**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУ ВПО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»**

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФГБУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (ФИЛИАЛ)
ФГАОУВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях

4–10 июня 2018 , г. Луганск

УДК 37.016:51 (082)
ББК 22.1Я43
Т 33

Рецензенты:

Клюев А.А. – доцент кафедры компьютерных систем и сетей ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат технических наук, доцент.

Горбенко Е.Е. – доцент кафедры физики и нанотехнологий ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кандидат физико-математических наук, доцент.

Форостяненко О.И. – учитель математики, ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – специализированная школа № 57 имени Г.С. Петрова, учитель высшей категории, учитель методист.

Т 34 Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях : материалы Международной заочной научно-практической конференции (4 – 10 июня, 2018 г.). – Луганск : Книта, 2018.

В сборнике представлены статьи молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, посвященные актуальным научным проблемам в сфере математического и педагогического образования в современных условиях.

Сборник предназначен для студентов, магистрантов, учителей и молодых ученых.

Под редакцией
коллектива авторов

Печатается по решению Научной комиссии
Луганского национального университета имени Тараса Шевченко
(протокол № 2 от 16.10.20180 г)

УДК 37.016:51 (082)
ББК 22.1Р.Я43
Т 33

СЕКЦИЯ 2
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

СЕКЦИЯ 3
НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ
РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

АНАЛИЗ ТИПИЧНЫХ ОШИБОК ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ КВАДРАТНЫХ НЕРАВЕНСТВ

Панишева Ольга Викторовна
кандидат педагогических наук, доцент,
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный
университет имени Тараса Шевченко»,г. Луганск

Актуальность и постановка проблемы. В современных условиях, когда в обществе заметно возрос интерес к реализации развивающих целей обучения, актуальными являются вопросы поиска более эффективных способов организации каждого звена процесса обучения, каждого вида учебной работы, осуществляемого на занятиях по математике. Этим объясняется интерес к такому виду деятельности учителя, как работа с математическими ошибками школьников.

В методической литературе по математике последнего времени работе с ошибками школьников уделяется значительное внимание. Освещаются возможные подходы к типологизации ошибок (М. Зайкин, Г. Скобелев, З. Слепкань и др.), анализируются возможные причины возникновения математических ошибок школьников (А. Артемов, Я. Груденов, В. Рыжик и др.), разрабатываются подходы к построению систем упражнений на предупреждение ошибок (Г. Саранцев, Ю. Колягин, В. Крупич, и др.), описываются приемы познавательной деятельности при работе с ошибками (М. Векслер, М. Тарасенкова и др.), характеризуются возможные направления методической работы с математическими ошибками школьников (А. Пардала, Э. Свобода, А. Чошанов и др.)[2].

Неравенства считаются одним из трудных разделов школьной программы по математике, поэтому при их решении школьники нередко допускают ошибки. Своевременное исправление этих ошибок и их предотвращение способствует повышению математической культуры школьника. Один из видов неравенств, с которыми часто приходится встречаться в школьном курсе математики – это неравенства квадратные (квадратичные). С ними ученики встречаются не только в 9 классе, во время непосредственного знакомства с их решением, но и в старших классах, при решении показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.

Цель статьи – проанализировать наиболее типичные ошибки обучающихся при решении квадратных неравенств, выявить их причины и предложить некоторые пути их предотвращения.

Как известно, квадратное (квадратичное) неравенство – это неравенство вида $ax^2+bx+c\succ 0\ (\prec 0,\ \geq 0)$.

Часто такие неравенства решаются разложением левой части на множители и применением метода интервалов. При этом встречаются такие ошибочные «способы» решения этих неравенств обучающимися.

1) Найдя корни квадратного трехчлена, записывают и соответствующие этой записи промежутки. Иногда ищут пересечение данных промежутков.

2) Найдя корни квадратного трехчлена и отметив их начисловой прямой, знаки на полученных промежутках расставляют автоматически: **+ − +**, не обращая внимания на знак первого коэффициента a и не делая соответствующей проверки.

3) Вычислив дискриминант, который является отрицательным, делают вывод о том, что неравенство решений не имеет.

Эти ошибочные рассуждения основаны на применении бессодержательной формальной аналогии с решением квадратных уравнений. Предотвратить такого рода ошибки может одновременное устное решение неравенств и соответствующих им уравнений.

В целях предотвращения ошибок второй группы в качестве актуализации знаний полезно провести разминку на расстановку знаков квадратного трехчлена на числовых промежутках, используя разные формы записи трехчлена. К примеру, $2-3x+x^2$, x^2-9, x^2+16, $4-5x-x^2$, $3x^2-2x+1$, $-3x^2-4x$ и т.д. Периодически можно предлагать школьникам расставлять знаки не автоматически, а делая проверку – подставляя число из каждого промежутка в неравенство.

Причиной вышеуказанных ошибочных рассуждений может быть и недостаточное внимание педагога способу оформления записи решения неравенства. Так, найдя корни, школьники пропускают запись разложения левой части на множители, а сразу переходят к записи неравенств $x \succ x_1$, $x \succ x_2$ (допускают ошибку первого типа). Чаще всего такая ошибка встречается при решении неполных квадратных неравенств типа $x^2-9 \succ 0$

В связи с этим можно порекомендовать записывать решение квадратного уравнения в правой части тетради как вспомогательные вычисления, отделив их от основной части решения вертикальной чертой.

