

3. Дорофеев Г.В. Дифференциация в обучении математике/ Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецов, С.Б. Суворова, В.В. Фирсов // Математика в школе. - №4. - 1990. – С. 15-21.
4. Електронний посібник «Геометрія, 7 клас» / Т.Г. Крамаренко, Т.В. Колчук. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kdpu.edu.ua/moodle>. – 2010.
5. Електронний посібник «Геометрія, 8 клас» / Т.Г. Крамаренко, Т.В. Колчук, К. Міщенко. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kdpu.edu.ua/moodle>. – 2010.
6. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В.В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк: науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. - Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. - 324 с.
7. Капіносов А.М. Тематичне поетапне рівневі вивчення математики в основній школі / Анатолій Миколайович Капіносов. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. – 112 с.
8. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т.2 / Ян Амос Каменский; [под ред. А.И. Пискунова и др.]. – М: Педагогика, 1982. – 576с.
9. Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения / В.В. Фирсов. – М., 1994. – 194 с.

Горошко Ю.В., Пеньков А.В., Цибко Г.Ю.

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

Про різні грані створення педагогічного програмного забезпечення

Шкільної інформатики у Чернігівському державному педагогічному інституті імені Т.Г.Шевченка розпочали навчати, як і у інших педагогічних вищих навчальних закладах колишнього СРСР, з 1985 року. Загальні засади введення цього курсу відомі, тому не будемо докладно на них зупинятися. Метою написання даної статті є ознайомлення з тим шляхом, який пройшла сучасна кафедра інформатики і обчислювальної техніки Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка з 1985 р. по теперішній час.

На відміну від багатьох педагогічних закладів України, в Чернігівському педагогічному інституті не було засновано окремої кафедри інформатики, було лише сформовано інформаційно-програмістський осередок на кафедрі вищої алгебри, яку очолював професор Л. М. Вивальнюк. Технічна база кафедри того часу складалася з кількох десятків програмованих калькуляторів БЗ-34, ЕОМ «Мир-1» та ЕОМ К1-30 виробництва вітчизняної оборонної промисловості, у програмному забезпеченні якої були електронні таблиці «МУЛЬТИПЛАН», що на той час було великою рідкістю. За невідомих обставин кафедра не отримала від МО УРСР класу «ЯМАХА», що було компенсовано постачанням спочатку трьох ПК, а потім вже цілого класу ПК ДВК-2М. Тому головні досягнення кафедри в галузі програмування тих років були спочатку пов'язані саме з ДВК-2М. Рішенням МО УРСР кафедрі було оголошено базовою в Україні з адаптації навчально-контролюючих програм, розроблених для КНОТ «ЯМАХА», під ДВК-2М. Адаптацією наявних ППЗ займався колектив ентузіастів у складі викладачів та інженерів кафедри Ю. Г. Бакмана, А. В. Пенькова, Л. М. Шидловської та Н. В. Веремієнко. З огляду на недостатню кількість спеціалізованої літератури з програмування, принципові відмінності між «ЯМАХОЮ» та ДВК-2М (графічний та алфавітно-цифровий дисплей), це було досить важким завданням. Зазначимо, що паралельно на кафедрі хімії нашого ВНЗ (доцент О. П. Третяк та інші) також для ДВК-2М було створено вдалий контролюючий програмний комплекс з біохімії, в основу якого було повністю покладено збірник завдань та вправ з біохімії професора Ю. Б. Філіповича (МГПІ, Москва, 1988 р.). Цей комплекс містив редактор тестів, модуль контролю та модуль статистики і широко використовувався у навчальному процесі.

За 2-3 роки на кафедрі дійшли думки, що зростання кількості комп'ютерів у школі та ВНЗ не вирішує проблем інформатизації навчального процесу без комплексного вивчення всіх аспектів застосування методів і засобів інформаційних технологій, серйозного та вдумливого підходу до створення та використання педагогічних програмних засобів.

Варто зазначити, що розвиток інформатизації навчального процесу на кафедрі тісно корелює з розвитком інформатизації освіти в Україні в цілому. Так, у 80-ті роки слабкість парку комп'ютерної техніки, її невпорядкована різноманітність, вкрай обмежені можливості їх використання, а подекуди й повна відсутність комп'ютерів призвели до того, що основою навчання інформатики стало навчання мов програмування. Однак такий уклін мав і свої переваги. Використання комп'ютера в учнів пов'язувалося в основному з програмуванням, тому вони значно більш масово, ніж зараз, вивчали мови програмування і створювали досить складні для їхнього віку програми. У ті роки в Україні широко розповсюдженою була мова BASIC з широким набором графічних операцій і була тісно інтегрована в апаратне забезпечення. Проте одночасно намітилися позитивні кроки стосовно

переходу від мови BASIC до мови програмування PASCAL, значно більш методично обумовленої, але з меншим набором графічних операцій. Почали з'являтися численні аматорські графічні бібліотеки до неї одну з яких розробив Ю.В.Горошко, що дало змогу зацікавити учнів програмуванням.

