

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ

Жалдак М.І., Руденко В.Д.

Впроваджувати комп'ютерну техніку в навчальний процес в Україні почали вже наприкінці 50-х років 20-го століття під керівництвом видатних українських учених-інформатиків В.М. Глушкова, К.Л. Ющенко, Б.М. Малиновського та ін. Зокрема в Київському вищому Інженерному Радіотехнічному Училищі (КВІРТУ) військ протиповітряної оборони України, яке очолювали Т.І. Ростунов, М.В. Румянцев, Г.І. Сич та ін., в електронно-обчислювальній лабораторії, яку очолював М.П. Чуйко, у співробітництві з Інститутом кібернетики АН України, який очолював академік В.М. Глушков, окрім інших розроблялися і проблеми комп'ютерної підтримки навчального процесу, зокрема систем комп'ютеризованого контролю знань, комп'ютерної підтримки різного роду лабораторних практикумів, комп'ютерного тестування з різних предметів, проблем штучного інтелекту, програмованого навчання тощо.

У КВІРТУ в той час працювали тоді ще молоді, пізніше відомі вчені, академіки НАН України В.С. Михалевич, В.С. Корольок, Ю.М. Єрмольєв, І.М. Коваленко та ін. На початку 60-х років на базі створеного в Інституті Кібернетики комп'ютерного комплексу ДНЕСР-1 в КВІРТУ було розроблено навчальний комплекс РОДОН, який міг використовуватися одночасно з 256 робочих місць. Цей комплекс було нагороджено золотою медаллю на ВДНГ СРСР. Розробкою і практичним впровадженням комплексу в навчальний процес займалися вчені училища Ю.А. Бузунов, Ю.І. Жидков, О.Г. Міхнушов, В.Д. Руденко та інші. Училище в той період неодноразово відвідував відомий радянський кібернетик, академік АН СРСР А.І. Берг, який дав високу оцінку експериментально-дослідницьким роботам стосовно впровадження комп'ютерної техніки в навчальний процес і розробки засобів комп'ютерної підтримки навчально-пізнавальної діяльності, першим зачатком комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання різних предметів. Широко використовувалась в науково-дослідницькій роботі і в навчально-виховному процесі й одноадресна електронно обчислювальна машина УРАЛ-1, яка в той час також була встановлена в КВІРТУ.

Уже з 1960 року почалося широке впровадження електронних обчислювальних машин в навчальний процес і в цивільних вищих навчальних закладах. Зокрема уже в 1960-му році в Київському державному педагогічному інституті ім. О.М. Горького (ректором в той час була академік АПН СРСР М.М. Підтиченко) при кафедрі математичного аналізу (якою завідував проф. М.О. Давидов) була створена навчально-наукова електронно-обчислювальна лабораторія, оснащена двоадресною ЕОМ Мінськ-1. Завідувачем лабораторії був призначений А.М. Сахно. Машина «Мінськ-1» складалася з трьох основних блоків — 32-розрядний арифметико-логічний пристрій, при-

стрій управління та оперативно-запам'ятовуючий пристрій з обсягом пам'яті 1024 комірки (1 кілобайт). Елементною базою всіх цих блоків були електронні лампи. Крім того до ЕОМ додавалися пристій введення даних у двійкових кодах на паперовій телеграфній стрічці, пристрій виведення — друкуючий пристрій, за допомогою якого на вузькій паперовій стрічці друкувалися 8-розрядні десяткові числа по одному числу в рядку, а також потужна автономна вентиляційна система, оскільки сотні електронних ламп в ЕОМ Мінськ-1 виділяли досить велику кількість тепла, що окрім всього було пов'язано із значними енерговтратами. Усі ці пристрої разом з ЕОМ обслуговували 3 інженерно-технічні фахівці, всі випускники фізико-математичного факультету Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького. Головним інженером був призначений Е.В. Бурфан, також випускник того ж фізико-математичного факультету. У лабораторії на посадах наукових співробітників працювали кілька програмістів, зокрема О.П. Василенко, В.С. Дровозюк, Г.П. Дубовецький, Б.С. Ковбасенко, А.М. Сахно. У 1964 р. на посаду молодшого наукового співробітника лабораторії був зарахований і М.І. Жалдак (нині академік Національної Академії педагогічних наук України).

Ідейним наставником електронно-обчислювальної лабораторії КДП ім. О.М. Горького був професор Ляшенко М.Я., який читав в ті роки курси лекцій з програмування, теорії алгоритмів, обчислювальної математики.

