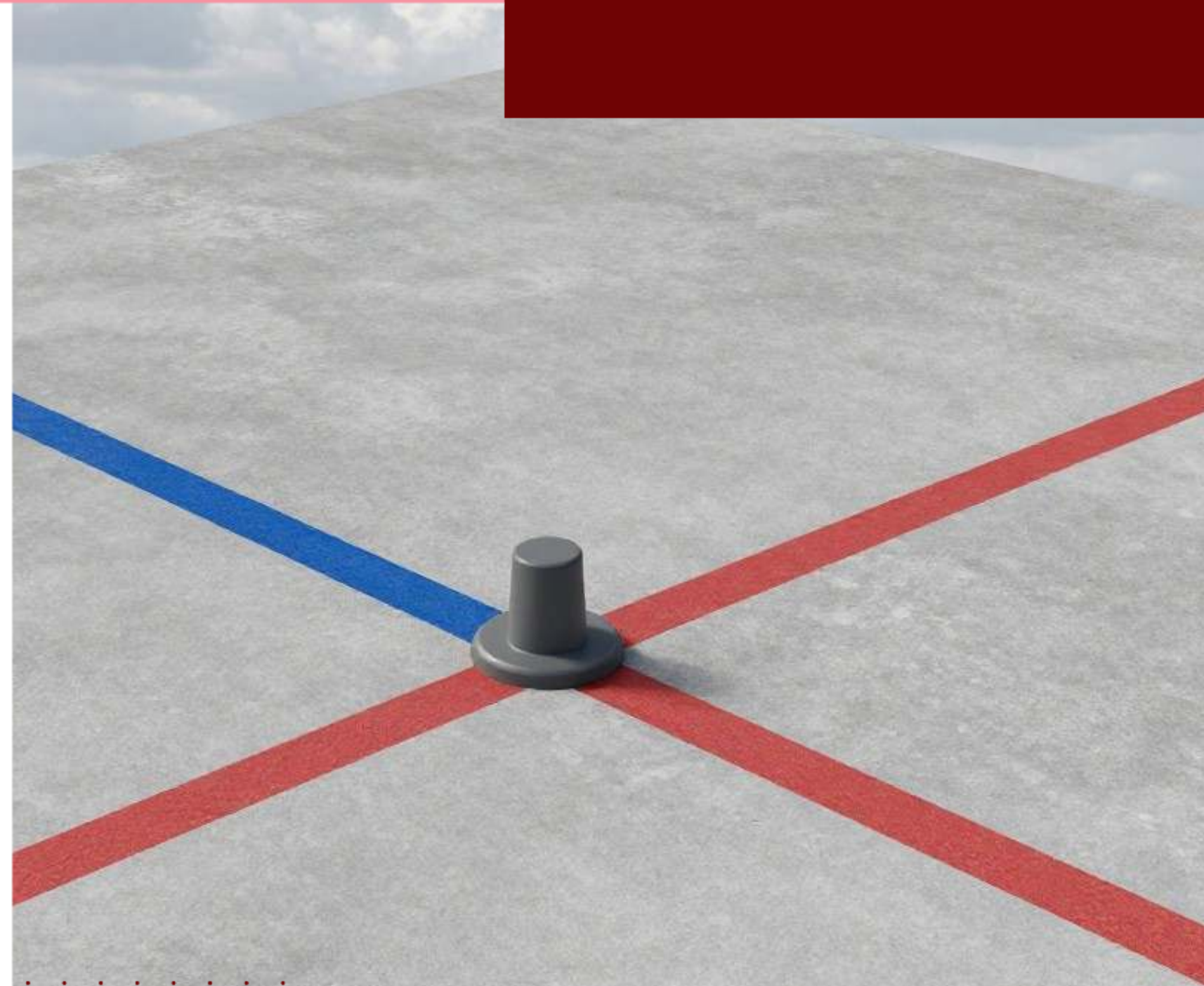


Координаты вектора: основное правило и способы работы

Как по координатам понять направление и длину вектора?

Зачем нужны координаты вектора

Координаты вектора переводят чертёж в числа: так проще находить перемещение, сравнивать векторы и решать задачи на плоскости без лишних построений.



