

File Edit Search Help

Скорость сближения

Как объекты встречаются быстрее

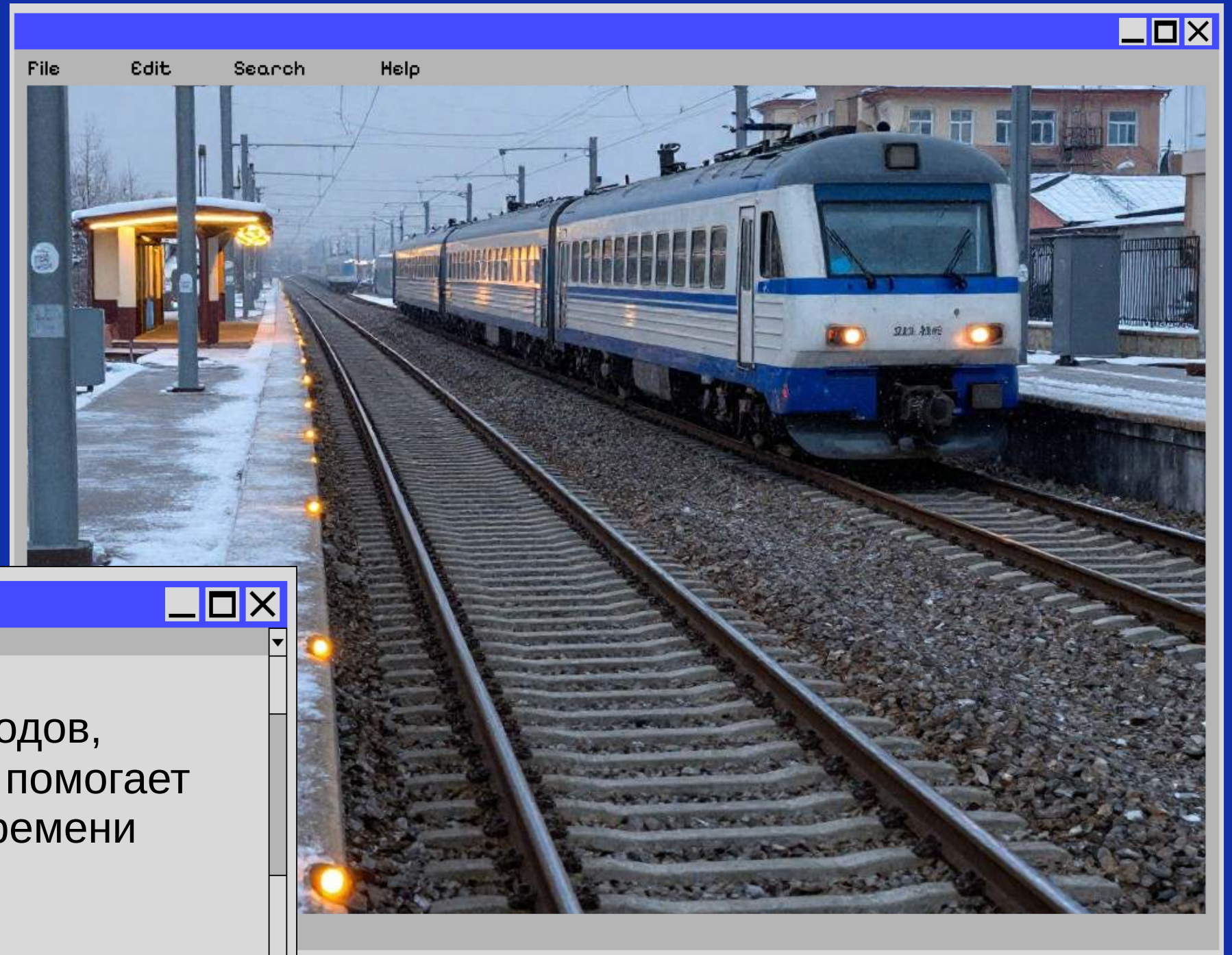
Ok



Где помогает скорость сближения

Ok

Эта тема встречается в задачах про пешеходов, велосипеды, машины, поезда и лодки. Она помогает понять, кто встретится первым и сколько времени понадобится до встречи.