Навчальні програми з інформатики суттєво розрізнялися в залежності від програмного забезпечення і наявного комп'ютерного парку. Широко використовувався і так званий безмашинний варіант навчання інформатики. Разом з тим можна було спостерігати і деяку уніфікацію апаратного і програмного забезпечення навколо системи MSX. Вже тоді почала формуватись українська школа навчання інформатики, яку очолив М.І. Жалдак, до складу якої входили Ю.С. Рамський, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.В. Триус, З.С. Сейдаметова та ін. і з'явилися теоретичні напрацювання в галузі методики навчання інформатики: перший посібник «Вивчення мов програмування у школі» (автори М.І. Шкіль, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський) і підручник «Інформатика» (автори М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський).



Н. В. Веремієнко та А. В. Пеньков перед ДВК-2М



А. В. Пеньков (в окулярах) за розробкою ППЗ «NERAV»

Величезна нестача обчислювальної техніки у школах поєднувалась із ще більш незадовільною кількістю педагогічних програмних засобів. Це був час напруженого пошуку напрямків у створенні педагогічно доцільного програмного забезпечення. Одним з напрямків, що розглядалися, був напрямок створення педагогічних програмних засобів для підтримки навчання шкільного курсу математики. У 1989 році тоді ще доцент М.І. Жалдак поставив завдання створення програми для графічного розв'язування нерівностей. За короткий час таку програму було створено, і набуті результати було оголошено Ю.В. Горошком та А.В.Пеньковим на міжвузівський науково-практичній конференції у квітні 1989 р. у Київському національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова. Цю програму, що називалась тоді «NERAV», і можна вважати родоначальником програм GRAN-напрямку. За допомогою цієї програми можна було на екрані комп'ютера будувати графік неперервної функції $y(x)$, вираз якої вводився з клавіатури, на певному проміжку, а потім графічно знаходити розв'язок нерівності $y(x) \leq m$ або $y(x) > m$ із подальшим уточненням чисельними методами знайденого графічно кореня.

Після всебічного аналізу отриманого результату стало зрозумілим, що використання програм такого типу при певному вдосконаленні надає можливість ілюстрації математичних понять, демонстрації застосувань математичних методів дослідження різноманітних процесів і явищ, проведення чисельного експерименту, створення та вивчення різних інформаційних та математичних моделей тощо. Тому саме таке завдання було поставлено М.І. Жалдаком тоді ще аспіранту А.В. Пенькову. Для створюваного ППЗ було запропоновано назву GRAN (від англійського GRaphic ANalysis – графічний аналіз). Цей програмний засіб створювався під найпоширеніші тоді персональні комп'ютери у навчальних закладах, а саме під КНОТ «ЯМАХА». У 1990 р. було представлено готовий варіант пакету ППЗ «GRAN», який містив 8 програм, (з урахуванням сучасного стану речей його слід було б назвати GRAN0). За його допомогою можна було на екрані комп'ютера будувати до п'яти графіків функцій на різних відрізках, в тому числі з точками розриву, знаходити точки перетину графіків з віссю OX , графічно розв'язувати нерівності, уточнювати отримані корені чисельними методами, знаходити значення визначених інтегралів, об'ємів тіл обертання навколо осей OX та OY , будувати січні та дотичні тощо. Розробка цього ППЗ була неординарною задачею для того часу. Все створювалось буквально з нуля, було неможливо запозичити сторонній досвід. Послуги Internet були недоступні, про CD-диски ще мало що було відомо, брак літератури та програмних засобів був відчутним. Тому це насправді була піонерська робота на теренах колишнього СРСР. Методом проб і помилок відшліфувався інтерфейс програми. Так з'явилося велике вікно для побудови графіка функції ліворуч та невеличкі інформаційні вікна для відображення формули функції, відрізка побудови, максимуму та мінімуму функції тощо – праворуч. Перелік можливих послуг в меню певним чином визначався за змістом шкільного курсу математики та досвідом розробників програми у навчанні математичного аналізу, аналітичної геометрії та лінійної алгебри у Чернігівському педагогічному інституті. Нагадаємо, що миша для КНОТ «ЯМАХА» була доступна лише для вчительського ПК, тому стрілку-вказівник для збільшення ділянок графіку та певних уточнень пересували за допомогою клавіш управління курсором. Поява у головному вікні цілочисельних точок – данина шкільному досвіду навчання математики як аналог зошита в клітинку. В подальшому наявність саме цих точок була використана для відшукування і побудови красивого графічного розв'язування нестандартної задачі з журналу «Квант», розділу «Квант для молодших школярів» (Задача. 70 зошитів і 15 олівців коштують один карбованець з копійками, а 88 зошитів і 10 олівців – два карбованці з копійками. Скільки коштують кожен олівець і зошит окремо?). Саме наочне зображення наявності цілочисельної точки всередині паралелограма обмежень і дає користувачеві можливість побачити потрібний розв'язок.