Что такое вектор и как он обозначается

Направленный отрезок

Вектор — это отрезок, у которого есть начало, конец, длина и направление. Именно направление отличает вектор от обычного отрезка и делает его удобным для описания перемещений.

Как записывают

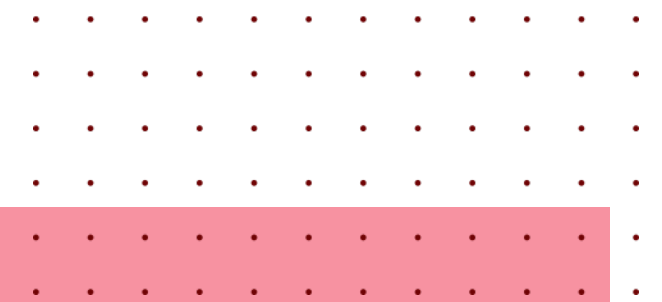
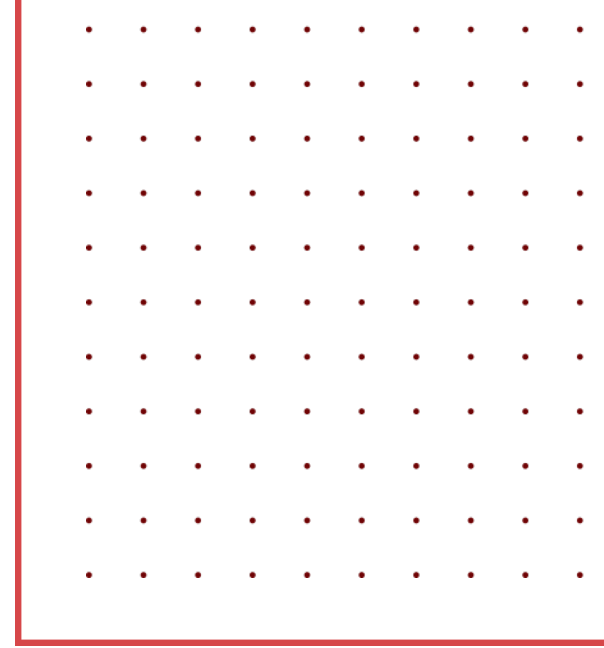
Вектор обычно обозначают стрелкой над буквами: $\vec{AB}$. Это означает движение от точки А к точке В. Такая запись сразу показывает, откуда начинается и где заканчивается вектор.

Нулевой вектор

Если начало и конец вектора совпадают, получается нулевой вектор. Его длина равна нулю, а направление не задаётся, потому что смещения на плоскости нет.

Равные векторы

Равные векторы имеют одинаковую длину и одинаковое направление, даже если находятся в разных местах чертежа. Поэтому важны не сами точки, а именно смещение между ними.



Как координаты точки связаны с координатами вектора

Точка как пара чисел

Каждая точка на плоскости задаётся координатами $(x; y)$. Первая координата показывает положение по оси Ox , а вторая — по оси Oy , поэтому точку можно точно найти на чертеже.

Что показывает вектор

Координаты вектора описывают переход от начала к концу. Они показывают, на сколько клеток нужно сдвинуться вправо или влево, а затем вверх или вниз.

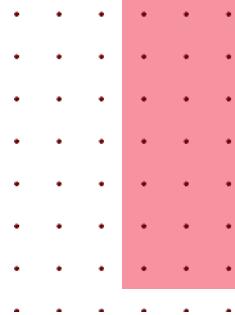
Знак первой координаты

Если конец вектора расположен правее начала, первая координата положительна. Если левее — отрицательна. Знак сразу указывает, в какую сторону идёт движение по оси Ox .

Знак второй координаты

Если конец выше начала, вторая координата положительна. Если ниже — отрицательна. Так координаты вектора одновременно показывают и направление, и величину смещения по обеим осям.

Формула координат вектора по координатам его концов

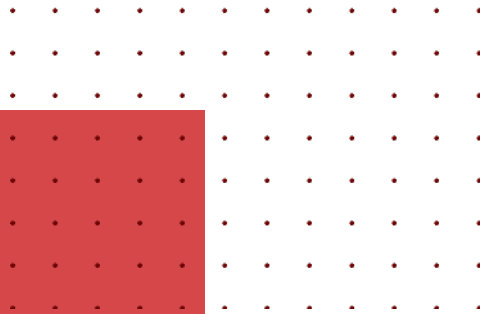


Координаты вектора находят как разность координат конца и начала. Таблица показывает, как это работает на двух коротких примерах.