Что означает скорость сближения

- 1 Скорость сближения показывает, на сколько уменьшается расстояние между двумя объектами за единицу времени. Чем выше эта скорость, тем быстрее они оказываются рядом.
- 2 Если объекты движутся навстречу друг другу, расстояние между ними сокращается особенно быстро. Здесь важно не просто движение, а именно направление движения каждого объекта.
- 3 Если один объект догоняет другой, расстояние тоже уменьшается. Но правило уже другое: здесь сравнивают скорости и находят, на сколько быстрый объект сокращает отрыв.

По условию примера: 5 км/ч + 7 км/ч = 12 км/ч.

12 км/ч

— так уменьшается расстояние между объектами за каждый час.

Когда скорости складываются, встреча наступает быстрее: один час — и расстояние уже заметно меньше.

Ok

Как работает догонка



Сравниваем скорости

При догонке сначала смотрят, кто движется быстрее. Именно более быстрый объект постепенно сокращает расстояние до более медленного и приближается к нему.

Ok



Считаем разность

Скорость сближения равна разности скоростей. Если один объект идёт быстрее на несколько километров в час, именно столько он и выигрывает за час.

Ok



Понимаем смысл ответа

Чем больше разность скоростей, тем быстрее догонка. Если разность маленькая, встреча или обгон случатся не скоро — придётся подождать, как в очереди за мороженым.

Ok

История про двух велосипедистов

Они выехали навстречу

Первый велосипедист едет со скоростью 8 км/ч, второй — 6 км/ч. Они направляются друг к другу по одной дороге, поэтому расстояние между ними уменьшается сразу с двух сторон. На рисунке удобно показать две стрелки навстречу.

