

**Иванова Светлана Фёдоровна**

учитель

МБОУ «СОШ №7 им. Олега Беспалова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

DOI 10.31483/r-153879

## **ЖИЗНЕННЫЕ ПРИМЕРЫ В ОБОЗНАЧЕНИИ И ИЗОБРАЖЕНИИ ЧИСЛОВЫХ ПРОМЕЖУТКОВ**

**Аннотация:** в статье рассматривается важная педагогическая проблема, связанная с трудностью запоминания учениками обозначений и изображений числовых промежутков. Автор отмечает, что ученики нередко сталкиваются с затруднениями при освоении базовых математических понятий, таких как интервал, отрезок, полуинтервал и луч. Особенно сложно бывает разобраться в особенностях обозначений, влияющих на характер включения или исключения границ промежутка. Неспособность качественно усваивать эту тему снижает уровень понимания математики и ведет к серьезным проблемам при решении задач. Итогом стала разработка руководства для учителей, содержащего рекомендации по обучению учащихся правильному восприятию обозначений и изображений числовых промежутков.

**Ключевые слова:** слабоуспевающие, запоминание, числовые промежутки, интервал, отрезок, полуинтервал, луч, граничные точки.

Ни для кого не секрет, что не все ученики хорошо запоминают материал, изучаемый на уроках, в особенности на уроках математики. Учителя что только не придумывают только ради того, чтобы у ученика после изучения темы в голове оставались какие-то знания.

Для меня, как учителя математики, головная боль начинается при изучении темы «Числовые промежутки». Слабоуспевающие ученики часто путают обозначения и изображения числовых промежутков. Поэтому на уроках приходится придумывать способы и приемы запоминания.

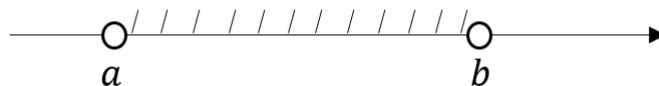
Запоминание обозначений и изображений числовых промежутков является важным этапом изучения математики. Числовые промежутки широко используются в алгебре, геометрии и анализе функций. Чтобы успешно решать задачи, важно понимать различия между различными видами промежутков и уметь правильно изображать их графически.

Числовым промежутком называют множество действительных чисел, удовлетворяющих определенному условию относительно двух фиксированных точек. Важно научиться различать четыре основных типа промежутков: интервал, отрезок, полуинтервал и луч.

Рассмотрим каждый тип подробнее.

#### *Интервал.*

Интервал представляет собой промежуток чисел, включающих точки внутри границ, но исключающие сами границы. Обозначается интервал круглыми скобками  $(a; b)$ , где  $a$  и  $b$  являются граничными точками интервала. Графическое изображение интервала выглядит следующим образом:

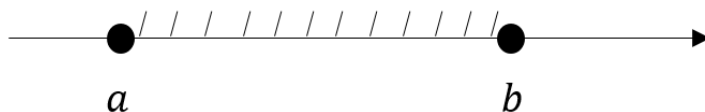


Граничные точки обозначаются пустыми кружочками, показывая, что сами границы не входят в промежуток.

Пример [1, с. 184]:  $(-3; 3)$  означает все числа больше  $-3$  и меньше  $3$ , включая дробные значения, но не включая  $-3$  и  $3$ .

#### *Отрезок.*

Отрезок включает обе граничные точки. Записывается отрезок квадратными скобками  $[a; b]$ . Изображение отрезка показывает заполненные кружочки на границах, подчеркивая включение крайних точек.



Пример [1, с. 184]:  $[-2; 4]$  охватывает все числа от  $-2$  до  $4$  включительно.

*Полуинтервал.*

Полуинтервал сочетает элементы интервала и отрезка. Это значит, что одна граница включена, а вторая исключена. Есть два типа полуинтервала.

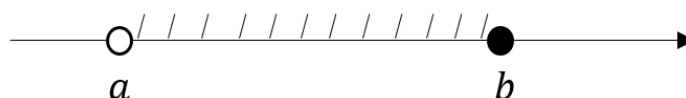
1. Правый полуинтервал записывается как  $[a, b)$ . Включает точку  $a$ , но исключает точку  $b$ .

2. Левый полуинтервал имеет вид  $(a, b]$ . Здесь точка  $a$  исключена, а точка  $b$  включена.

Графическое представление полуинтервала отличается использованием разных типов точек на концах линии:



Закрашенный кружок обозначает включение соответствующей границы.

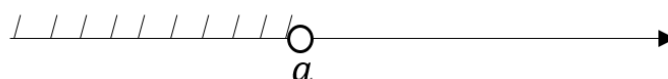
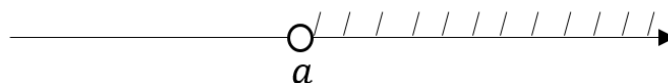


Пустой кружок соответствует границе, которую промежуток не включает.