Разность координат сразу даёт смещение; нулевая разность означает движение только по одной оси.

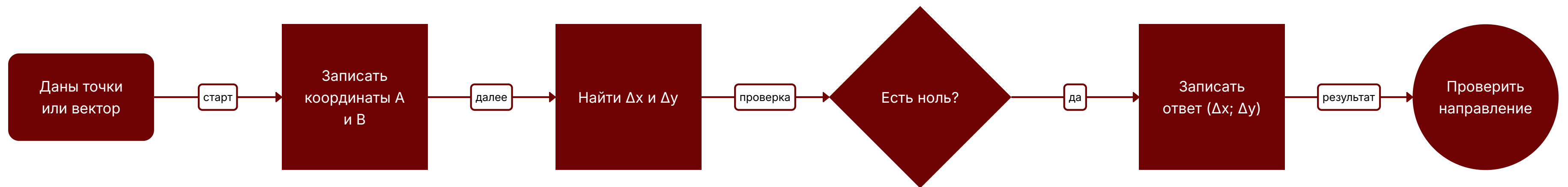
Точки	Δx	Δy	Вектор
A(2; -1), B(5; 3)	3	4	(3; 4)
A(-4; 2), B(1; 2)	5	0	(5; 0)

По формуле $\rightarrow AB = (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$.

