

Окружающий мир через уравнения и неравенства

Т.С. Платонова

Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара, Россия

Обоснование. Наверное, на нашей планете нет ни одного человека, которому бы не были знакомы термины уравнение и неравенство. И хотя с уравнениями и неравенствами вплотную приходится заниматься в школьные годы, для многих они становятся и инструментом профессиональной деятельности: инженеры, технологи, фармацевты и другие. От того, насколько верно и полно будут отражены все существенные свойства понятий, выделены виды уравнений и неравенств, методы их решения, раскрыты особенности поиска способов решения каждого вида (что происходит в школьном курсе математики), зависит успешность усвоения всей теории уравнений и неравенств.

Формирование теории уравнений и неравенств начинается в начальной школе, где в рамках курса математики ученики узнают об отношениях между числами, а с появлением букв они активно используются для записи выражений, вместе образуя одну из самых востребованных математических моделей — уравнение или неравенство с переменной.

В 7 классе вводится формальное определение линейного уравнения, формулируется алгоритм его решения в зависимости от входящих в его запись коэффициентов. Далее в курсе математики основной школы расширяются знания учащихся о видах уравнений, большое место в этой теме отводится классическим неравенствам, которые в дальнейшем путем обобщения переносят на более сложные конструкции. В 10 классе программа усложняется, и мы переходим к изучению таких вопросов, как решение алгебраических и трансцендентных уравнений.

Цель — продемонстрировать на примерах из различных нематематических дисциплин применение уравнений и неравенств в качестве основного метода их решения, тем самым повысить мотивацию к их изучению.

Методы. Вводится формальное определение линейного уравнения, формулируется алгоритм его решения в зависимости от входящих в его запись коэффициентов.

Результаты. На примерах из разнообразных областей окружающего мира раскрыта роль уравнений и неравенств как математической модели.

Пример 1 (химия). Имеется два сплава с разным содержанием золота. В первом сплаве содержится 35 % золота, во втором — 60 %. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 40 % золота?

Обозначив массу первого сплава x кг, а второго y кг, получим уравнение $0,35x + 0,6y = 0,4(x + y)$. Решив его, найдем отношение $x : y = 4 : 1$.

Пример 2 (география). Вычислите высоту одного из крупнейших барханов Западной Сахары, если известно, что крутизна его подветренного склона 30° , а длина — 200 м.

Высоту бархана можно вычислить по формуле

$$\cos \alpha = h/l, \quad h = l \cdot \sin \alpha,$$

где h — высота бархана; l — длина подветренного склона; $\sin \alpha$ — крутизна подветренного склона. Тогда окончательный ответ $h = 200 \text{ м} \cdot \sin 30 = 200 \text{ м} \cdot 1/2 = 100 \text{ м}$.

Пример 3 (биология). Составьте математическую модель решения задачи: молодой бамбук может вырасти за сутки на 86,4 см. На сколько он может вырасти за 1 минуту?

Пусть бамбук за 1 минуту вырастает на x см, по условию задачи за 24 часа или 1440 минут бамбук вырастет на 86,4 см.

Составим уравнение: $1440 \cdot x = 86,4$. Решив его, получим, что за 1 минуту бамбук вырастает на 0,06 см. Подобных примеров можно привести бесконечно много.

В экономике уравнения становятся эффективным средством для составления бизнес-планов, расчета доходности вложений и стратегии управления ресурсами.

В инженерном деле для проектирования и оптимизации различных систем, таких как механизмы, электрические цепи и тепловые процессы, уравнения позволяют рассчитывать параметры системы и прогнозировать ее поведение в различных условиях.

Выводы. На основании рассмотренных примеров можем утверждать, что уравнения и неравенства используются не только в математике. Они заставляют нас посмотреть на мир другими глазами, задуматься о том, что вокруг нас, и понять, что нас окружает МАТЕМАТИКА.

Ключевые слова: уравнения; неравенства; математика; окружающий мир; межпредметные связи.

Сведения об авторе:

Татьяна Сергеевна Платонова — факультет математики, физики и информатики; учебная группа ФМФИ-619МИо; Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара, Россия. E-mail: platonova.ts@sgspu.ru