

О. М. Синюкова
канд. фіз-мат наук, доцент,
Університет Ушинського, м. Одеса
e-mail: olachepok@ukr.net,

М. І. Дімітрова
магістрантка
Університет Ушинського», м. Одеса
e-mail: mmashadimitrova@gmail.com

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ МЕТОДУ ІНТЕРВАЛІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ З ТОЧКИ ЗОРУ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ МІЖ БАЗОВОЮ СЕРЕДНЬОЮ І ПРОФІЛЬНОЮ СЕРЕДНЬОЮ МАТЕМАТИЧНОЮ ОСВІТОЮ

Загальновідомо, що метод інтервалів є найраціональнішим і, в силу цього, основним методом для розв'язання раціональних нерівностей з однією змінною, як цілих, так і дробово-раціональних. Безпосереднє застосування цього методу носить суто алгоритмічний характер. Якщо вчитель володіє методом бездоганно, то, навіть при обмеженій кількості навчальних годин, у нього не може бути проблеми у тому, щоб донести свої знання до учнів, відпрацювати у них необхідні вміння та навички. Але, насправді, все це не так, про що свідчать щорічні шкільні моніторинги якості математичної освіти та результати ЗНО з математики. Отже, по-перше, справа у вчителі. Але, якщо би відповідні навчальні програми і створені згідно них підручники були доскональними, вчитель мав би можливість за їх допомогою ліквідувати прогалини у власних знаннях. На жаль, реалії сьогодення є зовсім іншими.

У відповідності до діючої навчальної програми з математики для базової загальної середньої школи ([1,2]), лінія рівнянь і нерівностей, фактично, як і завжди, є однією з основних змістових ліній відповідних курсів алгебри. Згідно свого математичного підґрунтя, вона є наступною для змістової лінії «Числа». Згідно назви «Рівняння і нерівності» виникає уява про те, що мова йде про цілісну змістову лінію. Але насправді, лінія «Рівняння» і лінія «Нерівності» є відокремленими одна від одної, по відношенню до лінії «Рівняння», розкриття змісту лінії «Нерівності» відбувається з певним запізненням як для учнів, які вивчають математику за звичайною програмою, так і для учнів, які опановують навчальну програму з математики для поглибленого рівня навчання.

Насправді, математичної і, здається, методичної доцільності у подібному роздвоєнні єдиної змістової лінії «Рівняння і нерівності» немає. З математичної точки зору, при визначенні елементів нової, більш широкої підмножини множини дійсних чисел неможливо уникнути відповідей на питання, за яких обставин два числа цієї нової множини вважаються рівними і як елементи цієї нової множини впорядковуються. Завдяки цьому, поняття про числову рівність та числову нерівність, вірну та невірну числові рівності, вірну та невірну числові нерівності, складають першу, невід'ємну частину кожного чергового

етапу введення нової, більш широкої, підмножини множини дійсних чисел. Це створює підґрунтя для паралельної розбудови таких понять, як рівняння та нерівність, у першу чергу, з однією змінною.

Виходячи з такої точки зору, справедливість всіх етапів застосування методу інтервалів для розв'язання дробово-раціональних нерівностей можна обґрунтувати, принаймні, у змісті навчального матеріалу 8-го класу. У першу чергу, тут треба вказати на те, що для кожного дійсного числа a рівняння (1) $x - a = 0$ є рівносильним о найпростішого рівняння $x = a$, єдиний корінь або розв'язок якого є відомим – це число a . Для нерівності (2) $x - a > 0$ рівняння (1) є відповідним. Розв'язками нерівності (2) є ті та тільки ті дійсні числа, які є більшими за корінь рівняння (1), алгебраїчний вираз $x - a$ приймає додатні значення для тих та тільки тих дійсних значень числа x , які є більшими за корінь рівняння (1), при «переході» через корінь рівняння (1) алгебраїчний вираз $x - a$ стає від'ємним, змінює знак. Елементарні властивості операції піднесення до натурального степеня дозволяють переконатися у тому, що алгебраїчний вираз $(x - a)^{2n}$, $n \in N$, приймає додатні значення для всіх дійсних чисел, відмінних від числа a , не змінює знак при «переході» через число a . Алгебраїчний вираз $(x - a)^{2n+1}$, $n \in N$, приймає додатні значення для всіх дійсних чисел x , які є більшими за корінь рівняння (1), змінює знак на від'ємний при «переході» через корінь рівняння (1). Далі неважко обґрунтувати, які знаки на яких числових проміжках приймають алгебраїчні

вирази виду : $(x - a)^n \cdot (x - b)^m$, $\frac{(x - a)^n}{(x - b)^m}$, $m, n \in N$, а, після знайомства з

теорією квадратних рівнянь і квадратних тричленів, і вирази $ax^2 + bx + c$, для яких дискримінант є від'ємним. Це дозволяє у базовій середній школі легко обґрунтувати справедливість всіх етапів методу інтервалів розв'язання дробово-раціональних нерівностей за виключенням знаходження значень відповідних виразів у довільних точках визначених проміжків.

До розв'язання нерівностей з однією змінною, і не лише дробово-раціональних, за допомогою методу інтервалів учні повертаються під час здобуття профільної середньої освіти. У якості теоретичного підґрунтя подібних завдань тепер вже виступають властивості знакосталості основних елементарних функцій. Досвід практичної роботи свідчить про те, що набути під час навчання у базовій школі звичку визначати знаки відповідних математичних виразів на визначених проміжках за допомогою безпосередніх підрахунків цих значень у конкретних обраних точках не завжди можна реалізувати, у переважній більшості випадків це не є доцільним. А набутих звичок так важко позбутися... Подібні міркування є зайвим підтвердженням того, що запропонований варіант застосування методу інтервалів під час опанування базової середньої освіти варто визнати оптимальним.

Список бібліографічних посилань

1. Математика. 5-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

2. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

Sinyukova Helena, Dimitrova Maria. Implementation of the intervals' method of solving rational inequalities from the point of view of solving the problem of continuity between the basic secondary and profile secondary mathematical education. *For the basic secondary education, some variant of realization intervals' method of solving fractional rational inequalities is considered. By the authors' opinion the method is technically simpler, it corresponds to the principles of applying of intervals' method in mathematical courses in profile secondary school.*

Key words: *content line of equations and inequalities, intervals' method, fractional rational inequalities, quadratic triple*

Синюкова Елена Николаевна, Димитрова Мария Ивановна. Имплементация метода интервалов решения рациональных неравенств с точки зрения разрешения проблемы преемственности между базовым средним и профильным средним математическим образованием. *Для базового среднего образования рассмотрен вариант реализации метода интервалов решения дробно-рациональных неравенств, который, по мнению авторов технически является более простым и в большей степени соответствует принципам применения метода интервалов в курсах математики профильной средней школы.*

Ключевые слова: *смысловая линия уравнений и неравенств, метод интервалов, дробно-рациональные неравенства, квадратный трехчлен.*