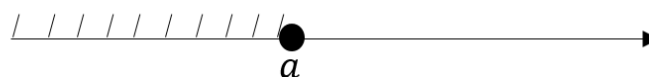
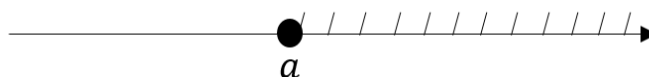
*Луч.*

Луч состоит из всех чисел больших или меньших заданного числа. Существуют две формы луча:

Открытый луч  $(-\infty; a)$  или  $(a; +\infty)$ .



Замкнутый луч  $(-\infty; a]$  или  $[a; +\infty)$ .



Открытые лучи используют круглые скобки, закрытые – квадратные. На графике бесконечность обозначают стрелкой, направленной вправо или влево.

В теории, вроде бы, всё логично и понятно. А вот на практике...

Естественно, кружочек на числовой прямой ученики поставить смогут. А вот не все смогут определить: закрашивать этот кружочек или оставить пустым; в какую сторону заштриховать; поставить круглую скобку или квадратную. Да, в учебниках есть обозначения числовых промежутков, их названия и изображения на координатной прямой [1, с. 183]. Но не понятно: запомнят ли ученики всю эту таблицу? А из-за лени некоторые даже и не откроют дома учебники. Соответственно, дальше идет пробел в знаниях данной темы.

Давайте теперь разбираться по порядку.

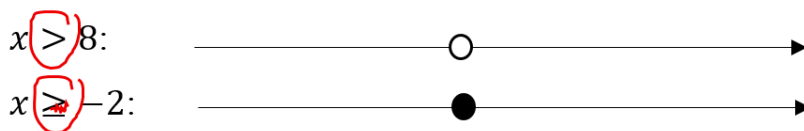
1. Закрашивать кружочек или оставить пустым?

Рассмотрим примеры [1, с. 184]:

$$x > 8$$

$$x \geq -2$$

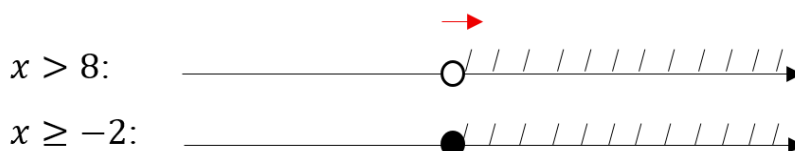
Обратим внимание на знаки неравенства: во втором случае есть «место» для «закрашивания», а в первом – нет. Значит, во втором случае кружочек закрашивается, а в первом – остается пустым.



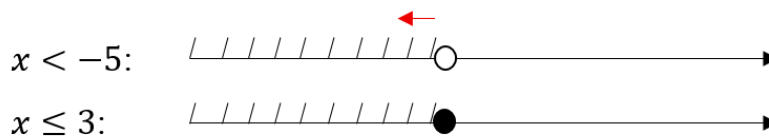
2. В какую сторону заштриховать?

Здесь я ученикам предлагаю представить себя едущим или идущим по дороге незнакомой местности и встречающим на пути указатели с направляющей стрелкой: налево ( $\leftarrow$  =  $<$ ) или направо ( $\rightarrow$  =  $>$ ).

Продолжим рассматривать пример из предыдущего пункта: знаки « $>$ » и « $\geq$ » показывают, что нам нужно повернуть направо, т. е. заштриховать от кружочка правую сторону.

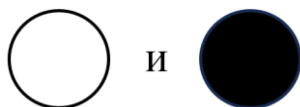


А вот в следующих примерах [1, с. 184] знаки «<» и «≤» показывают, что нам нужно повернуть налево, т.е. заштриховать от кружочка левую сторону.

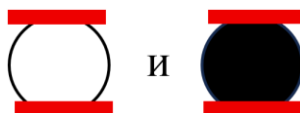


### 3. Поставить круглую скобку или квадратную?

Рассмотрим отдельно кружки:



Представим, что «отсекаем» верх и низ:



Видим, что пустой кружочек «превращается» в скобки, значит получаем открытый числовой луч, то есть ставим круглые скобки ( ). А закрашенный кружочек не похож на круглые скобки, значит ставим квадратные скобки: [ ].

Получаем:

$$x > 8: x \in (8; +\infty)$$

$$x \geq -2: x \in [-2; +\infty)$$

$$x < -5: x \in (-\infty; -5)$$

$$x \leq 3: x \in (-\infty; 3]$$

При запоминании символов ещё часто помогают простые правила.

Квадратные скобки похожи на двери дома, закрывающиеся плотно – включают границу.

Круглые скобки напоминают открытую дверь, ведущую наружу – не включают границу.

Данный материал будет полезен не только учителям при работе со слабоуспевающими, но и ученикам с целью запоминания темы на уроке. Методика, представленная в работе, способствует выработке навыков самостоятельного решения задач, помогая справляться с проблемами без постоянной помощи учителя.

### ***Список литературы***

1. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков [и др.]; под ред. С.А. Теляковского. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 287с.