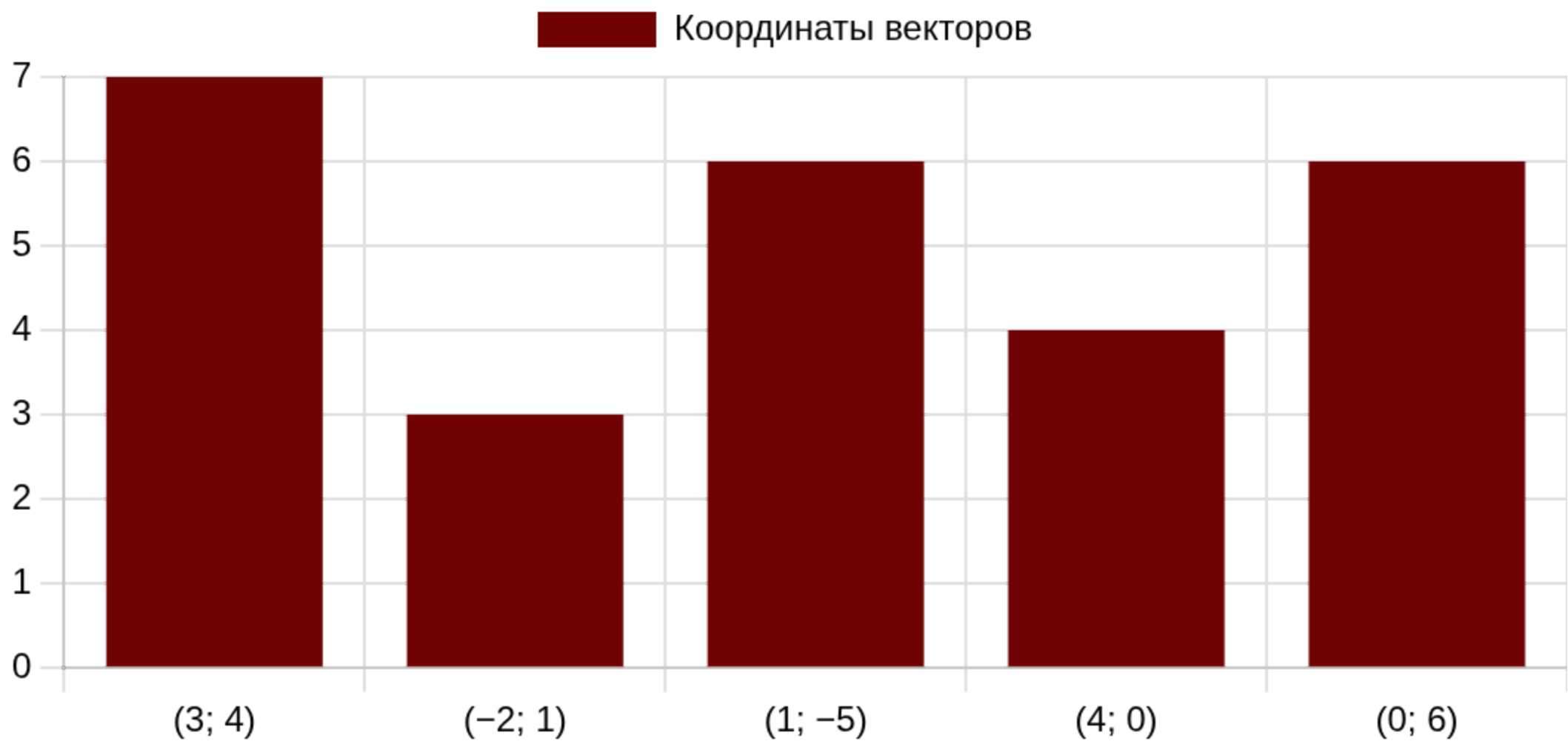


Порядок нахождения координат вектора

Схема показывает последовательность действий при работе с двумя точками или рисунком.



Примеры векторов с разными координатами



На рисунке удобно сравнивать не только числа, но и направление движения каждого вектора относительно осей.

Знак координат показывает сторону движения, а ноль означает, что вектор идёт строго вдоль одной оси.

Учебные примеры по теме «Координаты вектора».

Сложение и вычитание векторов по координатам

1. Сложение по компонентам

Чтобы сложить два вектора, складывают отдельно их первые и вторые координаты: $(a; b) + (c; d) = (a + c; b + d)$. Так легко получить итоговое смещение.

2. Вычитание по компонентам

При вычитании координаты вычитают поэлементно: $(a; b) - (c; d) = (a - c; b - d)$. Важно не менять порядок координат, иначе ответ получится неверным.

3. Сохраняем знаки

Если одна из координат отрицательная, её нужно переносить в вычисления вместе со знаком. Это особенно важно в заданиях, где векторы направлены в разные стороны.

4. Проверка результата

После вычислений полезно мысленно представить движение на плоскости. Тогда сразу видно, соответствует ли полученный вектор чертежу, направлению и общей логике задачи.

Противоположные векторы и их координаты

Один отрезок — два направления

Представьте один и тот же отрезок, но со стрелками в противоположные стороны. Если $\rightarrow AB$ записан как $(p; q)$, то $\rightarrow BA$ будет $(-p; -q)$. Длина остаётся той же, меняется только направление, поэтому на рисунке оба вектора выглядят зеркально.



Что меняется в записи

У противоположных векторов меняются знаки обеих координат, а сами числа по модулю совпадают. Это удобно проверять на чертеже: если стрелка развёрнута назад, то и координаты должны изменить знак одновременно, без исключений.



Координаты векторов и их длины на примерах

Вектор	Длина	Вывод
(3; 4)	5	диагональный
(−6; 8)	10	диагональный
(0; −7)	7	вдоль Oy
(5; 0)	5	вдоль Ox

Примеры по формуле $|a| = \sqrt{x^2 + y^2}$.



В таблице видно, как координаты связаны с длиной вектора и направлением его движения.

Координаты определяют длину через теорему Пифагора, а ноль в одной координате указывает на движение вдоль оси.



Как знаки координат показывают направление вектора



Знаки координат сразу показывают, в какую сторону идёт перемещение по каждой оси.

По знакам координат можно определить четверть плоскости или направление вдоль оси без построения дополнительного чертежа.

Схематическая классификация по знакам координат вектора, составленная по определению координат вектора.

