

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Рум'янцева Катерина Євгеніївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри гуманітарних і фундаментальних дисциплін Вінницького навчально-наукового інституту економіки Тернопільського національного економічного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми професійного навчання майбутніх економістів.

Вільчинська Олена Миколаївна – кандидат економічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри гуманітарних і фундаментальних дисциплін Вінницького навчально-наукового інституту економіки Тернопільського національного економічного університету.

Коло наукових інтересів: економіко-математичне моделювання соціально-економічних процесів.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАТЬ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Олена СЕМЕНІХІНА

У статті обґрунтовано актуальність проблеми формування готовності вчителя математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань. Описано результати зондувального експерименту з вивчення стану використання спеціалізованого ПЗ в навчанні математики. Зазначено про необхідність опанування майбутніми вчителями математики інструментарієм спеціалізованих програм математичного спрямування як сучасних засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань.

The article touches upon urgency of forming of readiness to use computer visualization of mathematical knowledge by teacher of mathematics, the results of probing experiment to study the state of the use of specialized software in teaching mathematics. The need of mastering for future teachers of mathematics tools for specialized mathematical programs as a modern computers tools visualization of mathematical knowledge is presented and proved.

Характерною і невід'ємною рисою сучасного періоду розвитку суспільства є його інформатизація. Це об'єктивний процес, який пов'язаний з підвищенням ролі і міри впливу інтелектуальних видів діяльності на усі сторони життя людства і центр ваги якого у суспільному розподілі праці зміщується зі сфери матеріального виробництва у бік отримання, накопичення, переробки, передачі, зберігання, подання та використання різного роду даних. У зв'язку з цим зростає роль розкриття інтелектуального потенціалу людини, здатної інтегрувати інформаційні технології у наукові і виробничі процеси, ініціювати інтелектуалізацію трудової діяльності та забезпечувати розвиток різних сфер життєдіяльності людства.

Економісти констатують скорочення частки промислових та сільськогосподарських робітників у країнах Західної Європи, США і Японії та різке зростання нового класу інтелектуальних службовців, який у розвинутих країнах складає вже більше половини зайнятого населення. При цьому, як зазначає міністр освіти і науки України С.Квіт, «...сьогодні понад 95% економіки України перебуває «в минулому» – це третій і четвертий технологічний укладу – чорна металургія, нафтохімія тощо, а на сучасні, п'ятий та шостий рівні технологічного укладу, куди, зокрема, відносять інформаційні, біо- і нанотехнології, припадає менше 5% економіки України. У світі йде боротьба за інтелект» [1].

Усвідомлення цього на державному рівні підтримується відповідними нормативними актами і державними програмами, серед яких: Закон України «Про освіту»;

Закон України «Про вищу освіту»; Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року»; Стратегічна програма європейського співробітництва в галузі освіти і навчання «Освіта і навчання 2020»; Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»); Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки»; Державна цільова програма розвитку професійно-технічної освіти на 2011 - 2015 роки; Державна цільова соціальна програма підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року; Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року. Це означає, що перед українською спільнотою ставляться завдання такого реформування галузей знань, які адекватні логіці інформаційної революції, що відбувається у всьому світі.

Інформатизація суспільства значно вплинула на сферу освіти. Цей вплив виявився не лише у активному оснащенні навчальних закладів комп'ютерною технікою, а і у розумінні потреби переосмислити усталені підходи до навчання. Особливо це стосується математичної освіти, класичні курси якої є не лише системно і фундаментально побудованими, а і досить гнучкими стосовно упровадження сучасної інформаційної підтримки. Така підтримка полягає, зокрема, у залученні технічних і спеціалізованих програмних засобів, використання яких покликане не лише спростити і пришвидшити розрахунки, а і унаочнювати одержані моделі, досліджувати їх у динаміці.

