

ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО ВПЛИВУ ІТ НА ОСОБИСТІТЬ: ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ АСОЦІАЦІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті розглянуто один з аспектів психолого-педагогічного впливу інформаційних технологій на особистість учнів та студентів у процесі навчання математики – формування асоціативних рядів як психічних утворень, що забезпечують ситуацію "відчуття успіху". Авторами наведено приклади формування асоціативних рядів "корені рівняння – нулі функції", "розв'язки нерівності – проміжки знаковості функції", "інтегрування – диференціювання" у процесі навчання математичних дисциплін учнів та студентів. Зокрема, встановлено, що це дозволяє перейти від формально-логічного сприйняття математичного матеріалу в площину наочно-образних, інтуїтивних уявлень про нього.

Ключові слова: асоціативні ряди, психолого-педагогічний вплив, ІТ в галузі математики.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

Сучасна математична підготовка передбачає обов'язкове залучення інформаційних технологій. Це не тільки використання ресурсів мережі Інтернет або сучасних девайсів (планшетів, смартфонів, КПК, мультимедійних проекторів, сенсорних дошок, рідерів тощо). Сьогодні можна говорити про активне залучення до використання в навчанні математики як учнів, так і студентів програм професійного спрямування, як-то табличні процесори, системи комп'ютерної математики (СКМ), педагогічні програмні засоби з математики, навчально-методичні комплекси, пакети динамічної геометрії тощо. Велика кількість компаній в галузі ІТ створюють віртуальні ігрові середовища з математики, науковці працюють над розробкою інтерактивних навчальних ресурсів для забезпечення дистанційної математичної освіти тощо.

Разом з цим дидактами, психологами та методистами досліджуються питання доцільності й ефективності впровадження створених продуктів у процес навчання математики. Їх аналіз дозволяє виділити як позитивні фактори, так і негативні тенденції у галузі комп'ютерних засобів підтримки вивчення математики з позицій психології, педагогіки та методик навчання. Проте залишається відкритим питання психолого-педагогічних наслідків впливу ІТ, що застосовуються у процесі навчання, на особистість учнів та студентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом значна увага у психолого-педагогічних дослідженнях присвячується ефективності впровадження комп'ютерних засобів з математики в навчальний процес середніх, професійно-технічних та вищих закладів як в Україні, так і за її межами. Науковці відзначають позитивний вплив інформаційних технологій на навчальний процес для інтенсифікації навчання, реалізації індивідуальних підходів та диференціації навчання загалом. Питання упровадження інформаційних технологій в навчальний процес знайшли своє відображення у працях В. Бикова, М. Жалдака, Н. Морзе, С. Семерікова, Ю. Триуса та інших вітчизняних дослідників. Теорія інформатизації освіти розглядалася у дослідженнях В. Агєєва, В. Глушкова, Р. Гуревича, Ю. Машбиця, С. Ракова та ін. Пошуку методологічних і теоретичних підходів використання інформаційних технологій у навчальному процесі були присвячені дослідження Н. Афанасєвої, В. Беспалька, О. Козлова, Г. Кручининої, Н. Макарової та ін. Проблеми кіберсоціалізації в аспекті педагогіки та психології вивчають Г. Маркулідес, Д. Кемпбел, К. Перрі, Ю. Бабаєва, А. Боковікова, А. Войскунський, О. Смилова, В.А. Плешаков.

У психолого-педагогічній літературі наводяться результати досліджень із фіксацією позитивних та негативних наслідків впровадження інформаційних технологій математичного спрямування. Вони стосуються візуальної підтримки вивчення математики, моделювання, вимог до розробки програмних математичних комплексів, електронних підручників з математики тощо.

Лабораторією використання інформаційних технологій в освіті Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка досліджуються питання такого психолого-педагогічного впливу на базі загальноосвітніх закладів міста Сум та СумДПУ ім. А.С.Макаренка, зокрема, можливості формування у свідомості учнів та студентів асоціативних зв'язків між математичними поняттями та їх візуальними образами (аналогами, антиподами).

Мета статті. У межах статті висвітлено окремі наслідки можливого психолого-педагогічного впливу інформаційних технологій на розвиток мислення учнів та студентів у процесі вивчення математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Загальновідомо, що окрім дидактичних зрушень, зумовлених вдосконаленням математичної підготовки учнів та студентів засобами інформаційних технологій, їх

застосування прямо і опосередковано впливає на особистість, яка завжди має суб'єктивне бажання відчувати себе у соціумі успішною особистістю. Саме цю тезу було покладено в основу дослідження психолого-педагогічного впливу сучасних інформаційних засобів на старшокласників Сумського регіону та студентів Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Зокрема, нами досліджуються питання візуального подання навчального матеріалу, створення навчальних стендів та інтерактивних додатків, а також їх вплив на психологічний стан суб'єктів навчання, що частково відображено у [3,4]

Серед наслідків впливу ІТ ми виокремили можливість утворення асоціативних рядів та зв'язків у мисленні учнів та студентів, які сприяють формуванню вмінь застосовувати набуті знання до розв'язувати поставлених математичних завдань, вмінь критично оцінювати набутий результат, обирати більш раціональний та ефективний шлях розв'язування, а також сприяють формуванню ситуації успішності.