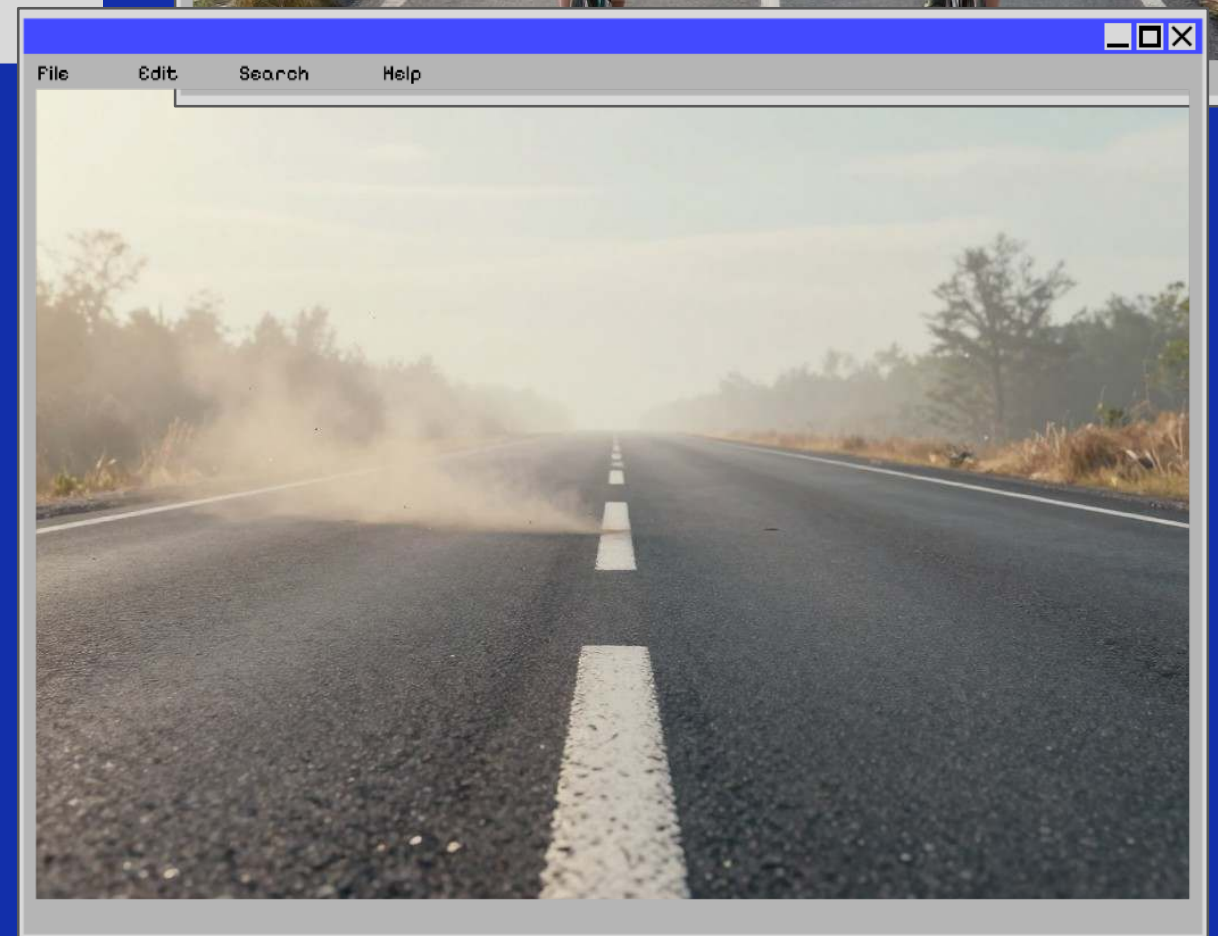
Ok



Расстояние становится меньше

Каждый час велосипедисты сокращают промежуток между собой на 14 км. Чем ближе они подъезжают, тем короче становится отрезок между ними. Такой рисунок легко помогает увидеть, почему встреча происходит всё раньше.

Ok



Как найти время встречи

Ok

1. Узнаём расстояние

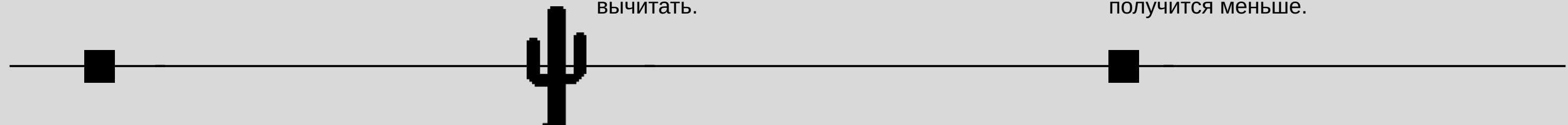
Сначала находим, сколько километров разделяет объекты в начале движения. Без этого числа нельзя понять, когда они встретятся.

2. Находим скорость сближения

Потом смотрим, как движутся объекты: навстречу или в одном направлении. От этого зависит, складывать скорости или вычитать.

3. Делим расстояние на скорость

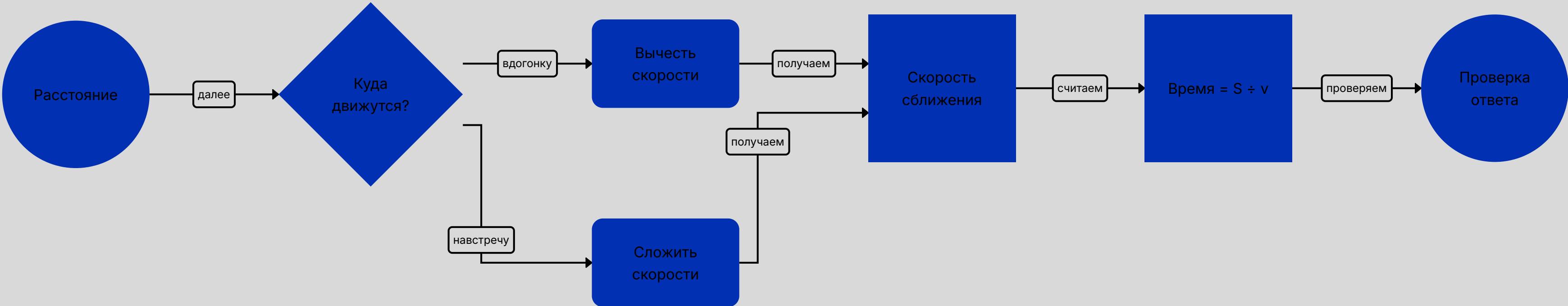
Теперь считаем время встречи по формуле: $\text{расстояние} \div \text{скорость сближения}$. Если скорость больше, время получится меньше.