Розвиток і постійні оновлення та вдосконалення таких засобів стають важливою передумовою для висунення якісно нових вимог до фахової підготовки вчителя математики, однією із професійних задач якого є демонстрація молоді шляхів використання та прийомів застосування інформаційних технологій у галузі математики під час вирішення навчальних і життєвих задач. Тому особливої гостроти набуває проблема випереджаючої підготовки вчителя математики до ефективного використання спеціалізованого програмного забезпечення у власній професійній діяльності.

Наразі можна констатувати, що існує велика кількість програмних засобів математичного спрямування (ПЗМС). Це і універсальні системи комп'ютерної математики (Maple, Mathematica, Maxima, Sage тощо), і програми статистичного опрацювання даних (MedCalc, Statistica, SPSS, GenStat, JMP, Analyse-it тощо), і програми для розв'язування задач дискретної математики (Grin, Hungwin, LogiTable та ін.), і графопобудовники (Matplotlib, Grace, Extrema, RLPlot, Zhu3D, OpenDX, Veusz та ін.), і програми динамічної математики (ПДМ), в яких реалізована ідея динамізації математичних об'єктів (Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG, The Geometer's SketchPad, GeoGebra, Математический конструктор (MathKit), Cabri та подібні до них). Розмаїття таких комп'ютерних програм слугує допоміжним інструментом фахівцям у різних галузях природничо-математичних наук, зокрема, і тим, хто навчає математиці. Останні із згаданих, програми динамічної математики, позиціонуються науковцями як комп'ютерні засоби, використання яких здатне перенести навчання шкільної математики на якісно новий рівень.

Маємо на увазі наступне. Традиційно основна увага вчителів під час навчання математики зосереджувалась на процесі одержання відповіді, важливими були формування умінь перетворювати і спрощувати вирази, обчислювати їх значення тощо, а

на дослідження самої відповіді залишалось мало часу. Із залученням інформаційних засобів математичного спрямування менш важливим стає процес знаходження числового результату (це робить віртуальна оболонка). Більш значущим стає емпіричний пошук закономірностей через унаочнення математичних об'єктів, порівняльний аналіз можливих відповідей, інтерпретація результату і критичний погляд на його застосування. Іншими словами, затребуваною стає комп'ютерна візуалізація математичних знань (КВМЗ), а засоби, у яких вона можлива її реалізація, можуть стати предметом окремого вивчення у педагогічних дослідженнях.

Якщо розглядати ПДМ як засоби КВМЗ, то потужність пропонованого у них інструментарію, а також передбачена можливість створення додаткових авторських інструментів здатні змістити акценти традиційного навчання математики у бік візуального сприйняття математичних знань і додатково говорити про назрілу необхідність опанування таким інструментарієм майбутніми учителями математики. Епізодичного залучення спеціалізованих програмних засобів уже замало, і особливої гостроти набувають питання формування професійної готовності майбутнього вчителя математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань.

Проведене зондувальне дослідження щодо вивчення стану готовності використовувати засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань (а саме, ПДМ та СКМ), у якому прийняли участь 142 вчителі математики, виявило не лише точкове використання комп'ютерної підтримки у навчанні математики, а й показало, що така ситуація зумовлена не скільки недостатньою кількістю комп'ютерів у школах, скільки відсутністю бажання і готовності вчителів залучати такі засоби до навчання математики: вони не заперечували доцільність використання таких програмних засобів, але зазначали серед іншого про невміння їх використовувати (68%), потребу у додатковому часі на їх вивчення (87%), замалій кількості методичної літератури по їх використанню (90%) та відсутності збірок задач, які було б доцільно розв'язувати за допомогою ПДМ (36%) [2].

Це говорить про те, що особливої уваги наразі потребує професійна підготовка такого вчителя математики, який би мав бажання і був готовим використовувати засоби КВМЗ, міг виважено обирати доцільний комп'ютерний інструмент і демонструвати ефективність його застосування в розв'язуванні цілих класів математичних задач. Тому окремо варто ставити питання про підвищення вимог до професійної підготовки вчителя математики у контексті активного використання засобів КВМЗ ще у період навчання у вищих педагогічних навчальних закладах.