З метою запобігання високонаукового і дуже логізованого стилю викладання вчитель математики має забезпечувати синхронну роботу обох мозкових півкуль вихованців, для чого сприймання логічно структурованого математичного матеріалу лівою півкулею мозку має доповнюватися формуванням наочного образу виучуваного матеріалу у правій півкулі мозку учнів та студентів.

Зокрема, нами встановлено, що застосування інформаційних технологій у процесі навчання математики сприяє формуванню в уявленні молоді асоціацій певного поняття з відповідним наочно-графічним образом на екрані комп'ютера. Це дозволяє перейти від формально-логічного сприйняття матеріалу в площину наочно-образних, інтуїтивних уявлень про нього. Використання можливостей ІТ дозволяє поєднати наукові обґрунтування певного математичного матеріалу та яскраві зорові, слухові чи динамічні асоціації. Таким чином, відкриваються можливості для реалізації сугестопедичних принципів забезпечення комплексності світосприйняття і диференційованого підходу до кожного учня чи студента.

Так, у ході експериментального навчання математики у 10 класах з поглибленим вивченням англійської мови приватної гімназії "Просперітас" (м. Суми) у ході узагальнення та систематизації знань, навичок та вмінь учнів з теми "Тригонометричні рівняння та нерівності" для розв'язування завдання

"Визначити, скільки дійсних коренів має рівняння $\frac{2}{\pi} \arccos x = \sqrt{1-x^2} + 1$ " [5] учням було запропоновано

використати інформаційні технології. Більшість школярів почали в Інтернеті шукати на форумах посилання на ресурси, які надають змогу це зробити. Частина учнів одержала рекомендації про застосування СКМ (MAPLE, Mathematica тощо), іншим було запропоновано побудувати графіки і знайти точки перетину з віссю Oх. Були і пропозиції залучити он-лайн-розв'язувачі рівнянь.

Навчальною метою діяльності вчителя та учнів на той момент було формування вмінь щодо графічного способу розв'язування рівнянь, які не належали до жодного з вивчених чи аналізованих раніше типів. Саме тому вчителем було запропоновано залучити педагогічні програмні засоби математичного спрямування і спробувати графічно відобразити праву і ліву частини рівності (на попередніх уроках побудова графіків функцій здійснювалася з використанням пакету *Gran1*, і така операція не викликала негативного ставлення з боку учнів). У ході евристичної бесіди повторивши означення кореня рівняння, учні самостійно встановили, що графічне розв'язування рівнянь з однією змінною зводиться до відшукування точки перетину графіків лівої і правої частин рівняння. Як наслідок, для рівняння виду $f(x)=0$ ними було встановлено, що корені мають асоціюватися із точками перетину графіка функції з віссю абсцис або нулями функції.

Аналогічні підходи реалізовані у ході формування навичок та вмінь розв'язувати нерівності. Після розв'язування завдання "Визначте кількість цілих розв'язків нерівності $\log_{90}(x-10) + \log_{90}(x-11) \leq 1$ " [1] учням пропонувалося провести аналіз та перевірку отриманих у програмному засобі результатів (рис. 1), зокрема, висунути гіпотези щодо розв'язків нерівності $\log_{90} x + \log_{90} x \leq 1$ та перевірити їх аналітично.

Таким чином, завдання, які спочатку викликали негатив через несформованість вмінь відразу їх розв'язати, стали основою формування асоціативних рядів "корені рівняння – нулі функції", "розв'язки нерівності – проміжки знакосталості функції". У свідомості учнів було закріплено ситуацію успіху через формування вмінь залучити програмний засіб до поставленої проблеми чи задачі.

Також у ході вивчення цієї теми нами було проведено урок реалізації міжпредметних зв'язків математики та інформатики, на якому було залучено табличний процесор для розв'язування рівнянь та нерівностей, чим закріплено сформовані асоціативні ланцюжки та продемонстровано інші програмні засоби, які можна залучити до розв'язання математичних завдань.