В случае наличия ошибок третьей группы следует подчеркнуть, что в этом случае не имеет решений уравнение, т.е. нельзя найти такого значения переменной, при котором квадратный трехчлен обратился бы в ноль. Значит, квадратный трехчлен при любом значении переменной может быть большим или меньшим нуля. Выяснить это можно, например, выделив полный квадрат. Но нагляднее и убедительнее в этом случае будет использование не аналитического, а графического способа решения неравенства. То, что квадратный трехчлен ни при каких значениях переменной не равен нулю, означает с графической точки зрения, что парабола не пересекается с осью абсцисс. Остается по знаку коэффициента a определить, куда направлены ветви параболы, и соответственно, выше или ниже осиOx она расположена. Затем, учитывая знак неравенства сделать соответствующий вывод – неравенство не имеет решений или любое значение x является его решением. При этом полезно последовательно решить неравенства с одинаковой павой частью, имеющей отрицательный дискриминант. Например,

$7x^2 - 10x + 7 \succ 0$ и $7x^2 - 10x^2 + 7 \prec 0$

Следующая группа ошибок связана с решением строгих и нестрогих неравенств.

4) При решении нестрогих и строгих неравенств не обращают внимание на принадлежность x_1 и x_2 к промежуткам, записывая вместо открытых промежутков закрытые и наоборот.

5) Решая, например, неравенство $(x-4)^2 \succ 0$, обучающиеся делают заключение, что квадрат любого числа всегда больше нуля и записывают ответ $(-\infty;+\infty)$, упуская, что при $x = 4(x-4)^2 = 0$ и решением неравенства будет объединение промежутков $(-\infty;4) \cup (4;+\infty)$. Аналогично, решая неравенство типа $(x-5)^2 \le 0$ школьники заключают, что оно не имеет решений, упуская из виду, что возможен случай, когда $x = 5$.

6) Решая неравенство $(x-9)^2 \ge 0$, записывают $x - 9 \ge 0$, получая в ответе промежуток $9;+\infty$ вместо промежутка $(-\infty;+\infty)$. В этом случае наблюдается ошибка, которая и при решении уравнений ведет к ошибочному результату, так как равенство квадратов чисел еще не означает равенство самих чисел.

Ошибки этого рода можно предотвратить, уточняя смысл знаков «больше», «не меньше». Полезными видим использование устных упражнений от самых простых (назовите верные записи среди предложенных: $2 \prec 3, 2 \le 3, 3 \le 3, 4 \prec 3$) до более сложных(решением какого из неравенств является число 5: $x \ge 5, \quad x-5^{\,2} \ge 0, \quad x-5 \le 0$).

Кроме вышеуказанных встречаются и ошибки вычислительного характера, например, при решении квадратного уравнения, когда корень из дискриминанта не является целым числом. В этом случае обучающиеся затрудняются правильно разместить корни на числовой прямой.

Полезным для пропедевтики ошибок всех вышеуказанных видов может быть использование приема педагогической техники под названием «Лови ошибку». Отношение к этому приему в методических кругах неоднозначное. Некоторые считают, что при его использовании ученик может запомнить ошибочный ход рассуждения, что негативно скажется на качестве усвоения учебного материала, другие же, наоборот, что его использование тренирует наблюдательность и внимательность, аналитические способности. Суть этого приема понятна из названия. Вот как его описывает А. Гин [1, с.34]. При объяснении нового материала или желая заострить внимание учащихся на проблемном месте в задании, педагог намеренно допускает ошибку (одну или несколько). Ученики заранее предупреждаются об этом. Обнаружив неточность, учащиеся вносят коррективы, оглашают правильный вариант.

Таким образом, при использовании этого приема учитель предлагает вариант решения квадратичного неравенства с намеренно допущенной ошибкой или несколькими ошибками, типичными для школьников данного класса, заведомо объявляет об этом ученикам и дает инструкцию: найти и исправить ошибку, подсчитать количество ошибок и т.д.. Еще интереснее, когда прием (в редких случаях) используется при проверке верноoформленного решения. Возможно предлагать несколько записей решенных неравенств и ставить задание – выбрать те, которые решены правильно (неправильно). Для этого можно изготовить несколько карточек с записанными разными (ошибочными и безошибочными) вариантами решений и организовать работу в группах. Мыслительная деятельность учащихся при использовании этого приема, безусловно, гораздо активнее, чем при обычном решении упражнений. Обязательным считаем акцентирование внимание на правильном решении и оформлении записи решения. Это возможно сделать и в виде таблицы, в одной колонке которой записан неправильный, а в другой – правильный вариант решения, желательно заполнять такую таблицу ручкой разного цвета. Отметим также, что данный прием не должен использоваться слишком часто.

Итак, с целью пропедевтики ошибок обучающихся при решении квадратичных неравенств считаем необходимым избегать однотипных заданий, использовать параллельное решение квадратных уравнений и неравенств на этапе актуализации знаний, обращать достаточное внимание культуре записи решения неравенств, использовать прием «Лови ошибку». Видим целесообразным так же составление системы упражнений, направленных на пропедевтику типичных ошибок.

Список использованной литературы

1. Гин А.Приемы педагогической техники. / А. Гин – М.: Вита-пресс, 2013. – 112 с.

2. Колосова В.А. Совершенствование системы методической работы с математическими ошибками школьников / В.А. Колосова: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Арзамас, 1997. –192 с.