

**Горошко Ю.В.**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
**Пеньков А.В.**  
кандидат педагогічних наук, доцент

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

### **Проблеми створення педагогічного програмного забезпечення**

Шкільну інформатику у Чернігівському державному педагогічному інституті імені Т.Г. Шевченка розпочали вивчати, як і в інших педагогічних вузах СРСР, з 1985 р.

На відміну від багатьох педагогічних університетів, в Чернігівському не було засновано окремої кафедри інформатики, було лише сформовано інформаційно-програмістський осередок на кафедрі вищої алгебри, яку очолював професор Вивальнюк Л.М. Технічна база кафедри того часу складалася з кількох десятків програмованих калькуляторів БЗ-34, ЕОМ «Мір-1» та ЕОМ К1-30, яка мала навіть у ПЗ електронні таблиці «МУЛЬТІПЛАН». За невідомими обставинами кафедра не отримала від МО УРСР класу «ЯМАХА», що було компенсовано постачанням спочатку трьох, 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 КУОТ «ЯМАХА», під ДВК-2М. Головні надбання ППЗ того часу стосувалися навчання та контролю елементів програмування мовою BASIC. Саме ці програми адаптував під ДВК-2М невеликий колектив у складі Ю.Г. Бакмана, А.В. Пенькова, Л.М. Шидловської та Н.В. Веремієнко. З урахуванням браку спеціалізованої літератури з програмування, принципів відмін між ЯМАХОЮ та ДВК-2М (графічний та алфавітно-цифровий дисплей) це було досить складне завдання. Паралельно на кафедрі хімії нашого ВУЗу (доц. Третяк О.П. та ін.) також для ДВК-2М було створено вдалий контролюючий програмний комплекс з біохімії, в основу якого було повністю покладено збірник завдань та вправ з біохімії проф. Філіповича Ю.Б. (МГПІ, Москва, 1988 р.). Цей комплекс містив редактор тестів, модуль контролю та модуль статистики і широко використовувався у навчальному процесі.

За 2-3 роки всі прийшли до думки, що зростання кількості комп'ютерів у школі та ВУЗі само по собі не вирішує проблем інформатизації навчального процесу без комплексного вивчення всіх аспектів застосування НІТ, серйозного та вдумливого підходу до створення та використання педагогічних програмних засобів.

Величезний брак обчислювальної техніки у школах поєднувався із ще більшим браком педагогічних програмних засобів. Це був час напруженого пошуку напрямків у створенні педагогічно доцільного програмного забезпечення. Одним з напрямків, що роглядався, був напрямок створення ППЗ для підтримки шкільного курсу математики. У 1989 р. тоді ще доцент Жалдак М.І. поставив завдання створення програми для графічного розв'язування нерівностей. За короткий час таку програму було створено і набуті результати були оприлюднені авторами цієї статті в міжвузівський науково-практичний конференції у квітні 1989 р. у КДПІ імені О.М. Горького (м. Київ). Цю програму, яка проходила під назвою «NERAV», можна вважати родоначальником програм GRAN-напряму. За допомогою цієї програми можна було будувати графік неперервної функції, формула якої вводилась з клавіатури, на певному проміжку, а потім графічно знайти рішення нерівності із подальшим аналітичним уточненням кінців відрізків-рішень.

Після вдумливого 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 аспірантові А.В. Пенькову. Для створюваного ППЗ було запропоновано назву GRAN. Цей ППЗ створювався під найпоширеніший тоді тип ПК у навчальних закладах, а саме під КУОТ «ЯМАХА». Такий пакет ППЗ «GRAN», який містив 8 програм, було створено к 1990 р. ( з урахуванням сучасного стану речей його слід було б назвати GRAN0). Він дозволяв будувати до 5-ти графіків функцій на різних відрізках, в тому числі таких, що містили точки розриву, знаходити точки перетину графіків з вісью OX, розв'язувати нерівності та уточнювати корені, знаходити значення визначених інтегралів, об'ємів тіл обертання навколо осей OX та OY, будувати січні та дотичні тощо. Розробка цього ППЗ була неординарною задачею. Все створювалось буквально з нуля, було неможливо запозичити сторонній досвід. Послуги Internet були недоступні, про CD-диски ми тільки чули, брак літератури та програмних засобів був чутливим. Тому це насправді була піонерська робота на теренах колишнього СРСР. Внаслідок цього інтерфейс програми розроблявся здебільшого інтуїтивно. 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 – ліворуч. Перелік можливих послуг меню певним чином визначався змістом шкільного курсу математики та досвідом навчання математичного аналізу, аналітичної геометрії та лінійної алгебри у педагогічному вузі розробника програми. Нагадаємо, що миша для КНОТ «ЯМАХА» була доступна лише для вчительського ПК, тому стрілку-вказівник для збільшення ділянок графіка та певних уточнень пересували за допомогою клавіш управління вказівником (курсором). Поява на головному вікні