Останнє десятиліття в Україні декларується широке застосування математичних комп'ютерних засобів у навчальному процесі школи і вишу. Ще на початку 21-го століття у навчальні плани і робочі програми підготовки фахівців у галузі математики були введені спецкурси з вивчення спеціалізованих програмних засобів математичного спрямування, а тематика наукових досліджень часто була присвячена залученню таких засобів у навчальний процес. Серед науковців, які піднімали згадані питання: Є.Ф. Вінниченко, Ю.В. Горошко, В.Н. Дубровський, В.М. Дьяконов, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, О.П. Зеленьяк, Л.П. Мартиросян, М.І. Рагуліна, С.А. Раков, С.О. Семеріков, О.В. Співаковський, Ю.В. Триус, І.С. Храповицький, S. Althoen, J. Brandell, G. Dimakos, A. Flores M. Hohenwarter, J. King, C. Sanders, D. Schattschneider, N. Zaranis та інші.

Зокрема, ними наголошується на необхідності удосконалення окремих методик навчання шкільної математики, які спираються як на спеціалізовані педагогічні програмні засоби, так і на комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики, комп'ютерно-орієнтовані методики вивчення окремих тем і розділів шкільного та вишівського курсів математики, технології електронного, мобільного і змішаного навчання математики тощо.

Разом з тим, аналіз української практики використання математичних комп'ютерних програм у підготовці фахівців у галузі математики, проведений на основі діючих навчальних планів, на матеріалах науково-методичних семінарів та конференцій різних рівнів, бесід із випускниками педагогічних вишів різних років, результати зондувального дослідження, проведеного у 2006-2010 рр., переконують у тому, що при вивченні предметів математичного циклу або не використовуються взагалі програмні засоби математичного спрямування, або використовуються окремі їх компоненти, або лише один засіб. Таку ситуацію пояснюємо відсутністю цілеспрямованої політики щодо потреби використання різних комп'ютерних засобів математичного спрямування у математичній підготовці та дієвої моделі формування готовності майбутніх учителів математики використовувати ПДМ.

Зазначене дає підстави стверджувати, що вітчизняна система професійної підготовки майбутніх вчителів математики стосовно активного і усвідомленого використання ПДМ як засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань у професійній діяльності потребує суттєвої оптимізації.

Теоретичний аналіз наукових джерел дозволив вивчити значний досвід, накопичений в теорії і практиці вищої освіти. Так, фундаментальну основу в розробці проблем сучасної педагогічної освіти, і у галузі математики зокрема, у контексті її інформатизації становлять дослідження, що здійснювалися у наступних напрямках:

філософському – філософсько-методологічні основи сучасної вищої освіти (В.П. Андрущенко, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень та ін.), філософсько-методологічні основи інформатизації суспільства (Р.Ф. Абдеев, В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, В.Л. Іноземцев, В.А. Канке, К.К. Колін, М.П. Лапчик, А.І. Ракитов, Л.Д. Рейман, Е. Тоффлер, А.Д. Урсул, Е.К.Хеннер та ін.);

філософсько-методологічному – філософсько-методологічні основи сучасної вищої освіти (В.П. Андрущенко, І.Д. Бех, Н.М.Бібік, А.М.Гуржій, І.А. Зязюн, М.Б. Євтух, В.П.Кравець, В.Г. Кремень, В.С.Курило, В.І. Луговий, О.І. Ляшенко, Ю.І. Мальований та ін.), філософсько-методологічні основи інформатизації суспільства (Р.Ф. Абдеев, В.Ю. Биков, А.М. Гуржій, М.І. Жалдак, В.Л. Іноземцев, В.А. Канке, К.К. Колін, М.П. Лапчик, А.І. Ракитов, Л.Д. Рейман, Е. Тоффлер, А.Д. Урсул, Е.К.Хеннер та ін.);

