

8 класс . Решение задач с помощью квадратных уравнений

**§ 30**

**Решаем задачи.**

**Переходим от условия задачи к квадратному уравнению**

У вас уже накоплен опыт решения задач, в частности с помощью линейных уравнений. Попробуйте использовать этот опыт при выполнении следующего задания.

**Задание 1.** Найдите несколько способов решения задачи:

Две бригады должны были изготовить по 180 деталей. Первая бригада выполнила работу в срок. Вторая бригада изготавливала в час на 2 детали больше первой и закончила работу на 3 ч раньше срока. За сколько часов каждая бригада выполнила задание?

Проанализируйте своё решение, попытайтесь выделить его основные этапы и сравните их со следующими:

1. Процесс, рассматриваемый в задаче, — выполнение работы.
2. Величины, описывающие данный процесс: производительность труда ( $N$ ); время, потраченное на работу ( $t$ ); объём выполненной работы ( $A$ ).
3. Связь между величинами выражается формулой  $A = N \cdot t$ .
4. Условие задачи можно представить с помощью таблицы.

Бригада	Величина		
	Производительность $N$ , дет./ч	Время $t$ , ч	Объём работы $A$ , дет.
I			180
II	На 2 больше, чем ↑	На 3 меньше, чем ↑	180

5. В качестве основания для составления уравнения можно принять, например, условие: производительность второй бригады

больше производительности первой бригады на 2 дет./ч, или условие: вторая бригада закончила работу на 3 ч раньше срока.

6. За неизвестную величину можно принять либо время выполнения работы одной из бригад, либо её производительность труда.

а) Пусть  $x$  ч потребовалось второй бригаде для выполнения задания, тогда таблица примет вид:

Бригада	Величина		
	Производительность $N$ , дет./ч	Время $t$ , ч	Объём работы $A$ , дет.
I	$\frac{180}{x+3}$	$x+3$	180
II	$\frac{180}{x}$	$x$	180

б) Пусть  $x$  деталей в час изготавливала первая бригада, тогда таблица будет иметь следующий вид:

Бригада	Величина		
	Производительность $N$ , дет./ч	Время $t$ , ч	Объём работы $A$ , дет.
I	$x$	$\frac{180}{x}$	180
II	$x+2$	$\frac{180}{x+2}$	180

7. Уравнения можно составить с помощью одной из схем:

а) Производительность II бригады – Производительность I бригады = 2 (дет./ч).

или

б) Время работы I бригады – Время работы II бригады = 3 (ч).

8. Задачу можно решить с помощью дробно-рационального уравнения.

9. Решением задачи могут служить только положительные корни уравнения.

Осуществлён поиск способа решения задачи, составлен план её решения. Рассмотрим варианты оформления решения задачи.

*Первый вариант* оформления решения задачи.

Пусть  $x$  дет./ч изготавливала первая бригада. Тогда:

$(x+2)$  дет./ч изготавливала вторая бригада;

$\frac{180}{x}$  ч — время, за которое выполнила работу первая бригада;

$\frac{180}{x+2}$  ч — время, за которое выполнила работу вторая бригада;

$\left(\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2}\right)$  ч — разность между временем, потраченным на работу первой и второй бригадами.

По условию задачи эта разность равна 3 ч.

Составим уравнение:

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3.$$

*Решение уравнения.*

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3$$

$$\frac{180 \overset{(x+2)}{}}{x} - \frac{180 \overset{(x)}{}}{x+2} = 3 \overset{(x(x+2))}{}; \quad \text{и} \quad x \neq 0, \quad x+2 \neq 0.$$

$$180x + 360 - 180x = 3x^2 + 6x;$$

$$3x^2 + 6x - 360 = 0;$$

$$x^2 + 2x - 120 = 0;$$

$$x_1 = 10, \quad x_2 = -12.$$

Оба корня не обращают знаменатели дробей в нуль, но  $x_1 = -12$  не подходит по смыслу задачи.

Первая бригада изготавливала в час 10 деталей. Следовательно, первая бригада выполнила задание за  $\frac{180}{10} = 18$  (ч), а вторая — за  $\frac{180}{12} = 15$  (ч).

*Ответ:* 18 ч, 15 ч.

*Второй вариант оформления решения задачи.*

Пусть  $x$  дет./ч — производительность первой бригады, составим таблицу по условию задачи.

Бригада	Величина		
	Производительность $N$ , дет./ч	Время $t$ , ч	Объём работы $A$ , дет.
I	$x$	$\frac{180}{x}$	180
II	$x+2$	$\frac{180}{x+2}$	180

$\left(\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2}\right)$  ч — разность между временем, затраченным на работу первой и второй бригадами.

По условию задачи эта разность равна 3 ч. Составим и решим уравнение:

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3.$$

**Задание 2.** Оформите решение задачи о работе бригад, обозначив через  $x$  время, за которое выполнила работу вторая бригада.

*Итак,* при решении многих задач на движение, производительность и др. используются квадратные уравнения.