У 1990 р. ППЗ «GRAN» одержав схвальні відгуки при демонстрації у НДІ СіМН (Москва) та рекомендації РНМК МО України щодо використання під час навчання математики в старших класах середньої школи (поняття ліцензування та сертифікації тоді ще не було). Докладний опис ППЗ – «Педагогічний засіб «GRAN». Методичні рекомендації» (укладачі М.І.Жалдак, А.В.Пеньков) було надруковано у 1991 р. Таким чином було сформовано підвалини зараз популярного та відомого напрямку у створенні та використанні ППЗ, за яким вони використовуються як інструмент для унаочнення та дослідження відповідних математичних моделей при розв'язуванні задач, висування гіпотез і здогадок та їх обґрунтування чи спростування, інтерпретації результатів, отриманих за допомогою комп'ютера тощо.

Подальша стрімка зміна апаратної бази, мов програмування та вимоги щодо посилення зв'язків навчання з життям та практичною діяльністю людей, вимоги розширення, поглиблення та зміцнення математичних знань, розкриття гуманітарного потенціалу математики та інформатики природним чином призвели до посилення вимог щодо програми «GRAN».



Ю. В. Горошко в класі КНОТ «ЯМАХА»

У 90-ті роки відбулась певна стандартизація комп'ютерного парку навколо операційних систем від Microsoft. Одночасно з'явилися досить потужні прикладні програми, що призвело до орієнтації на користувацький підхід у вивченні інформатики. В свою чергу значно вдосконалилися і системи програмування, що дало змогу почати розробляти конкурентоздатні педагогічні програмні засоби.

Тому наступні принципи вдосконалення програмної складової ППЗ Gran були виконані Горошком Ю.В. також під керівництвом М.І. Жалдака. Вони полягали спочатку у адаптації програми під ОС MS-DOS, що призвело до повного переписування коду програми, оскільки використання середовища BASIC, альтернативи якому в КНОТ «ЯМАХА» практично не було, не надавало можливостей як щодо вдосконалення програми, так і щодо збільшення її швидкодії (зважимо на дуже обмежену обчислювальну потужність ПК на той час). Вибір мови компілюючого типу вирішив проблеми з швидкодією, а використання концепції ООП (об'єктно-орієнтоване програмування) дозволило закласти основу для розвитку програми GRAN на довгий період. В програмі з'явилися послуги щодо роботи з різними типами математичних об'єктів: параметрично заданими функціями $y=y(t)$, $x=x(t)$, функціями у полярних координатах $r=r(f)$, неявно заданими функціями $g(x,y)=0$, таблично заданими функціями, для яких будується апроксимуючий поліном, ламаними, статистичними вибірками. З'явилася підтримка миші.

Тотальний перехід на ОС Windows призвів до необхідності адаптації програми до цієї ОС, використання стандартного віконного інтерфейсу. Вдалий вибір концепції ООП значно спростив процес адаптації, оскільки основні зміни вносилися в інтерфейс програми, а зміни у дереві класів математичних об'єктів були значно меншими. Дуже важливим вдосконаленням стала реалізація роботи з параметрами у математичних об'єктах. Так програма набула сучасного вигляду і набору послуг.

Також з'явилися ППЗ Gran2D, Gran3D, розроблені О.В. Вітюком, потім до команди розробників долучилися Є.Ф. Вінниченко, А.О. Костюченко.

Досить радикальні зміни у вивченні інформатики почали з'являтися у 2000-х роках. Цьому сприяло багато факторів, серед яких слід відмітити розвиток локальних мереж і Інтернету та розвиток вільно поширюваного програмного забезпечення (ВПЗ).