Алгоритм решения задач на сближение

Последовательность шагов помогает не перепутать направление движения и выбрать верное правило.

Ok



Почему единицы должны совпадать



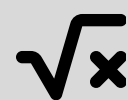
Одинаковые величины

Километры складывают с километрами, а метры — с метрами. Если смешать разные единицы, получится путаница, и ответ уже не будет верным.



Время тоже важно

Часы и минуты нужно приводить к одной единице. Иначе формула будет выглядеть правильно, но результат окажется совсем не тем, что нужен в задаче.



Сначала перевод, потом счёт

Сначала переводят все величины в одинаковые единицы, а уже потом считают. Это простое правило спасает от ошибок даже тогда, когда пример кажется очень лёгким.

Задача про поезд и пешехода

Ok

- 1 Если поезд и пешеход движутся навстречу друг другу, их скорости складываются. Получается 45 км/ч, и расстояние между ними уменьшается очень быстро.
- 2 Если поезд едет сзади и догоняет пешехода, нужно вычесть меньшую скорость из большей. Тогда скорость сближения равна 35 км/ч.

- 3 Один и тот же поезд показывает два разных случая. Всё зависит не от числа, а от того, как движутся объекты.
- 4 Поэтому перед решением всегда надо внимательно посмотреть на направление движения. Это маленькая проверка, которая экономит много ошибок.

2 часа

**понадобится на встречу, если
расстояние составляет 20 км, а
скорость сближения равна 10 км/ч.**

Если скорость сближения больше, встреча наступает раньше. При одинаковом расстоянии 20 км быстрее всего сближение происходит при 10 км/ч.

