

# МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОГРАМУВАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

О.П. Поліщук<sup>а</sup>, С.О. Семеріков<sup>б</sup>

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

<sup>а</sup> apol@cabletv.dp.ua

<sup>б</sup> cc@kpi.dp.ua

**Поточний стан.** Комп'ютерне програмування – не тільки найважча з усіх існуючих інтелектуальних робіт, а й найбільш прибуткова, найбільш рентабельна галузь сучасних високих технологій, яка не потребує матеріальної сировини для вироблення продукту, енергоресурсів, транспортних затрат для перевезень і за мінімальних початкових затрат могла б приносити в бюджет країни неабиякі кошти – при наявності “критичної маси” висококваліфікованих (і відповідно оплачуваних) системних та прикладних програмістів. Недарма найбагатшою людиною планети є не нафтогазовий або металургійний магнат, а володар фірми з виробництва “софту”.

Дефіцит фахівців в цій галузі спостерігається не тільки в Україні, а й в усіх розвинених країнах (для кваліфікованих програмістів вони тримають свої двері гостинно розчиненими), але причини його різні – не можна не помітити наше відставання в виробництві програмних продуктів і від таких країн, як Індія та Китай. Бюджет України зовсім не відчуває надходжень від галузі комп'ютерного програмування.

Чомусь підготовці спеціалістів якраз в цій перспективній галузі у нас приділяється найменше уваги. Формально дисципліни, пов'язані з комп'ютерним програмуванням, передбачені в навчальних планах майже всіх спеціальностей – щоправда з таким самим результатом, як і вивчення іноземних мов, що починається в середніх класах загальноосвітніх шкіл і безрезультатно продовжується в усіх університетах (крім спеціалізованих навчальних закладів).

Спроби проаналізувати причини і відшукати вихід з такого становища приводять до замкнутого кола, в якому важко знайти первинний елемент, за який можна було б “витягти” весь ланцюг причин і наслідків. І все таки, якщо в електронній промисловості можна змиритися з безнадійним відставанням “назавжди”, то в галузі комп'ютерного програмування це було б рівнозначно визнанню інтелектуальної неповноцінності нації, що не тільки неприйнятно, але й невірно – доказом цьому поодинокі успіхи деяких наших школярів на міжнародних олімпіадах.

**Хто винен?** Тоді залишається згадати відому аксіому про те, що риба починає смердіти з голови, і подивитися в нормативні документи, що якимось стосуються цього питання.

Почнемо з підготовки шкільних вчителів інформатики – і виявиться,

що такої спеціальності не передбачено зовсім. Педагогічні університети готують вчителів інформатики по спеціальностям “з додатком” під назвами “Фізика та основи інформатики”, “Хімія та основи інформатики”, “Математика основи інформатики ” і т.п. Ресурс навчальних годин (кредитів, або, конкретніше, фонду оплати праці викладачів) на такі додатки не передбачено жодним стандартом, стандарти є тільки для моноспеціальностей – фізика, хімія, математика. Уникнути перетягування “кредитної ковдри” між кафедрами в боротьбі за збереження (або збільшення) робочих місць не можна і результатом перманентного скорочення годин на “дodatки з інформатики” вже сьогодні є повна неможливість в межах виділеного часу масової підготовки кваліфікованих вчителів інформатики.

Відомо, що спеціаліст з програмування професійно деградує, якщо не займається програмуванням по кілька годин щоденно. А як “професійно розвивається” студент, який займається програмуванням 2 академічні години (80 хвилин) на тиждень в проміжку між іншими дисциплінами і з перервами в кілька семестрів при відсутності комп’ютерних класів для самостійної роботи і коштів на придбання власного комп’ютера і потрібних посібників?

Якщо ще згадати про те, що контингент абітурієнтів “важких в навчанні” фізико-математичних факультетів педагогічних університетів формується переважно по “залишковому принципу”, що університети не мають коштів для придбання необхідних багатьох екземплярів дорогих підручників (тут необхідні затрати значно більші, ніж на придбання комп’ютерних класів) і в університетських бібліотеках на абонементі в цій галузі порожньо, що немає комп’ютерних класів для самостійної роботи (передбаченої в навчальних планах) – результат передбачити не важко. Трохи більш віддалений результат – абітурієнт педагогічного університету, підготовлений некваліфікованим вчителем інформатики.

Ми досі не маємо офіційних вимог до кваліфікації вчителя інформатики – що повинен знати і вміти студент, якому присвоюється відповідна кваліфікація, тематика та рівень випускних робіт – тобто того, з чого й витікав би перелік необхідних дисциплін і послідовність їх викладання. Тому не дивно, що формулювання кваліфікаційних вимог покладається на викладача-предметника, який загальної картини не бачить і укладає робочу навчальну програму на свій розсуд. Відсутність стандартів зі спеціальності “Інформатика” у педагогічних ВНЗ призводить до абсурдної ситуації, коли зміст одного й того ж предмету в різних вузах (і навіть на різних факультетах одного педуніверситету) може бути повністю різним.