У 1964 р. на базі кафедри математичного аналізу КДП ім. О.М. Горького було створено кафедру вищої математики, до якої відійшла й електронно-обчислювальна лабораторія з усім її особовим складом. Очолив кафедру вищої математики доктор фізико-математичних наук, професор Феценко С.Ф. У ті роки на базі електронно-обчислювальної лабораторії КДП ім. О.М. Горького проходили програмістську й обчислювальну практику студенти всіх вищих педагогічних навчальних закладів України.

Разом з тим електронно-обчислювальна техніка все ширше впроваджувалася в навчальний процес у середніх і вищих навчальних закладах при вивченні різних навчальних предметів, у першу чергу математики, фізики, кібернетики, програмування та ін.

У 70-х роках у КВІРТУ вперше в СРСР розробляються комп'ютерні комплекси навчального призначення з використанням промислово розроблених комплексів ЕС-7906, у яких уже з'явилися алфавітно-цифрові дисплеї, а згодом на базі комплексу ЕС-7920. Теоретично обґрунтовується раціональна структура технічного і програмного забезпечення навчального процесу. Розробляються і практично використовуються навчальні курси на основі системи СПОК-ЕС (СПОК — система програмування освітніх курсів). Ці роботи виконували-

ся під керівництвом професорів Кулакова О.Ф., Тоценка В.Г. Активну підтримку науково-дослідницької та експериментальної роботи здійснювала група вчених Інституту кібернетики АН України на чолі з професором Довгялло О.М. Досвід КВІРТУ стосовно використання електронно-обчислювальної техніки в навчальному процесі вивчався й узагальнювався Всесоюзною науковою Радою з проблем розробки та впровадження автоматизованих комплексів навчального призначення, яка вже тоді діяла в СРСР і яку очолював директор науково-дослідного інституту проблем вищої школи професор Савельєв О.Я.

Разом з тим елементи кібернетики, обчислювальної математики, програмування поступово проникають і в середні, а тому і у вищі педагогічні, навчальні заклади. Уже на початку 60-х років було поставлено питання про необхідність включення основ програмування та електронно-обчислювальної техніки до змісту загальної середньої освіти, створені перші навчальні посібники з програмування (В.М. Монахов, С.І. Шварцбурд, В.Г. Ашкінзузе, А.Л. Брудно, Р.С. Гутер, П.Т. Резніковський та ін.), розпочалися розробки з методики навчання програмування в машинних кодах (В.М. Монахов, Р.С. Гутер, П.Т. Резніковський та ін.), у змістових позначеннях (В.М. Монахов, А.Л. Брудно), алгоритмічними мовами (І.М. Антипов, С.А. Абрамов, В.В. Щенніков, Г.А. Звенигородський та ін.). У 70-ті роки активно стали досліджуватися загальноосвітні аспекти навчання програмування і питання взаємозв'язків навчання програмування і математики (В.М. Монахов, С.І. Шварцбурд), методичні аспекти добору засобів описування алгоритмів (Н.Б. Бальцюк, П.С. Кацева, А.Ф. Касторнов, Е.І. Кузнецов), можливості вивчення елементів програмування для машин Поста і Тьюрінга (В.А. Успенський, В.М. Касаткін, О.А. Кузнецов, І.А. Переход), визначатися шляхи і засоби формування алгоритмічної культури учнів в процесі навчання математики і програмування (В.М. Монахов, М.П. Лапчик, Л.П. Червочкіна), аналізування можливості вивчення в школі основ інформатики (А.П. Єршов, Г.А. Звенигородський та ін.) та елементів кібернетики (В.С. Ледньов, О.А. Кузнецов, В.М. Касаткін, С.І. Шапіро), намітилася методика вивчення будови і принципів дії ЕОМ (О.А. Кузнецов, В.М. Касаткін, Д.М. Комський та ін.).

Була розроблена методика вивчення основ алгоритмізації в курсі алгебри у VIII класі (В.М. Монахов) і методика використання в процесі навчання математики і програмування мікрокалькуляторів (І.М. Антипов, В.Г. Болтянський, М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, С.І. Шварцбурд, М.І. Шкіль та ін.).

У 60-ті–70-ті роки значна кількість робіт була присвячена психолого-педагогічному обґрунтуванню програмованого навчання і різним системам програмування «навчаючих» курсів (В.П. Беспалько, Т.В. Габай, О.М. Довгялло, Т.І. Ростунов, Н.Ф. Тализіна та ін.), були розроблені різні «навчаючі» машини, системи і комплекси (К.Г. Самофалов та ін.). Однак більшість із цих розробок не дали сподіваного ефекту як через недосконалість тодішніх засобів збирання, зберігання, опрацювання, подання і передавання всеможливих повідомлень і даних, так і через недостатнє психолого-педагогічне обґрунтування тих розробок. Разом з тим ті розробки відіграли важливу роль у становленні і

розвитку сучасних комп'ютерно-орієнтованих систем навчання різних предметів, їх осмисленні і психолого-педагогічному обґрунтуванні.

