

І.А.Акуленко

доктор педагогічних наук, професор

Ю.Ю.Лещенко

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри

алгебри і математичного аналізу,

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,

м. Черкаси

akulenkoira@mail.ru

ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА ПОГЛИБЛЕНОМУ РІВНІ

Як вказано у програмі з математики, одним із завдань навчання математики на поглибленому рівні є формування уявлень учнів щодо ролі математики у пізнанні дійсності, у повсякденній діяльності й у процесах соціального й культурного розвитку суспільства. Значний потенціал у розв'язуванні цього завдання має ознайомлення школярів із основами математичних теорій. Однією із таких фундаментальних теорій, що формує наукову основу шкільного курсу математики та створює підґрунтя для формування у школярів уявлень щодо формально-логічної побудови системи математичних знань, ідей, методів та прикладних аспектів науки математики є теорія чисел.

Мета статті дослідити окремі аспекти реалізації принципу наступності у навчанні такого розділу теорії чисел, як теорія подільності в кільці цілих чисел на поглибленому рівні в основній школі.

Наступність є тією передумовою, що уможливлює неперервність здобуття знань, забезпечує взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей дітей на суміжних щаблях освіти.

У наукових дослідженнях розмежовують горизонтальний і вертикальний напрями реалізації принципу наступності. Горизонтальний напрям передбачає неперервність і узгодженість зв'язків на одному щаблі освіти, вертикальний – на суміжних ступенях освіти. Окрім того науковці досліджують різні типи зв'язків, що реалізують наступність у побудові методичних систем навчання.

Зв'язки концептуальні (наскрізні керівні ідеї і принципи функціонування, узгодженість філософських, психолого-педагогічних і соціально-педагогічних обґрунтувань наявних методичних систем) розглянуто в роботах А. Артемова, Ю. Бабанського, Д. Ельконіна, І. Лернера, З. Слєпкань та ін. *Змістові зв'язки*, зокрема шкільного курсу математики (зв'язки розвитку, інваріантні і варіативні компоненти змісту, розвиток наскрізних змістових ліній тощо) обґрунтовані Г. Бєвзом, В. Бєвз, М. Бурдою, Ю. Мальованим, Н. Тарасенковою та ін., і реалізовані у шкільних підручниках і супровідних навчально-методичних комплексах цих авторів. Особливості зв'язків функціонування у різних методичних системах (застосування методів і прийомів, організаційних форм і засобів навчання, що забезпечують функціонування різних методичних систем навчання) з'ясовано в роботах М. Босовського (навчання теорії границь у школі і ВНЗ), Г. Гордійчук (вивчення математичних дисциплін у школі і ПТНЗ), В. Шавальнової (методичні системи навчання математики у школі і ВНЗ) та ін.

Ми розглянемо розгортання змістових зв'язків у горизонтальному напрямі у навчанні теми «Основи теорії подільності цілих чисел». Аналіз показує, що фрагментарно тема «Основи теорії подільності цілих чисел» була включена у шкільний курс математики постійно, однак її потенціал часом використовувався неповною мірою. Про це свідчать, зокрема утруднення школярів у розв'язуванні задач математичних олімпіад. Певні позитивні зрушення відбулися після включення елементів теорії подільності і теорії конгруенцій у курс математики 8-класу (поглиблений рівень), хоча практика свідчить, що зміст цієї теми є найскладнішим для вивчення у восьмому класі: переважна більшість учнів неспроможна розв'язувати задачі на доведення і дослідження; є утруднення щодо застосування принципу повної індукції; присутні намагання підмінити власне доведення розглядом частинних випадків, дедуктивний спосіб міркувань – вірогідними умовиводами. Водночас зміст цієї теми представлений математичними поняттями, фактами і способами математичної діяльності, що формують евристичні прийоми та здатність учнів до евристичного мислення. З метою нівелювання вищезгаданих труднощів школярів вчителю доцільно, з одного боку, якнайповніше

спиратися на попередньо сформовані (у 5-6 кл.) знання учнів, з іншого боку, виявити й реалізувати у подальшому навчанні (у 8 кл.) наскрізні змістові зв'язки цієї теми. Особливу увагу варто приділити її прикладним аспектам, зокрема в криптології. Реалізувати ці змістові зв'язки можливо у спеціальних курсах за вибором учнів, наприклад, у курсі за вибором «Основи криптології» для учнів 9 класу, які вивчають математику поглиблено. Як відомо, окремі криптосистеми ґрунтуються на таких елементах змісту модулярної арифметики: додавання чисел за модулем (шифр Цезаря), множення чисел за модулем, розв'язування лінійних конгруенцій (афінні, зокрема лінійні шифри), піднесення до квадрата і знаходження квадратного кореня за простим і складеним модулем (шифр Рабіна), піднесення до вищих степенів та індексування за простим модулем (шифри RSA та Ель-Гамаля). Тому вважаємо за доцільне долучити до змісту курсу за вибором «Основи криптології» саме ці відомості й у такий спосіб розвивати змістові зв'язки теми «Основи теорії подільності». Зауважимо, що доведення математичних фактів пропонуємо здійснювати як конструктивно (властивість мультиплікативності функції Ейлера, теорема про кількість квадратичних лишків і нелишків у зведеній системі лишків за модулем), так і використовуючи аналітико-синтетичний спосіб доведення (теорема Ейлера, мала теорема Ферма). Можливий варіант представлення кількох способів формулювання й доведення математичних фактів (Китайська теорема про остачі).

Отже, встановлення горизонтальних змістових зв'язків у навчанні теми «Основи теорії подільності» на уроках алгебри у 8-му класі й у курсі за вибором «Основи криптології» (9 кл., поглиблений рівень) є одним із можливих варіантів реалізації принципу наступності у навчанні математики.

Література

1. Акуленко І. А. Основи криптології : навчально-методичний посібник у 2-х частинах ; ч.1 Симетричні криптосистеми / І. А. Акуленко, Н.О. Красношлик, Ю.Ю. Лещенко. – Черкаси: Вид-во ЧНУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 112 с.

Анотація. Акуленко І.А., Лещенко Ю.Ю. Про деякі аспекти наступності у навчанні елементів теорії чисел учнів основної школи на поглибленому рівні. В статті розглянуто питання про встановлення горизонтальних змістових зв'язків у навчанні теми «Основи теорії подільності».

Ключові слова: наступність, теорія подільності, основи криптології.

Аннотация. Акуленко И.А., Леценко Ю.Ю. Про некоторые аспекты преемственности при изучении элементов теории чисел учениками основной школы на углубленном уровне. В статье рассмотрено вопрос об установлении горизонтальных содержательных связей при изучении темы «Основы теории делимости».

Ключевые слова: преемственность, теория делимости, основы криптологии.

Summary. Akulenko I.A., Leshchenko Yu.Yu. Some aspects of continuous learning of number theory in secondary school at advanced level. The article deals with the problem of establishing of horizontal content links in the learning of divisibility theory.

Key words: continuous learning, divisibility theory, basics of cryptology.