Тотальний майкрософтоцентризм кінця 90-х – початку 2000-х призвів до певного перекосу у навчанні інформатики. Учні не бачили альтернативи продуктам цієї компанії, а у курсі інформатики фактично готували користувачів програм Microsoft. Треба зважити ще й на те, що продукти зазначеної компанії є недешевими, а сама компанія продемонструвала повільну реакцію на зміни в інформаційних технологіях (наприклад, ситуація з браузером IE6). Така ситуація не влаштовувала багатьох і відтак окреслилися напрямки вдосконалення курсу інформатики. Одним з таких напрямків

стала фундаменталізація цього курсу. Мабуть, всім відома думка про те, що знання небагатьох принципів замінює знання багатьох фактів. Вона і є основою фундаменталізації. Учень, який оволодів принципами, легко освоїть різні програмні продукти, що побудовані на тих принципах. Важливо відмітити, що фундаменталізація багато в чому базується на інформаційному моделюванні, що, на нашу думку, повинно стати стрижнем вивчення інформатики. Саме метод моделювання дозволяє поєднати теоретичні засади інформатики з їх практичною реалізацією, наприклад теоретичну реляційну модель даних з SQL моделлю.

Фундаменталізація курсу інформатики спонукує демонструвати реалізацію одних і тих самих принципів у конкуруючих програмних засобів, що призводить до впровадження вільно поширюваного програмного забезпечення. Таке програмне забезпечення вже стало конкурентним до комерційного у навчальному процесі і в бізнесі. Так, зараз у Чернігівському педагогічному університеті на фізико-математичному факультеті студенти обов'язково вивчають операційну систему (ОС), основу на GNU/Linux, а MS Office повністю замінено на Libre Office. На нашу думку, перспективним є відхід від циркуляції документів у закритих форматах до відкритих форматів документів. Щодо накопичених ППЗ, орієнтованих на ОС Windows, використовувати при роботі з іншими ОС дозволяють технології емуляції та віртуалізації.

Тепер потрібно сказати про перспективи розвитку програмної складової ППЗ Gran1, може поки що досить далекі. А в перспективі нас можуть чекати досить серйозні зміни, пов'язані із змінами самої ІТ-індустрії, а, отже, і шкільної та вузівської інформатики. Все більш популярною стає думка про те, що індустрія ПК, яку ми знаємо вже багато років, починає згортатися. Цьому є 2 причини:

- 1) тотальне розповсюдження Інтернету, радикальне збільшення його швидкодії і значне зменшення плати за його використання;
- 2) обчислювальні характеристики смартфонів, планшетів або інших мініатюрних пристроїв наближаються до обчислювальних характеристик ПК.

Користувачі бажають мати можливість використовувати комп'ютер будь-де, а не тільки на робочому місці. В той же час виявилось, що настільні ОС не придатні для таких пристроїв, і ситуація, що складається на ринку, не дозволяє говорити про домінування якоїсь ОС, як це склалося на ПК з ОС Windows. Кросплатформенність, віртуалізація та емуляція для таких пристроїв – поганий вибір внаслідок обмежених обчислювальних потужностей, часу роботи від батареї і певної протидії розробників мобільних ОС. Переписувати ж програму для кожної ОС для колективу ентузіастів практично неможливо. Вихід можна бачити в хмарних обчисленнях, а саме в тій їх складовій, яка називається RIA (Rich Internet Applications, або Веб-застосунками: програма розміщується на сервері, а робота з нею відбувається через браузер (приклад – Google Docs). Це дозволить працювати з програмою за допомогою будь-якого пристрою з сучасним браузером. Зрозуміло, що перехід до цієї концепції у випадку Gran1 вимагає великого обсягу роботи і пошуків шляхів для його реалізації.

Широке застосування ППЗ Gran у навчальному процесі шкіл та ВНЗ України, Росії, Белорусі, Польщі тощо, а також численні дисертації, захищені з використанням програмного комплексу GRAN, свідчать про перспективність інформатизації навчального процесу, розробки і впровадження сучасних комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх без винятку предметів, в тому числі і математики та інформатики.

Список використаних джерел

1. Горошко Ю.В., Цибко Г.Ю. Методика навчання інформатики – історія і перспективи // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 93. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – №93. – С.61-64.
2. Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова. 2009. – 282 с.
3. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики // комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць. – Вип. 7 – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2003. – С. 3-16.

Мінтій І. С., Семеріков С. О., Тарасов І. В.
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Методика формування у майбутніх учителів інформатики компетентностей з програмування на прикладі теми «Експертна система»

Нові галузеві стандарти вищої освіти України розроблено на основі компетентнісного підходу. Тому актуальним є пошук практичних шляхів реалізації цього підходу у вищій освіті, що є особливо важливим для підготовки вчителя інформатики у зв'язку з постійним розвитком науки інформатики та засобів ІКТ.