Значний вклад у становлення і розвиток комп'ютерно-орієнтованих систем навчання, у першу чергу математики і частково фізики, зробили й українські вчені (М.І. Жалдак, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, С.О. Семеріков, Ю.В. Триус, Ю.К. Набочук та ін.).

Уже в 1973 р. у видавництві «Радянська школа» було видано посібник «Обчислювальна математика» для факультативних занять у середній школі (автори М.І. Жалдак, Б.С. Ковбасенко, Ю.С. Рамський, вид-во «Радянська школа», м. Київ, 1973 р. — 184 с.). Усі обчислювальні методи, що розглядалися в посібнику, супроводжувалися відповідними алгоритмами, описаними розробленою авторами навчальною алгоритмічною мовою, а також відповідними графічними схемами тих алгоритмів. На жаль, на той час ті алгоритми практично реалізовані бути не могли, оскільки в школах електронно-обчислювальної техніки тоді ще не було, і учні окремих шкіл у великих містах могли працювати з ЕОМ хіба що епізодично. Для учнів більшості шкіл доступ до ЕОМ тоді був недосяжним.

У зв'язку з цим в 70-ті та на початку 80-х років минулого століття значна увага приділялася використанню мікрокалькуляторів у вивченні, у першу чергу математики, а також частково фізики та інших предметів. Особливо тут слід відзначити дослідження З.І. Сліпкань та М.І. Шкіля, які значну увагу приділяли використанню в навчальному процесі в школі непрограмованих шкільних мікрокалькуляторів МКШ-2. Однак з появою невдовзі програмованих мікрокалькуляторів МК-54, МК-56 та ін. непрограмовані мікрокалькулятори МКШ-2 швидко відійшли у минуле. Разом з тим електронно-обчислювальна техніка все ширше впроваджувалася в найрізноманітніші галузі діяльності людей. Повсюдно створювалися обчислювальні центри, автоматизовані системи управління (АСУ) різними галузями промислового виробництва, науки, медицини, освіти.

Зокрема і на базі електронно-обчислювальної лабораторії Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького в 1975 році було створено Головний обчислювальний центр Міністерства освіти УРСР, який очолив тоді кандидат технічних наук В.Ю. Биков (нині директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної Академії педагогічних наук України, член-кореспондент НАПН, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат державної премії України в галузі науки і техніки).

Згодом Головний обчислювальний центр Міністерства освіти було оснащено більш досконалими ЕОМ серії ЕС — спочатку ЕС-1020, потім ЕС-1022, ЕС-1033 і т. п. Обчислювальний центр надавав машинний час і для проходження програмістської практики студентам фізико-математичного факультету, а також для виконання госпдоговірних науково-дослідних робіт викладачам і студентам фізико-математичного факультету педагогічного інституту. Такими роботами в ті часи керували М.І. Жалдак, Г.О. Михалін, Ю.С. Рамський. Роботи виконувались на замовлення Київського відділення Центрального науково-дослі-

дного інститут зв'язку (м. Москва), Київського науково-виробничого об'єднання «Кристал», Київського науково-виробничого об'єднання «Електронмаш», Київського політехнічного інституту та ін.

На відміну від програмування для ЕОМ «Мінськ-1», коли програми доводилося описувати в машинних кодах у двійковій системі числення, на ЕОМ серії ЕС програми описувалися вже мовами високого рівня, зокрема PL-1 (Program Language One), з'явилися перші операційні системи, автоматичний розподіл пам'яті, друкування текстових повідомлень, елементи комп'ютерної графіки.

Слід підкреслити, що серед інженерів та програмістів головного обчислювального центру МО СРСР багато провідних посад займали випускники фізико-математичного факультету тодішнього Київського державного педагогічного інституту (КДПІ) імені О.М. Горького, зокрема головний інженер Е.В. Бурфан, заступник директора обчислювального центру А.О. Стороженко, завідувач відділом М.С. Лисенко, завідувач відділом М.А. Шиненко, ведучі програмісти О.І. Зінченко, О.С. Рибак та інші.