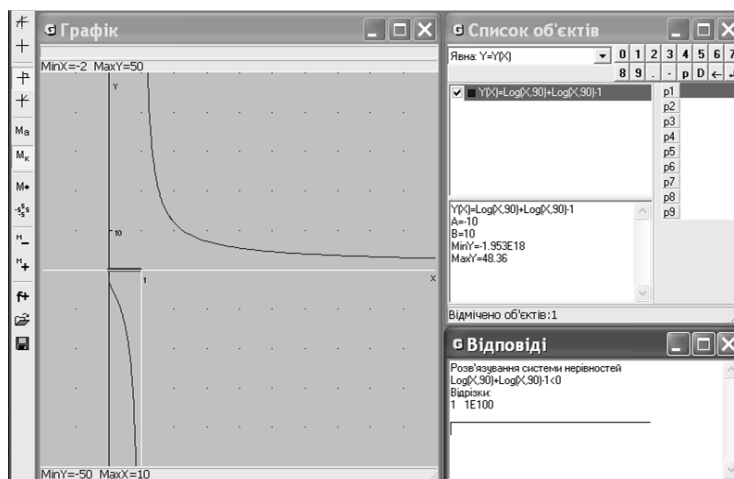


Рис. 1

Варто зазначити, що дуже обмежену групу типів рівнянь учні вчаться розв'язувати у школі. Ще меншу сукупність таких типів рівнянь розв'язують учні класів гуманітарних профілів. Тому демонстрація потужностей інформаційних технологій для розв'язування *будь-якого* рівняння чи нерівності стала основою для формування "ефекту успіху" у старшокласників, а виконання завдань із залученням інформаційних технологій під керівництвом вчителя налаштовує учнів на подолання психологічних бар'єрів щодо завдань, які, на перший погляд, здаються складними чи аналітичний спосіб розв'язання яких учням ще невідомий.

Схожі результати ми одержали і у ході навчання студентів СумДПУ імені А.С.Макаренка. На заняттях з елементарної математики, методики навчання математики, комп'ютерному практикумі, спецкурсі з використання комп'ютера в навчанні математики було організовано діяльність, спрямовану на формування різних математичних асоціативних ланцюжків: "відстань між двома точками – координати вектора", "відстань від точки до прямої (площини) – нормальне рівняння", "площа трикутника – векторний добуток", "перетин множин – добуток чисел", "об'єднання множин – сума чисел", "матриці – системи рівнянь" тощо. Яскравим прикладом і підтвердженням цьому є, зокрема, акцентування уваги студентів на взаємно обернених математичних операціях "інтегрування – диференціювання" у процесі виконання практичних та лабораторних робіт, зокрема, з залученням комп'ютерних математичних пакетів, або під час самонавчання.

Так, студентам четвертого курсу фізико-математичного факультету нами було запропоновано перевірити результати власних індивідуальних робіт з теми "Інтегрування функцій", які виконувалися на першому курсі з математичного аналізу і на той момент були захищені. Завдання пропонувалися з посібника [2]. Виконання деяких завдань із залученням комп'ютера призвело до непорозумінь: для невизначених інтегралів система комп'ютерної математики Maple надавала відповіді без константи, результати по тригонометричним інтегралам не співпадали із одержаними "вручну" відповідями, невластні інтеграли не завжди могли бути обчислені (рис.2).

Вказані неточності спочатку призвели до сумнівів у студентів у правильності виконання індивідуальної роботи. Але захист робіт студентами на першому курсі відбувся, і викладач математичного аналізу після перевірки підтверджував правильність виконання обчислень.

Розв'язання протиріч вимагало використання інших методів: або залучення достовірних джерел (у цьому випадку дійшли висновку використати друковану навчальну математичну літературу – класичні підручники з математичного аналізу – і підтвердити або спростувати обчислення в СКМ), або застосувати операції чи команди, які б дозволили перевірити правильність результату. Саме ця ідея змусила студентів пригадати протилежну до інтегрування операцію диференціювання, чим і було закріплено сформований асоціативний ланцюжок "інтегрування – диференціювання" для перевірки одержаних відповідей.

Зазначимо, що саме така діяльність виявила необхідність формування у студентів критичного ставлення до результатів, одержаних в СКМ, або до власних, а виконання завдань такого типу сприяло розвитку критичного мислення, раціоналізаторських та дослідницьких здібностей у процесі навчання математики.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз психолого-педагогічної літератури, досвіду роботи колег та власного досвіду роботи у загальноосвітніх закладах міста Сум та СумДПУ імені А.С.Макаренка підтверджує можливість і доцільність формування асоціативних рядів на заняттях з математики саме через залучення інформаційних технологій в галузі математики. Разом з цим поряд з активним залученням досягнень в галузі ІТ у процес навчання математики вчителі та викладачі не завжди знаходять час для формування навичок та вмій учнів та студентів самостійно міркувати, висловлювати власні думки, ставити самому собі запитання і знаходити на них відповіді. Організація ж запропонованої діяльності у процесі навчання математики не тільки сприяє кількісному накопиченню усталених асоціативних зв'язків, що підвищує рівень математичної підготовки, а й формує інші позитивні психолого-

педагогічні наслідки у мисленні учнів та студентів. Останнє планується дослідити через проблемні технології навчання математичних дисциплін.