інформатико-математичному – фундаментальні ідеї та оцінки тенденцій і перспектив сучасної інформатико-математичної освіти (В.І. Арнольд, В.Ю. Биков, Б.В. Гнеденко, Г.Я. Дутка, М.І. Жалдак, М.П. Лапчик, В.Л. Матросов, Н.В. Морзе, Ю.В. Триус, С.О. Семеріков, О.В. Співаковський та ін.), застосування ІТ в професійній освіті (А.М. Алексюк, С.І. Архангельський, В.І. Бондар, І.Є. Булах, Р.С. Гуревич, М.Б. Євтух, А.П.Єршов, М.І. Жалдак, Г.О. Козлакова, В.М. Кухаренко, Л.В. Луцевич, І.В. Роберт, П.В. Стефаненко, О.М. Самойленко та ін.);

психолого-педагогічному – основні психолого-педагогічні теорії та положення про

використання ІТ в освіті (В.П. Безпалько, І.Д.Бех, В.М. Бондаревська, В.В.Засенко, П.Я. Гальперін, В.П. Зінченко, М.І. Жалдак, А.В. Катренко, О.М. Леонтєв, В.А. Львовський, С.Д. Максименко, І.І. Мархель, В.Ф. Паламарчук, Л.Н. Прокопенко, М.М. Слюсаревський та ін.);

теоретико-методичному – теорія підготовки вчителя в умовах інформатизації освіти (Є.Ф. Вінниченко, Ю.В. Горошко, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, О.П. Зеленьяк, Е.М. Разинкина, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.Я. Савченко, І.М. Смирнова, С.І. Тадіян, О.І. Шиман та ін.), теоретичні основи формування інформаційної культури вчителів (Н.В. Апатова, Л.П. Бабенко, Л.І. Білоусова, І.Є. Булах, А.Ф. Верлань, Б.С. Гершунський, Ю.О. Дорошенко, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, Б.Г. Житомирський, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський та ін.), концептуальні дослідження в області теорії і методики навчання математики (М.І. Бурда, В.Я. Віленкін, М.Я. Віленкін, А.Г. Мордкович, Н.В. Метельський, В.А. Далингер, Г.В. Дорофєєв, Г.Д. Глейзер, Т.П. Коростіянець, Є.О. Лодатко, А.М. Пишкало, М.І. Шабунін, С.П. Семенець, З.І. Слєпкань, Є.І. Смирнов, Н.А. Тарасенкова, В.О. Швець та ін.)

Водночас у педагогічній науці проблема формування професійної готовності вчителя математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань залишилася поза увагою науковців. Це зумовлює необхідність її розв'язання на концептуальному, соціально-педагогічному та науково-методичному рівнях сучасної освіти, тобто актуальним є пошук теоретичних і практичних основ формування професійної готовності майбутнього вчителя математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Квіт С. Українська ІТ-галузь повинна витіснити металургію / [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.eurosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=3378>
2. Olena Semenikhina, Marina Drushlyak. On the Results of a Study of the Willingness and the Readiness to Use Dynamic Mathematics Software by Future Math Teachers 21-34 // Proceedings of the 11th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI 2015). – Lviv, Ukraine, May 14-16, 2015. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ceur-ws.org/Vol-1356/>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Семеніхіна Олена Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

Коло наукових інтересів: комп'ютерна математика, СКМ, ПДМ, засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань, використання ІТ в освіті.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ

Олександра СОКОЛЮК

У даній статті розглянуті особливості проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання в умовах сучасної школи.

This article discusses the features of the design computer-based learning environment in a modern school.

Постановка проблеми. Забезпечення підвищення якості та пріоритетності шкільної природничо-математичної освіти, поліпшення природничо-математичної