Викладачами кафедри вищої математики було розроблено значну частину науково-методичного забезпечення навчального процесу, пов'язаного з вивченням обчислювальної техніки та основ програмування, зокрема посібники:

- М.І. Жалдак, Б.С. Ковбасенко, Ю.С. Рамський. Обчислювальна математика. Спецкурс для факультативних занять у середній школі. — Київ: Радянська школа, 1973. — 184 с.
- М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський. Елементи програмування. Посібник для вчителів. — Київ: Радянська школа, 1976. — 208 с.
- М.І. Жалдак, І.М. Собко. На Вас чекають ЕОМ. Для учнів середніх шкіл. — Київ: Радянська школа, 1983. — 101 с.
- М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський. Чисельні методи математики. Посібник для самоосвіти вчителів. — Київ: Радянська школа, 1984. — 206 с. та ін.

Разом з тим під час проходження програмістської практики в головному обчислювальному центрі студенти фізико-математичного факультету безпосереднього доступу в комп'ютерні зали і зали підготовки даних не мали. Вони лише описували свої програми і дані до них на папері, далі їх наносили на перфокарти спеціально підготовлені оператори, ці перфокарти передавалися в машинний зал, де інші оператори пропускали їх через пристрої ЕОМ, отримували надруковані на папері результати (разом з текстом програми) і ці паперові носії віддавали для вивчення студентам. До самих пристроїв підготовки даних, пульта управління ЕОМ студенти доступу не мали і відповідно жодні навички роботи з ними у студентів не формувалися.

У 1980 р. з появою програмованих мікрокалькуляторів (МК-56) при кафедрі вищої математики КДПІ ім. О.М. Горького (яку з 1980 р. до 1985 р. очолював М.І. Жалдак) було створено кабінет мікрокалькуляторів, де студенти могли самі вводити створені ними програми, налагоджувати їх, розв'язувати в автоматичному режимі нескладні обчислювальні задачі, отримувати в той же час деякі програмістські навички і розуміння сутності алгоритмізації задач і про-

грамування. Ці калькулятори були одними з перших зразків мікропроцесорної техніки в навчальних закладах України на той час.

У цей час було підготовлено і посібник для вчителів «Програмування на мікрокалькуляторах» (автори М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, — Київ: Радянська школа, 1985. — 156 с.).

Зважаючи на бурхливий розвиток мікропроцесорної техніки та комп'ютерно-орієнтованих інформаційно-комунікаційних технологій, їх поширення в усі сфери виробничої, наукової, управлінської діяльності та надзвичайний вплив на продуктивність праці, особливо розумової, зміщення акцентів на інтелектуальні види діяльності людей, зростання ролі інформаційних технологій та інформаційних ресурсів в економічному і соціальному поступі суспільства, у 1985 році постановою ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР у всі навчальні загальноосвітні заклади було введено новий навчальний курс «Основи інформатики» та поставлено завдання перед Академією наук та Академією педагогічних наук СРСР, науково-дослідними інститутами в системі Академії педагогічних наук СРСР, вищими педагогічними навчальними закладами забезпечити підготовку вчителів до навчання в школі курсу «Основи інформатики» та розробку відповідного навчально-методичного забезпечення. У той же час з'явилась значна кількість навчальних посібників для учнів і посібників для вчителів (О.Г. Кушніренко, В.А. Каймин, В.Г. Житомирський, М.П. Лапчик, А.І. Павловський, А.Т. Кузнецов та ін., основними і найважливішими з яких були посібники «Основи інформатики» А.П. Єршова і В.М. Монахова.

Долучилися до цієї справи і викладачі Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького. Уже в 1985 році у видавництві «Вища школа» було видано посібник для учнів середніх професійно-технічних училищ «Основи інформатики и вычислительной техники». Методическое пособие для СПТУ. — Київ: Вища школа. 1985. — 200 с., автори М.І. Жалдак, Н.В. Морзе.

Цей посібник було перевидано ще раз уже в 1986 році, а в 1987 році на замовлення Держагропрому УРСР його було перевидано як навчальний посібник для середніх спеціальних навчальних закладів у системі агропромислового комплексу України.

У Київському державному педагогічному інституті імені О.М. Горького в 1985 році також було створено кафедру основ інформатики та обчислювальної техніки, яку очолив член-кореспондент АПН СРСР (нині академік НАПН України), доктор фізико-математичних наук, професор, ректор інституту Шкіль М.І.

До складу кафедри у 1985 році увійшли доц. Жалдак М.І. (заступник завідувача кафедрою), доц. Рамський Ю.С., доц. Підченко Ю.П., доц. Матвієнко М.М., ст. викладач Трофименко С.Ю.