Ок

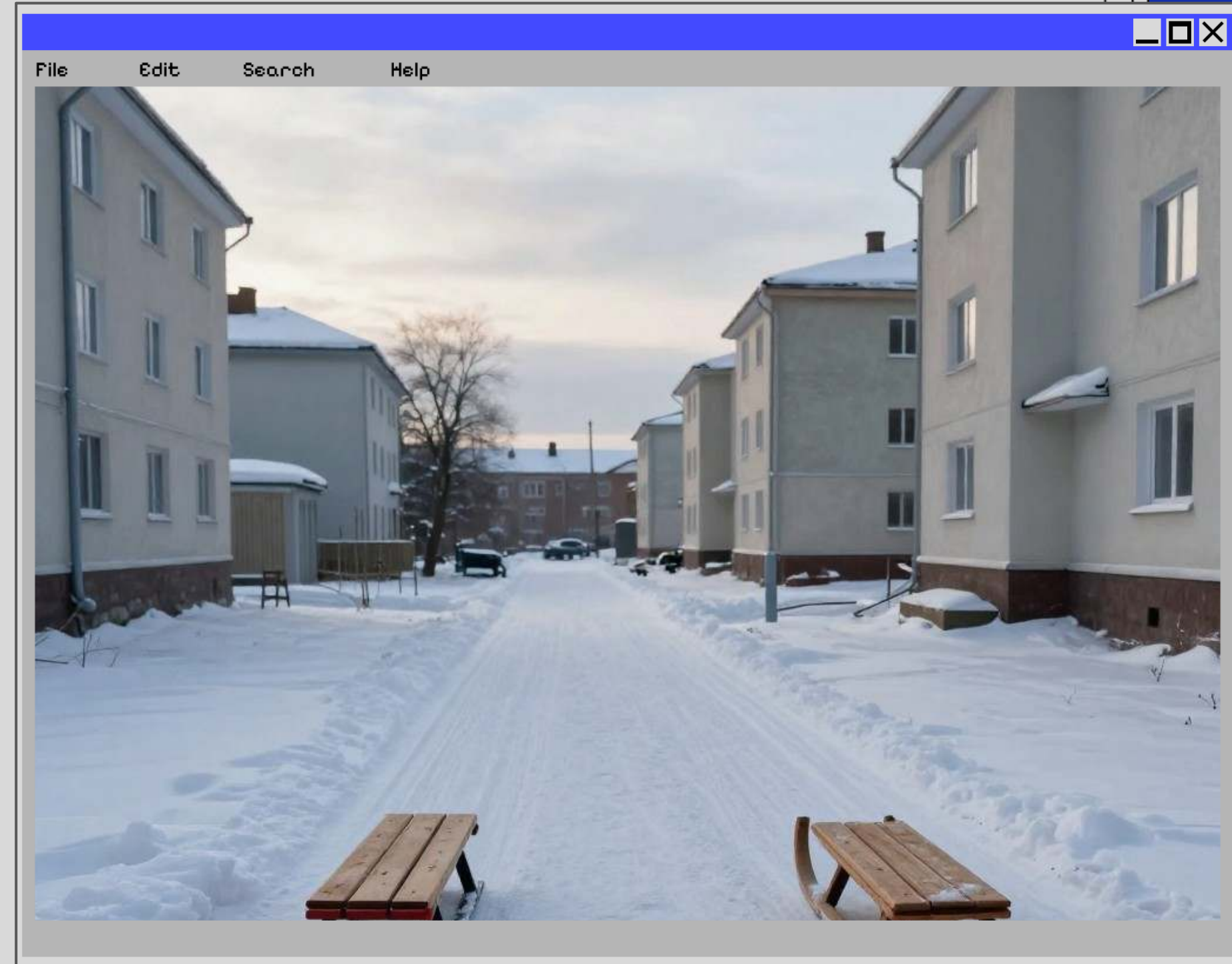
Когда объекты движутся навстречу

Навстречу друг другу

Если два объекта едут или идут навстречу, расстояние между ними уменьшается с обеих сторон сразу. Поэтому их скорости складывают и получают общую скорость сближения.

В одном направлении

Если один объект догоняет другой, оба движутся в одну сторону. Тогда расстояние сокращается только за счёт разницы скоростей: более быстрый догоняет медленного.



Типичные ошибки в таких задачах

Ok

- 1 Иногда при догонке дети складывают скорости, хотя нужно вычитать. Из-за этого ответ получается слишком большим и не подходит к смыслу задачи.
- 2 Вторая ошибка — забыть про начальное расстояние между объектами. Без него нельзя найти время встречи, потому что именно оно уменьшается до нуля.
- 3 Ещё путают часы и минуты: 60 минут и 1 час — это одно и то же, а вот 20 минут уже совсем другой отрезок времени.
- 4 Полезно проверять, какая скорость больше, а какая меньше. Если при вычитании числа перепутаны местами, получается отрицательный или неверный результат.

Задача про две машины

1

Если машина А и машина Б едут навстречу, их скорости складываются: 60 км/ч и 40 км/ч дают скорость сближения 100 км/ч.

2

Если машина А догоняет машину Б, нужно вычесть меньшую скорость из большей. Получается $60 - 40 = 20$ км/ч.

3

Один и тот же набор чисел даёт два разных ответа. Значит, направление движения в таких задачах всегда очень важно.

Почему эта тема полезна

Ok

Сначала — понять движение

Задачи на сближение помогают увидеть, как объекты приближаются друг к другу. Это удобно для пешеходов, машин, поездов и других знакомых примеров.

Ok

Потом — посчитать встречу

Зная скорость и расстояние, можно определить, через сколько времени произойдёт встреча. Это учит быстро и аккуратно работать с числами.