Коли вже згадали про викладачів, тут є свої проблеми. Як казав відомий “вчитель-предметник всіх дисциплін” Й.В. Сталін, “кадри вирішують все”. Якими повинні бути кадри викладачів комп’ютерного програмування? Загальні побажання очевидні – це повинен бути діючий зараз або в недалекому минулому спеціаліст з достатнім досвідом роботи в цій галузі, співвав-

тор ряду програм, що користуються попитом в тій чи іншій галузі матеріального виробництва або наукових досліджень. Якщо такий спеціаліст і був би в наявності, то він, як правило, не мав би вчених звань і ступенів (професійні програмісти не часто намагаються їх отримати – по основній роботі їх оцінюють за іншими критеріями) і міг би бути прийнятий на посаду асистента або в крайньому випадку старшого викладача з досить низьким посадовим окладом – навряд чи це для нього було б привабливим.

Традиційний розподіл роботи між викладачами полягає в тому, що професор (доцент) читає лекції, а асистент веде практичні заняття. Специфіка програмування в тому, що для проведення практичних занять потрібна більш висока кваліфікація, ніж для читання лекцій – викладач повинен дуже швидко виявляти помилки студентів і допомагати їх виправляти, а ці помилки бувають досить фантастичними. Справа в тому, що практичне системне чи прикладне комп'ютерне програмування, яке може давати прибуток, – це не тільки наука, це ще й “ремесло”, тут треба не тільки знати, а й вміти моментально використовувати знання для практичного втілення.

Ще одна традиція, яка не вписується в специфіку комп'ютерного програмування – читання лекцій з крейдою в руках для відображення на дошці ілюстративних фрагментів програм. Крім того, що така робота потребує багато часу, вона ще й неефективна – на вищербленій поверхні дошки (часто дуже малого розміру), не завжди ідеальним почерком викладача, не дуже зрозумілий для початківця текст на ще незнайомій мові програмування після внесення помилок при переписуванні студентом своїм неідеальним почерком стає малоприслужним для аналізу і підготовки до практичних занять.

Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі з чисельністю студентів в кращому випадку рівному половині стандартної групи – 12–13 студентів. “Обслужити” ефективно таку кількість жоден викладач не може, максимально допустима кількість 6–7 студентів при наявності сучасного обладнання (локальної комп'ютерної мережі, комп'ютерного проектора і великого екрану). При більшій кількості і відсутності обладнання є тільки два варіанти – або викладач біля все тієї ж дошки з крейдою намагається домогтися синхронної роботи всієї групи, або працює індивідуально, обслуговуючи тих, кого встигне за відведені 80 хвилин, та залишаючи решту поза увагою.

Ми не ставимо задачу перерахувати абсолютно всі організаційно-методичні проблеми, пов'язані з ефективністю процесу навчання комп'ютерному програмуванню, але ще на одну треба звернути увагу. Це так званий норматив “кількість студентів на одного викладача”, який приводить до фактичної неможливості відрахування хронічно невстигаючих студентів, бо це пов'язано з необхідністю скорочення і штату викладачів. Завдяки цьому нормативу державні університети попадають в ту ж ситуацію, що і приватні комерційні, в яких плата за навчання є єдиним джерелом фінансування і відрахування студентів призводить до “недобору” необхідних коштів. Нема

потреби згадувати про те, що далеко не всі студенти мають потрібні здібності і мотиви для успішного навчання, але всі вони добре розуміють свою “провідну роль” в навчальному процесі.

**Що робити?** З чогось треба ж починати – по-перше, з організації хоча б одного загальноукраїнського “розплідника програмістів” у вигляді науково-навчально-виробничого закладу, який фінансувався б з бюджету, займався відбором талановитої молоді, пошуком “незайнятих зон” і перспективної тематики для розробок, розробкою і збутом програмних виробів власного виробництва, навчанням програмістів вищої кваліфікації за контрактами, які передбачали б обов’язкову роботу в цьому ж закладі певну кількість років як плату за отриману кваліфікацію. Цей заклад треба було б наділити правами атестації і регулярної переатестації спеціалістів, що мають право викладати дисципліни з комп’ютерного програмування з диференціацією по різних методологіям і технологіям. Отримані в цьому закладі атестати повинні пріврівнюватись до відповідних звань професора і доцента і для них необхідно розробити окрему тарифну сітку, бо існуюча “зрівнялівка” в оплаті праці викладачів “белетристичних” дисциплін і дисциплін, що потребують здібностей і великої інтелектуальної напруги для підготовки навчальних матеріалів, не є стимулюючою. Студенти-початківці (і слухачі, що підвищують кваліфікацію) цього закладу могли б після деякого терміну навчання приймати участь в розробці комерційних програмних проектів, набуваючи досвіду під наглядом професіоналів. Базою для організації такого закладу міг би стати наприклад Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова або один з його підрозділів.

По-друге, необхідне створення та затвердження стандарту зі спеціальності “Інформатика” для педагогічних ВНЗ. Це дозволить уніфікувати підготовку вчителів інформатики (фахівців з програмування, що мають додаткову методичну підготовку), які здатні забезпечити масову підготовку кваліфікованих абітурієнтів на кібернетичні спеціальності.

По-третє, необхідно створення нових підручників з інформатики для педагогічних ВНЗ з алгоритмізації, прикладного та системного програмування, методів обчислень тощо, інваріантні до використовуваної мови програмування та операційної системи. Це дасть можливість стабілізувати курси інформатики, знявши нав’язувану країні штучну залежність від фірм-виробників програмного та апаратного забезпечення.