Комп'ютерні класи невдовзі були оснащені персональними комп'ютерами «Ямаха», які дуже швидко витіснили програмовані мікрокалькулятори та деякі інші ЕОМ, які в той час вироблялися в СРСР — зокрема Міні-ЕОМ СМ-4, персональні комп'ютери ДВК-2М, «Пошук» та ін. Програмування для комп'ютерів «Ямаха» здійснювалося машино-незалежною мовою високого рівня Basic, в комп'ютери була вбудована в

постійну пам'ять операційна система MSX-DOS, вони були оснащені кольоровими дисплеями, до програмного забезпечення входили редактор текстів TOR, графічний редактор Painter, електронні таблиці MP (Multi Plane), системи управління базами dBase, деякі програмні засоби навчального призначення, досить досконала система комп'ютерної графіки тощо. Досить швидко стало зрозумілим, що володіти подібним програмним забезпеченням потрібно навчити всіх учнів середніх навчальних закладів і майбутніх учителів як інформатики, так і інших дисциплін, у той час як розробляти досить досконалі власні програмні засоби з них зможуть далеко не всі.

У зв'язку з цим в 1988 році було видано посібник для вчителів «Изучение языков программирования в школе» (автори М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, М.І. Шкіль, видавництво «Радянська школа», Київ, 1989 р. — 272 с.), у якому вперше в тодішньому СРСР було запропоновано і продемонстровано підхід до вивчення інформатики з так званним користувацьким ухилом, де на перший план висувалося вивчення основ сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а програмування відходило на другий план, на відміну від діючих на той час підручників і методичних посібників (за реакцією А.П. Єршова, В.М. Монахова, а також інших авторів), у яких пропагувався програмістський ухил, тобто на першому плані було навчання програмування, а вивчення готового програмного забезпечення, яке є основою сучасних інформаційних технологій, відходило на другий план, йому не надавалося належного значення. Слід сказати, що це було цілком природним, оскільки готове програмне забезпечення загального призначення на той час було недосить поширене і досконале.

Це був поворотний пункт у становленні і розвитку методичної системи навчання інформатики в середніх і вищих педагогічних навчальних закладах, а також комп'ютерно-орієнтованих систем навчання всіх предметів.

У книжці «Изучение языков программирования в школе» було продемонстровано також деякі можливості комп'ютерної підтримки навчання різних предметів з використанням готових програмних засобів, без створення власних програм.

Сьогодні такого підходу, коли в курсах інформатики в середніх і вищих навчальних закладах у першу чергу вивчають основи сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, дотримуються в усьому світі.

З розвитком комп'ютерної техніки комп'ютери «Ямаха» також досить швидко були витіснені, оскільки в них не передбачалося використання мережевих технологій, сучасних клієнт-серверних технологій, вихід в мережу Internet, дистанційне спілкування людей, у них були досить скромні швидкодія процесора, ємність запам'ятовуючих пристроїв і т. д. Разом з тим їх використання справило дуже значущий і позитивний вплив на розвиток методичної системи навчання інформатики та комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх інших дисциплін.

У період з 1985 до 2008 року розроблено значну кількість комп'ютерно-орієнтованих навчальних і методичних посібників, серед яких в першу чергу слід відзначити:

1. Розроблений в НПУ імені М.П. Драгоманова (під керівництвом академіка М.І. Жалдака) програмно-методичний комплекс Gran, до складу якого входять:

- педагогічні програмні засоби Gran 1, Gran 2D, Gran 3D, розроблені А.В. Пеньковим, Ю.В. Горошком, О.В. Вітюком;
- програма Gran 1, розроблена А.В. Пеньковим для комп'ютера Ямаха, у період з 1987 по 1989 рр. вже в 1990 р. було продемонстровано в НДІ ЗІМН АПН СРСР на засіданні спеціалізованої вченої ради;
- посібник для вчителів «Комп'ютер на уроках математики», у якому вперше в Україні запропоновано і продемонстровано комп'ютерно-орієнтовану методику навчання математики в школі (від 7-х до 11-х класів). Київ: Техніка, 1997. — 304 с. Автор М.І. Жалдак;
- посібник для вчителів «Комп'ютер на уроках геометрії» (автори М.І. Жалдак, О.В. Вітюк, Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2000. — 170 с.);
- посібник для вчителів «Математика з комп'ютером» (автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко, Київ: РННЦ «ДНІТ», 2004. — 170 с.);
- посібник для вчителів «Елементи стохастичності з комп'ютерною підтримкою» (автори М.І. Жалдак, Г.О. Михалін, Київ: Шкільний світ, 2000, перевидавався в 2001 р., в 2002 р., в 2004 р. перевидав «ДНІТ»);
- підручник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів «Теорія ймовірностей і математична статистика» («Довкілля-К», Полтава, 2009 р. — 500 с.). Автори М.І. Жалдак, Г.О. Михалін, Н.М. Кузьміна;
- «Комп'ютер на уроках фізики» (Рівне: Tetis. 2004. — 230с. Автори М.І. Жалдак, Ю.К. Набочук, І.Л. Семещук).

