

**ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ
У УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ И УЧАЩИХСЯ ПО
ЧЕРЕЗ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ
ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ**

**Коваленок Н.В., старший преподаватель,
Пинчукова С.П., преподаватель**
*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Задачи повышенного уровня сложности граничат с основным курсом, углубляют его, систематизируют и дополняют учебный материал. Последнее время в школьном курсе математики все больше появляется задач с практико-ориентированным содержанием. Благодаря таким задачам хорошо демонстрируется связь применения математических знаний и умений в жизненных ситуациях. Эти задачи способствуют не только развитию логического мышления, сообразительности и умению анализировать, но и помогают формированию исследовательских навыков у учащихся.

Кроме занимательности таких задач, происходит развитие мышления и памяти, а также включение учащегося в активную умственную деятельность. В дальнейшем приобретенные навыки могут помочь в различных жизненных ситуациях и будут способствовать успешной учебе в высшей школе.

Рассмотрим решения задач с неопределенными уравнениями (уравнения, содержащие более одной переменной) используя примеры чисто – математического и практико-ориентированного содержания.

Пример. Решить уравнение $x^2 + 2xy - 3y^2 = 36$ в натуральных числах.

Решение. Разложим на множители левую часть уравнения $x^2 + 2xy - 3y^2 = 36$. Получим $(x + 3y)(x - y) = 36$. По условию задачи x и y – натуральные числа, поэтому $x - y < x + 3y$.

1) Пусть $x + 3y$ – нечетное число, тогда $x - y = (x + 3y) - 4y$ тоже нечетное, следовательно, $(x - y)(x + 3y)$ – нечетное число, а 36 – четное, поэтому равенство $(x - y)(x + 3y) = 36$ выполняться при натуральных x и y не может.

2) Аналогично, если $(x - y)$ – нечетное, то $x + 3y = (x - y) + 4y$ тоже нечетное, и равенство $(x - y)(x + 3y) = 36$ невозможно при натуральных $(x - y)$.

3) Остается, что $x - y$ и $x + 3y$ – четные. Поэтому с учетом того, что $x - y < x + 3y$, возможна следующая система уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x + 3y = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4y = 16 \\ x = y + 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 4 \\ x = 6 \end{cases}.$$

Ответ: (6; 4).

Пример 2. Укажите все способы уплатить 48 рублей, используя монеты достоинством 2 рубля и купюры достоинством 5 рублей.

Решение. Пусть x монет достоинством 2 рубля и y купюры достоинством 5 рублей. Тогда $2x$ рублей уплачено двухрублевыми, а $5y$ рублей – пятирублевыми. Общая сумма – 48 рублей. Составим и решим уравнение: $2x + 5y = 48$,

$$2(x + 2y) + y = 48, \text{ где } x + 2y = t.$$

$$2t + y = 48, \quad y = -2t + 48, \quad t \in \mathbf{Z}.$$

$$y = 2(24 - t), \quad 24 - t = n, \quad n \in \mathbf{Z}, \quad \text{значит } t = 24 - n$$

$$y = 2n, \quad n \in \mathbf{Z}. \quad \text{Найдем } x \text{ из (1), подставив } y \text{ и } t:$$

$$x + 2 \cdot 2n = 24 - n, \quad x = 24 - 5n,$$

$$\text{где } n \in \mathbf{Z} \text{ Итак, } x = 24 - 5n, \quad n \in \mathbf{Z}, \quad y = 2n, \quad n \in \mathbf{Z}.$$

По условию количество монет должно быть натуральным числом, поэтому $x > 0$ и $y > 0$, откуда:

$$\begin{cases} 2n > 0, \\ 24 - 5n > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n > 0, \\ n < 4\frac{4}{5}. \end{cases}$$

Так как $n \in \mathbb{N}$, то $n = 1, 2, 3, 4$. Следовательно, возможным следующие способы уплаты:

при $n = 1$ $x = 19$, $y = 2$; при $n = 2$ $x = 14$, $y = 4$;

при $n = 3$ $x = 9$, $y = 6$; при $n = 4$ $x = 4$, $y = 8$.

Ответ: двухрублевыми монетами и пятирублевыми купюрами соответственно уплачено так: 19 и 2, 14 и 4, 9 и 6, 4 и 8.

Пример 3. Для награждения победителей школьной олимпиады было закуплено несколько одинаковых книг и одинаковых значков. За книги заплатили 10 р. 56 к., а за значки 56 к. Книг купили на 6 штук больше, чем значков. Сколько было закуплено книг?

Решение. Пусть книга стоит x копеек, а значок y копеек. Тогда

купили $\frac{1056}{x}$ книг и $\frac{56}{y}$ значков. Книг куплено больше, чем значков на 6, получим уравнение

$$\frac{1056}{x} - 6 = \frac{56}{y};$$

$$1056y - 6xy = 56x, \quad y(528 - 3x) = 28x, \quad y = \frac{28x}{528 - 3x}.$$

y — стоимость значков, значит, $y \leq 56$, то есть

$$\frac{28x}{528 - 3x} \leq 56 \Leftrightarrow \frac{x}{528 - 3x} \leq 2. \quad \frac{x}{528 - 3x} \text{ — натуральное число, по}$$

этому $\frac{x}{528 - 3x} = 1$ или $\frac{x}{528 - 3x} = 2$. Второе уравнение не имеет

решения в натуральных числах. Из первого уравнения $x = 132$.

Значит, было закуплено $\frac{1056}{132} = 8$ книг.

Ответ: 8 книг.