цілочисельних точок – данина шкільному досвіду навчання математики. В подальшому використання саме цих точок надало можливість побудувати красивий графічний розв'язок 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 наочна наявність цілочисельної точки всередині паралелограма обмежень і надає 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 використовувались як інструмент для унаочнення та дослідження відповідних математичних моделей при розв'язуванні задач, висування гіпотез і здогадок та їх обґрунтування чи спростування, інтерпретації результатів, одержаних за допомогою комп'ютера, тощо.

Подальші стрімкі зміни апаратної бази та вимоги посилення зв'язків навчання з життям та практичною діяльністю людей, вимоги поглиблення та зміцнення математичних знань, розкриття гуманітарного потенціалу математики та інформатики природним чином призвели до посиленню вимог до програми.

Подальші вдосконалення програмної складової ППЗ Gran були виконані Горошком Ю.В. Вони полягали спочатку у адаптації програми під ОС MS-DOS, що призвело до повного переписування коду програми, оскільки середовище BASIC, альтернативи якому в КНОТ «ЯМАХА» практично не було, не могло бути використане як для удосконалення програми, так і для збільшення її швидкодії (зважаємо на дуже обмежену обчислювальну потужність ПК на той час). Вибір мови компілюючого типу дозволив вирішити проблеми з швидкодією, а використання концепції ООП (об'єктно-орієнтоване програмування), дозволило закласти основу для розвитку програми на довгий період. З'явилися послуги для роботи з різними типами математичних об'єктів: параметрично заданими функціями  $y=y(t)$ ,  $x=x(t)$ , функціями в 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 маніпулятора «миша».

Тотальний перехід на ОС Windows призвів до необхідності адаптації програми до цієї ОС, використання стандартного віконного інтерфейсу. Вдалих вибір концепції ООП значно спростив процес адаптації, тому що 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, а технології віртуалізації дозволяють користуватися нею на всіх сучасних настільних ОС.

Тепер потрібно сказати про перспективи розвитку програмної складової ППЗ Gran1, може поки що досить далекі. А в перспективі нас можуть чекати дуже серйозні зміни, що можуть змінити всю ІТ-індустрію, а, отже, і шкільну та вузівську інформатику. Все більш актуальною стає думка про те, що індустрія ПК, яку ми знаємо вже багато років, починає вмирати (принаймні втрачати домінування). Цьому є 2 причини:

1. Тотальне розповсюдження інтернету, радикальне збільшення його швидкості і значне зменшення плати за його використання;
2. Обчислювальні потужності смартфонів, планшетів або інших малих пристроїв наближаються до потужностей ПК.

Користувачі бажають використовувати комп'ютер будь-де, а не тільки на робочому місці. В той же час виявилось, що настільні ОС не придатні для малих пристроїв, і ситуація, що складається на ринку, не дозволяє говорити про домінування якоїсь ОС, як це склалося на ПК з ОС Windows. Кросплатформенність і віртуалізація для таких малих пристроїв - поганий вибір внаслідок обмеженої обчислювальної потужності, часу роботи від батареї і певної протидії розробників мобільних ОС. Переписувати ж програму для кожної мобільної ОС для колективу ентузіастів практично неможливо. Вихід можна бачити в «хмарних» обчисленнях, а саме в тій їх складовій, яка називається багатими Веб-застосуванням (Rich Internet Applications): 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 – дуже великий шмат роботи і потребує пошуків шляхів для його реалізації.

Святкуючи 25-річчя шкільної інформатики, можна зазначити, що за 5 років на нас очікує і 25-річчя створення програми GRAN. Про далекоглядність автора ідей, покладених в основу створення навчально-методичного комплексу GRAN на основі однойменних ППЗ, GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, академіка М.І. Жалдака свідчить широке застосування цих ППЗ в навчальних закладах України, Росії, Білорусії, Польщі, а також численні дисертації, захищені з використанням програм із комплексу GRAN.