Слід зауважити, що на основі комплексу GRAN на сьогодні захищено вже понад 50 кандидатських і докторських дисертацій з методики навчання інформатики та методики навчання математики. В Україні з'явилися вже кілька книг, зміст яких суттєво спирається на використання програм Gran1, Gran 2D, Gran 3D (автори О.І. Скафа, Т.Г. Крамаренко, Л.В. Грамбовська та ін.).

Зауважимо також, що програмно-методичний комплекс GRAN використовується в навчальних закладах Польщі (1. *Matematyka z Gran1W.* — Sosnoviec: Wyzcza Szkola Zarzadzania i Marketingu. 2005. — 251 с. Автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко, Є.М. Смірнова-Трибульська. 2. *Geometria z Gran2D.* — Sosnoviec: Wyzcza Szkola Zarzadzania i Marketingu. 2005. — 107 с. Автори М.І. Жалдак, О.В. Вітюк, Є.М. Смірнова-Трибульська. 3. *Stereometria z Gran3D.* — Sosnoviec: Wyzcza Szkola Zarzadzania i Marketingu. 2005. — 106 с. Автори М.І. Жалдак, О.В. Вітюк, Є.М. Смірнова-Трибульська), а також досить широко використовується в школах Білорусії (див. [2]).

2. Розроблені в Харківському національному педагогічному університеті ім. Г.С. Сковороди (під керівництвом проф. С.А. Ракова).

Програмно-методичні комплекси на базі програм DG (динамічна геометрія), DIANA (для підтримки навчан-

ня основ математичного аналізу), Derive, до складу якого окрім названих програм, входять посібники:

- «Использование пакета Derive в курсе математики» (Харків: РЦ НІТ, 1996. — 160 с. Автори С.А. Раков, Т.О. Олійник, О.В. Скляр);
- «Компьютерные эксперименты в геометрии» (Харків: РЦ НІТ, 1996. — 176 с. Автори С.А. Раков, В.П. Горох);
- «Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG» (Харків: Вікторія, 2002. — 136 с. Автори С.А. Раков, В.П. Горох, К.О. Осенков та ін.).

Значний внесок у становлення і розвиток комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики зробили вчені Донецького національного університету (О.І. Скафа, О.В. Тутова та ін.), Криворізького державного педагогічного університету (С.О. Семеріков, Т.Г. Крамаренко, І.О. Теплицький, С.В. Шокалюк та ін.), Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (С.А. Раков, В.П. Горох, Л.І. Білоусова, І.С. Забара, Т.О. Олійник та ін.), Черкаського державного університету імені Б. Хмельницького (Ю.В. Триус та ін.), Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (Ю.В. Горошко, А.В. Пеньков, А.Ю. Цибко, Є.Ф. Вінниченко та ін.), Вінницького національного технічного університету (В.І. Ключко, З.В. Бондаренко).

Серед робіт цих учених на особливу увагу заслуговують:

- «Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики» (Донецьк: Ветер, 2009. — 320 с. Автори О.І. Скафа, О.В. Тутова);
- «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики» (Черкаси: Брама-Україна, 2005. — 400 с. Автор Ю.В. Триус);
- «Компьютерные эксперименты в геометрии» (Харків: РЦ НІТ, 1996. — 176 с. Автори С.А. Раков, В.П. Горох);
- «Использованию пакета Derive в курсе математики» (Харків: РЦ НІТ, 1996. — 160 с. Автори С.А. Раков, Т.О. Олійник, О.В. Скляр);
- «Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG» (Харків: Вікторія, 2002. — 136 с. Автори С.А. Раков, В.П. Горох, К.О. Осенков та ін.);
- «Курс вищої математики з комп'ютерною підтримкою» (Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2004. — 130 с. Автори В.І. Ключко, З.В. Бондаренко);
- «Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі» (Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. — 340 с. Автор С.О. Семеріков);
- «Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики» (Кривий Ріг: Вид-во Кириєвського, 2009. — 316 с. Автори С.О. Семеріков, В.В. Кириєвський, Т.Г. Крамаренко, С.В. Шокалюк);
- «Елементи комп'ютерного моделювання» (Кривий Ріг: КДПУ, 2010. — 264с. Автор І.О. Теплицький);
- «Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності вчителя» (Херсон: Атлант,

2007. — 560 с. Автор Є.М. Смірнова-Трибульська та деякі інші.