10

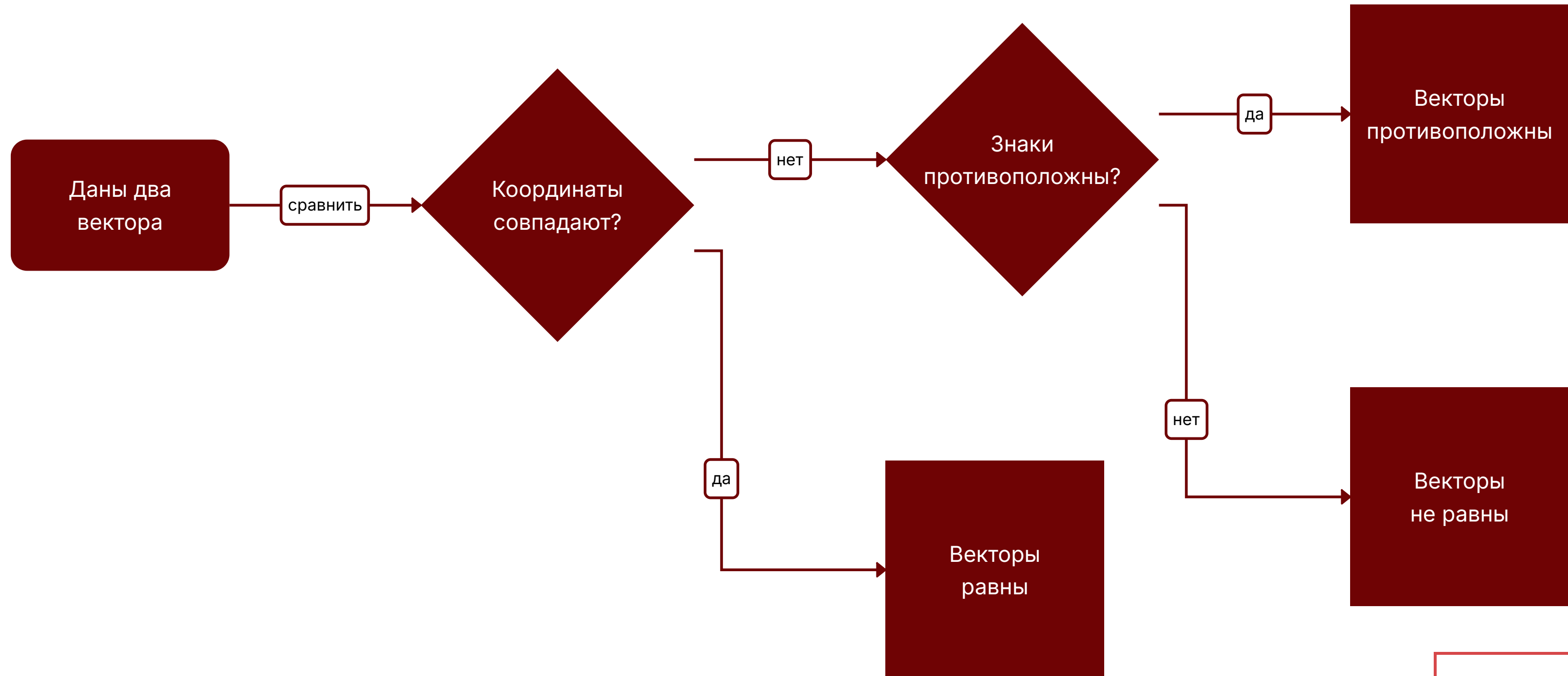
— таков модуль вектора
с координатами (6; 8).

Пример вычисления по формуле $|a| = \sqrt{x^2 + y^2}$ для вектора (6; 8).

Это удобно: длина вектора получается сразу
по формуле, без измерений на рисунке.

Проверка равенства и противоположности векторов

Схема построена по правилам сравнения координат двух векторов.



Координаты вектора на клетчатой бумаге

1.

Считай клетки по осям

От начальной точки до конечной отдельно посчитай, сколько клеток нужно пройти вправо или влево и вверх или вниз. Эти два числа и составят координаты вектора.

2.

Горизонтальный и вертикальный случаи

Если отрезок идёт строго вправо или влево, вторая координата равна нулю. Если он направлен только вверх или вниз, нулевой становится первая координата.

3.

Проверяй ответ по рисунку

После вычисления мысленно сопоставь знак каждой координаты с направлением движения. Так легче заметить ошибку, если числа не совпадают с положением точек на сетке.