Ok

В конце — проверить смысл

Такие задачи приучают сравнивать ответ с условием. Если число выглядит странно, значит, где-то закралась ошибка, и её можно заметить.

Ok

Как это можно нарисовать



Два человечка идут навстречу

На дорожке стоят два человечка на расстоянии друг от друга. У каждого есть стрелка движения, направленная к другому. Между ними видно, как отрезок расстояния становится всё короче, будто дорожка сама спешит на встречу.

Ok



Расстояние, которое уменьшается

Можно показать одну линию между героями и несколько маленьких отметок, которые исчезают по мере их движения. Так на рисунке легко увидеть главную мысль: чем ближе объекты, тем меньше остаётся расстояние между ними.

Ok

Короткая памятка формул

- 1 Когда объекты движутся навстречу, скорость сближения находят сложением: $v_1 + v_2$. Оба движения помогают им встретиться быстрее, как будто каждый делает шаг навстречу.
- 2 Когда один объект догоняет другой, используют вычитание: $v_1 - v_2$, где v_1 больше. Здесь важна только разница скоростей, потому что оба движутся в одну сторону.
- 3 Чтобы найти время встречи, нужно расстояние разделить на скорость сближения. Эта формула помогает быстро решить почти любую задачу на встречу объектов.

Как проверить ответ

Ok

- 1 Сначала посмотри, не слишком ли маленькое или слишком ли большое число получилось. Если ответ выглядит странно, стоит ещё раз проверить вычисления по шагам.
- 2 Потом сравни условие и результат. Чем больше расстояние, тем больше должно быть время, а чем больше скорость, тем время обычно меньше.

- 3 Проверь единицы измерения: километры, метры, часы и минуты должны совпадать. Иначе даже правильное действие даст неверный ответ, как шутка без конца.
- 4 Наконец, подумай, подходит ли ответ по смыслу. Если объекты должны встретиться скоро, а получилось слишком долго, где-то допущена ошибка.

Главные идеи урока



Движение навстречу

Если два объекта идут или едут друг к другу, их скорости складываются. Расстояние между ними уменьшается с двух сторон одновременно, поэтому встреча наступает быстрее.

Ok



Догонка

Когда один объект догоняет другой, важна разница скоростей. Более быстрый постепенно сокращает расстояние, а меньшая скорость показывает, как быстро это происходит.