Значну роль у становленні і розвитку комп'ютерно-орієнтованих систем навчання різних предметів, і в першу чергу природничо-математичних, зокрема математики, фізики, біології, хімії, відіграв щомісячний республіканський науково-методичний семінар з проблем інформатизації навчального процесу в школі і педагогічному університеті, який працює при кафедрі інформатики в НПУ імені М.П. Драгоманова з 1986 року, а також збірник наукових праць, який видається за результатами роботи семінару щорічно з 1987 року спочатку під різними назвами, а з 1998 року цей збірник став видаватися під сталою назвою «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання». Збірник визнаний ВАК України як фахове видання (з 1999 року).

Важко переоцінити і вклад у розвиток комп'ютерно-орієнтованих систем навчання професора Ю.С. Рамського та його учнів. Зокрема під його керівництвом у НПУ імені М.П. Драгоманова в 1997 р. було запропоновано проект «Розробка та впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання». Для підтримки виконання проекту, у якому передбачалася розробка та теоретичне обґрунтування основних компонентів комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання природничих дисциплін у середніх загальноосвітніх школах та вищих педагогічних навчальних закладах, у 1997 році Міжнародним фондом «Відродження» було надано відповідний грант.

Особливе значення для становлення теоретичних основ інформатики та комп'ютерно-орієнтованих систем навчання природничих дисциплін у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах мають виконані за участю та під керівництвом професора Ю.С. Рамського роботи:

- «Інформатика». Посібник для студентів педагогічних університетів. (Київ: Вища школа, 1991. — 320 с. Автори М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський);
- «Методичні основи вивчення експертних систем у школі» (Київ: Логос, 1997. — 123 с. Автори Ю.С. Рамський, Н.Р. Балик);
- «Логічні основи інформатики» (Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. — 286 с. Автор Ю.С. Рамський);
- «Вивчення Web-програмування в школі» (Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2004. — 200 с. Автори Ю.С. Рамський, І.С. Іваськів);
- «Вивчення інформаційно-пошукових систем мережі Internet» (Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. — 60 с. Автори Ю.С. Рамський, О.В. Резіна), та ціла низка інших.

Надзвичайне значення для становлення і розвитку комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання природничих дисциплін мають дослідження О.Б. Жильцова (м. Київ), А.В. Пенькова (м. Чернігів), Ю.В. Горошка (м. Чернігів), Є.Ф. Вінниченко (м. Чернігів), Г.Ю.Цибка (м. Чернігів), Л.В. Грамбовської (м. Чернігів), О.А. Смально (м. Кам'янець-Подільський), Т.Г. Крамаренко (м. Кривий Ріг), І.О. Теплицького (м. Кривий Ріг), С.В. Шокалюк (м. Кривий Ріг), Т.П. Кобильника (м. Дрогобич), О.П. Зеленька (м. Олександрія на Кіровоградщині), А.В. Лиходее-

вої (м. Бердянськ), О.В. Шавальнової (м. Бердянськ), І.В. Лупан (м. Кіровоград), І.І. Чепрасової (м. Луцьк), О.В. Барної (м. Кременець), Н.Р. Балик (м. Тернопіль), П.М. Маланюк (м. Тернопіль), Ю.К. Набочука (м. Рівне), В.І. Сумського (м. Вінниця), С.П. Параскевич (м. Херсон), Є.М. Смірної (м. Херсон), Т.В. Зайцевої (м. Херсон), Т.Л. Архипової (м. Херсон) та багато інших, зокрема роботи, виконані під керівництвом члена-кореспондента НАПН України проф. М.І. Бурди, проф. В.Г. Бевз, проф. М.Я. Ігнатенка, проф. С.А. Ракова, проф. О.І. Скафи, д-ра педаг. наук Г.О. Михаліна, д-ра педаг. наук С.О. Семерікова, канд. педаг. наук Ю.В. Горощка, канд. педаг. наук Т.М. Хмари та ін.

Разом з тим, не дивлячись на величезний доробок та його надзвичайно потужний педагогічний потенціал, як констатує заслужений вчитель України О.П. Зеленьак, «вкрапленість-застосувань» ще немає навіть у материнській предметі — математику, яка і за наявності чудових ППЗ (GRAN, DG, «Живая математика») залишається безмашинною» [3].

Цей парадокс викликаний тим, що методичні кафедри педагогічних університетів не готують майбутніх учителів до роботи в умовах широкого використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх шкільних предметів — математики, фізики, хімії, біології, історії, географії, мов і т. д.