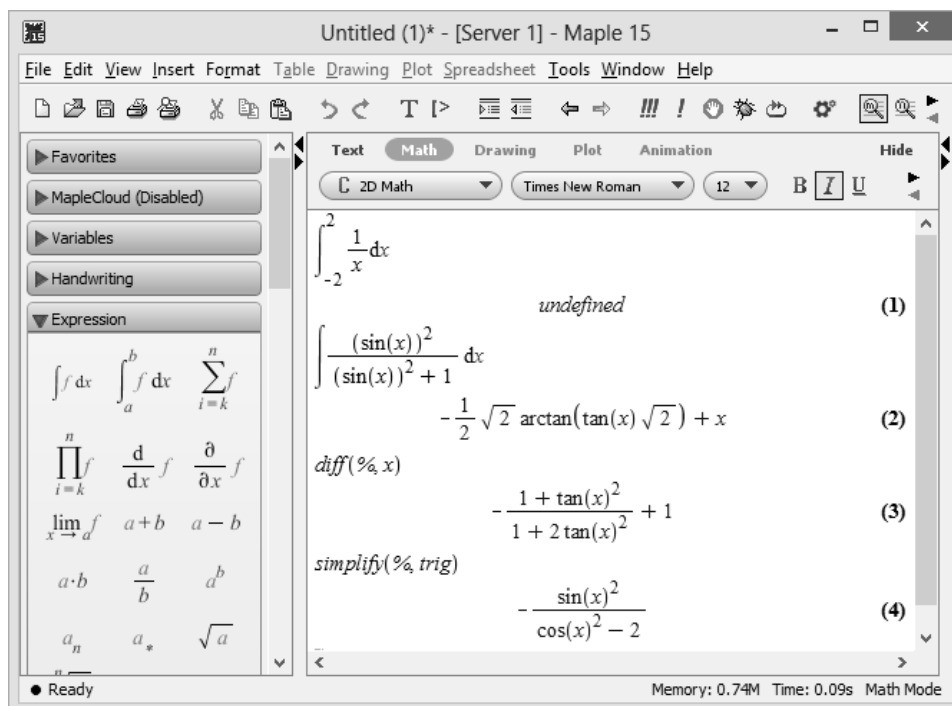


Рис. 2

Використані джерела

1. Горох В.П. Математика. Комплексна підготовка / В.П. Горох, Ю.П. Бабич, Г.М. Вартанян та ін.– Х.: Факт, 2009.– 176 с.
2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб.пособие. В 3 ч. Ч.2 / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть; Под общ.ред. А.П. Рябушко.– Мн.: Выш. шк., 1991.– 352 с.
3. Семеніхіна О.В. Використання наочностей при вивченні інформаційних систем // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск XI : в 3-х томах. Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013.– Т.3 : Теорія та методика навчання інформатики.– С.148-153.
4. Семеніхіна О.В. З досвіду створення стендових матеріалів // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : Науковий журнал.– Суми: СумДПУ ім.А.С.Макаренка, №2 (28), 2013.– С. 312-320.
5. Шищенко І.В. Можливості активізації пізнавальної діяльності учнів класів гуманітарних профілів у ході позакласної роботи з математики // Актуальні питання природничо-математичної освіти: Збірник наукових праць.– 2013.– № 1.– С. 107-113.

Semenikhina O.V., Shyshenko I.V.

PROBLEM OF PSYCHO-PEDAGOGICAL IMPACT OF IT ON THE INDIVIDUAL: THE FORMATION AND USE OF ASSOCIATIONS IN LEARNING OF MATHEMATICS DISCIPLINES

The article deals with one aspect of psycho-pedagogical impact of information technology on individual pupils and students in learning mathematics—forming associative rows as mental formations, providing a situation of "sense of success". The authors are examples of the formation of associative series "roots of the equation – the zeros of the function", "solutions inequality – sustainability signs function spaces", "integration – differentiation" in learning mathematical disciplines pupils and students. In particular, it was found that it can go from formal-logical perception of mathematical material in a plane-shaped visual, intuitive representations of it.

Keywords: *associative series, psycho-pedagogical impact, IT in mathematics.*

Стаття надійшла до редакції 01.08.2013 р.