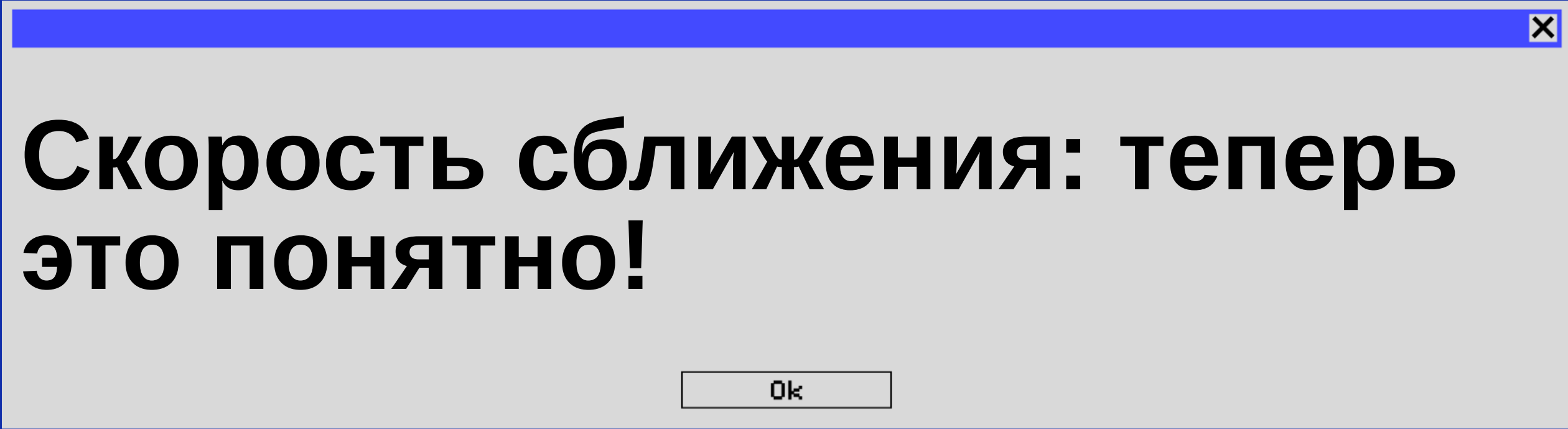
Ok



Формула времени

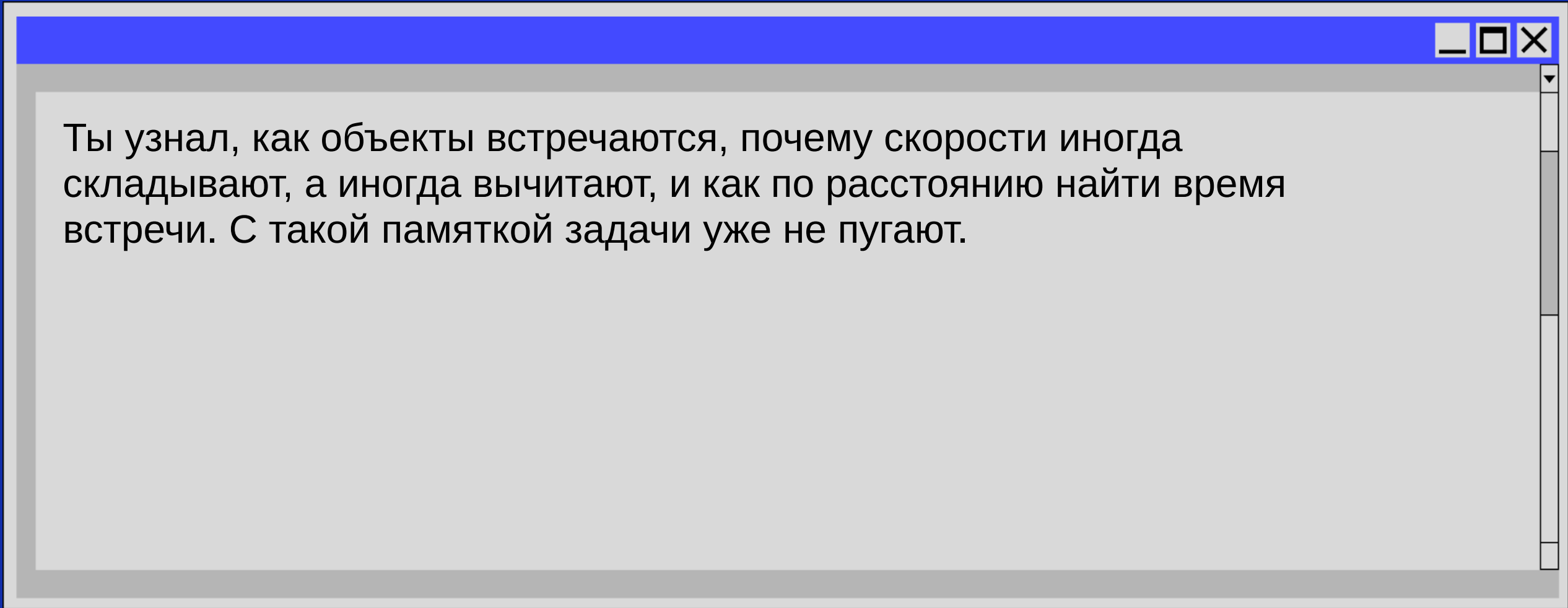
Чтобы узнать момент встречи, расстояние делят на скорость сближения. Это простое правило помогает решать задачи без путаницы и лишних догадок.

Ok



**Скорость сближения: теперь
это понятно!**

Ok



Ты узнал, как объекты встречаются, почему скорости иногда складывают, а иногда вычитают, и как по расстоянию найти время встречи. С такой памяткой задачи уже не пугают.