У процесі вивчення з майбутніми вчителями курсів методик навчання відповідних предметів не аналізуються поряд з навчальними посібниками і підручниками відповідні педагогічні програми засоби (ППЗ) навчального призначення, приклади уроків з використанням комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання не подаються, під час проходження педагогічної практики використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій є скоріше винятками, аніж правилом.

Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання шкільних предметів (математики, фізики, хімії, біології, історії, географії, мов і т. д.), побудовані на засадах педагогічно виваженого і доцільного вбудування сучасних інформаційних технологій в діючі традиційні методичні системи навчання, їх гармонійного, неантагоністичного поєднання, без руйнівних перебудов і реформ, практично відсутні. Зрозуміло разом з тим, що для створення і розробки таких комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання потрібні значні затрати зусиль і часу методистів-предметників. Готувати вчителів до роботи на основі комп'ютерно-орієнтованих систем навчання, розробляти такі комп'ютерно-орієнтовані системи навчання можуть і повинні лише кафедри методик навчання відповідних предметів у педагогічних університетах, фахівці з високими рівнями компетентностей у галузях методик навчання відповідних предметів, зокрема з відповідною комп'ютерною підтримкою відповідної навчально-пізнавальної діяльності.

Тому цілком природно, що інформатизація освітнього процесу шляхом впровадження програми «Intel® Навчання для майбутнього», що була спрямована на підготовку вчителів до використання інформаційних технологій у навчальному процесі у навчанні фахових дисциплін, зовсім не відобразилося на навчанні шко-

лярів [4]. І це й не дивно, оскільки не можуть одні й ті самі фахівці підготувати до використання сучасних комп'ютерно-орієнтованих систем навчання вчителів всіх предметів — і математики, і фізики, і хімії, і біології, і історії, і географії, і мов і т. д. Сподівання ж на те, що вчителі самі створять комп'ютерно-орієнтовані системи навчання своїх предметів, видаються нав'язливими, утопічними і безпідставними. Нагадаємо у зв'язку з цим висловлювання відомого радянського математика і педагога Б.В. Гнеденка: «Перш ніж займатися методикою навчання того чи іншого предмета, треба вийти на рівень як мінімум кандидата наук у відповідній предметній галузі».

Очевидно разом з тим, що сучасні інформаційно-комунікаційні технології стихійно поступово проникають в навчальний процес у школі і педагогічному університеті, і в такий спосіб поступово виникатимуть того чи іншого рівня досконалості і поширеності комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання різних предметів.

Проте організоване і кероване створення й розробка таких комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання різних предметів значно швидше і на значно якіснішому рівні могло би привести до розв'язання основних проблем інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах.

З наведеного випливає також, що окремі пропозиції щодо спеціального статусу вчителя інформатики, покладання на нього обов'язків адміністрування мережі, обслуговування комп'ютерів, організації використання засобів ІКТ під час навчання інших предметів, консультанта, координатора і т. п. не узгоджуються з логікою речей і є неприйнятними.

Разом з тим пропозиції щодо розробки і запровадження методик навчання усіх загальноосвітніх предметів на основі навчальних досліджень з ІКТ-підтримкою у відповідних предметних освітніх середовищах, видаються найбільш виваженими, доцільними, перспективними і прогресивними [5].

Підкреслимо і наголосимо ще раз: майбутніх учителів різних навчальних предметів до використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання в їхній професійній діяльності здатні і повинні готувати лише кафедри методик навчання відповідних предметів разом з кафедрами, де вивчаються такі та пов'язані з ними предмети, у педагогічних університетах. Там само повинні розроблятися і сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання тих предметів.

Література

1. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Шкільній інформатиці — 25! // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Випуск 8(15). — 2010. — С. 3–17.
2. Новик І.О., Бровка Н.В., Хайновская О.В. Методы решения стандартных и нестандартных задач, содержащих знак модуля (с использованием программного обеспечения) — Минск: Ользен, 2006. — 108 с.
3. Зеленьак О.П. Користувачський ухил затягнувся недозволено до вго//Комп'ютер в школі та сім'ї. — 2010. — №2. — С. 7–8.
4. Ляшенко Б.М. Проблеми шкільної інформатики та шляхи їх подолання//Комп'ютер в школі та сім'ї. — 2010. — №2. — С. 5–6.
5. Раков С.А. Проблеми інформативної освіти в Україні//Комп'ютер в школі та сім'ї. — 2010. — №2. — С. 34–35.