Частые ошибки при нахождении координат вектора

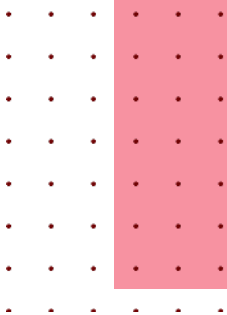
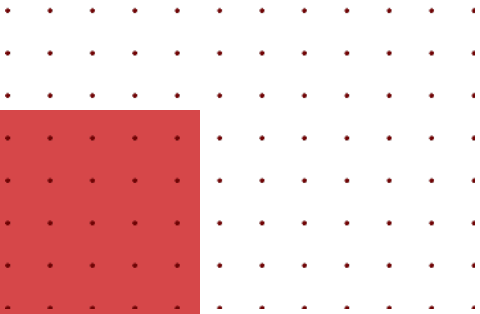


Таблица помогает быстро увидеть типичную ошибку, верное правило и короткий пример вычисления.

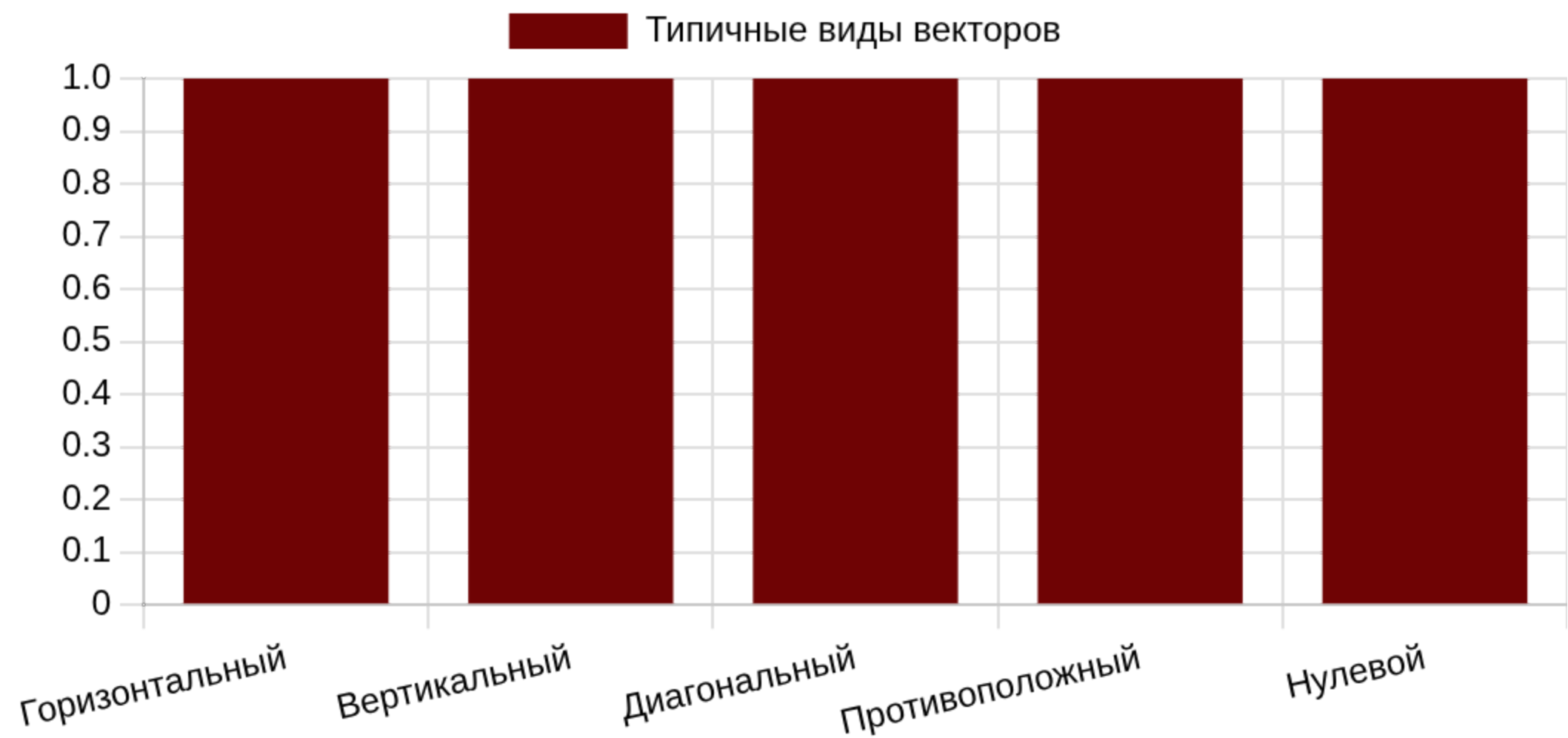
Большинство ошибок связано не с формулой, а с невнимательностью: порядком координат, знаками чисел и выбором начала и конца.

Ошибка	Правило	Пример
Путаница x и y	Писать по порядку	(x; y)
Сложение вместо вычитания	Конец – начало	$x_2 - x_1$
Не учтён минус	Сохранять знаки	(-4; 2)

Правила нахождения координат вектора по координатам его начала и конца.



Типичные виды векторов в школьных задачах

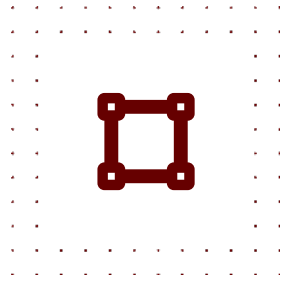


Каждый вид вектора отличается не только направлением, но и набором координат.

По двум координатам можно сразу узнать тип вектора: есть ли движение по обеим осям, только по одной или вовсе нет перемещения.

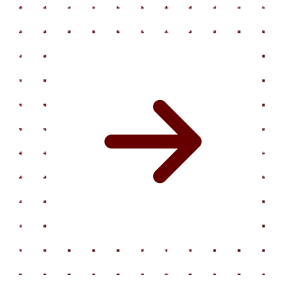
Схематическая классификация векторов по их координатам, составленная по школьным правилам.

Где используются координаты вектора



Геометрия

Координаты помогают находить середины отрезков, длины сторон, диагонали фигур и проверять параллельность без сложных построений.



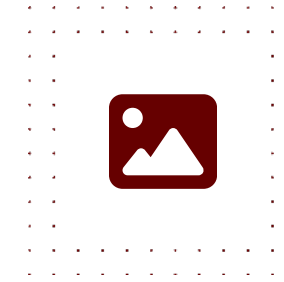
Физика

В задачах по физике они описывают перемещение, скорость и направление силы, когда важно не только расстояние, но и ориентация.



Маршруты и клетки

В информатике координаты удобно применять при движении по сетке, составлении маршрутов и пошаговом описании пути.

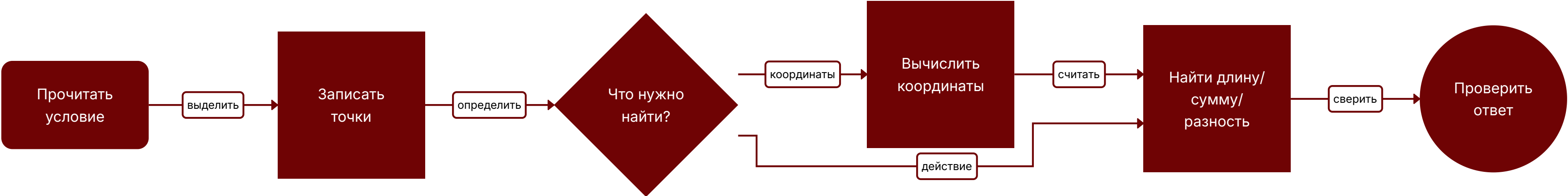


Графика

При работе с изображениями координаты векторов помогают точно задавать сдвиги, повороты и расположение объектов на экране.

Алгоритм решения задач с вектором

Последовательность основана на стандартном школьном способе работы с координатами.



Короткая памятка формул по теме

Формула	Пример	Результат
$(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$	$(2; 1) \rightarrow (5; 4)$	$(3; 3)$
$(a + c; b + d)$	$(1; 2) + (3; 4)$	$(4; 6)$
$\sqrt{x^2 + y^2}$	$(3; 4)$	5

Основные формулы темы «Координаты вектора», записанные по школьному курсу геометрии.



В одной таблице собраны основные формулы, которые нужны для решения большинства задач по теме.

Памятка показывает, что все задачи сводятся к нескольким действиям: вычитанию координат, сложению компонентов и вычислению длины.





Координаты вектора: числа, которые показывают движение

Теперь координаты вектора можно читать как точное описание движения на плоскости: куда он направлен, какова его длина и чем он отличается от других векторов.

