

### ДВАДЦЯТЬ П'ЯТЬ РОКІВ ІНФОРМАТИКИ В ШКОЛІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г., Рамський Ю.С.

Незабаром виповниться 25 років як у шкільну освіту було запроваджено вивчення основ інформатики та обчислювальної техніки. Офіційною датою народження нового навчального курсу можна вважати 23 березня 1985 року, коли вийшла постанова ЦК КПРС та Ради міністрів СРСР №271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс» (повторена з правками відповідно до місцевих умов як постанова ЦК Компартії України і Ради міністрів Української РСР від 30 квітня 1985 р. №185). І протягом кількох місяців були вирішені складні практичні питання розробки і впровадження нових програм, навчальних і методичних посібників, підготовки вчителів. Також організовано випуск персональних комп'ютерів для шкіл.

А вже з 1 вересня 1985 року в усіх середніх школах колишнього СРСР було введено новий навчальний предмет «Основи інформатики та обчислювальної техніки», який передбачалося вивчати в 9–10-их класах. Взагалі, своєю появою він зобов'язаний розвитку глобальних процесів інформатизації суспільства, який, у свою чергу, є проявом загальної закономірності розвитку цивілізації. Нині цей процес набув загальнопланетарного характеру й охоплює практично всі країни світу.

Серед світових тенденцій соціально-економічного розвитку досить чітко виділяється те, що все більша частка робочих місць і видів діяльності потребують знань і кваліфікації високого рівня. І дедалі частіше для того, щоб успішно працювати у певних галузях, необхідно мати освіту, пов'язану із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Причому це характерно не лише для тих видів діяльності, що традиційно були орієнтовані на високі технології, але й для тих спеціальностей, де ще 20–25 років тому не вимагалася досить висока кваліфікація і наявність знань з використання засобів ІКТ. Але розширення рамок професійної діяльності вимагає й знань, що подекуди далеко виходять за вузькопрофесійні. Тому в суспільстві помітне стійке зростання попиту на високоякісну фахову освіту в міру того, як зростає роль знань у діяльності людини.

Процес впровадження в навчальний план загальноосвітньої школи елементів інформатики розпочався задовго до 1985 року. Автори п'ять років тому досить детально описали, як відбувався процес комп'ютеризації шкільної освіти (див. «Комп'ютер у школі та сім'ї», 2004, №5). Нагадаємо деякі положення цього дослідження.

У становленні навчального предмета «Інформатика» можна виділити кілька етапів.

Початок першого (пропедевтичного) етапу (1959–1985) можна віднести до 1959/60 навчального року, коли як експеримент почалось вивчення основ кібернетики, програмування та обчислювальної техніки. На початку 60-х років було поставлено питання про необхідність включення основ програмування й обчислювальної техніки у зміст загальної освіти, створено перші навчальні посібники з програмування, розроблена методика навчання програмування в машинних кодах, у змістовних позначеннях, алгоритмічними мовами. Було досліджено загальноосвітні аспекти навчання програмування і питання взаємозв'язків програмування і математики, методичні аспекти вибору засобів опису алгоритмів, визначено шляхи і засоби формування алгоритмічної культури учнів у курсах математики і програмування, розглянуто підходи до вивчення основ алгоритмізації, арифметичних і фізичних принципів дії ЕОМ, чисельних методів математики, імітаційного моделювання, проведено аналіз можливостей вивчення в школі інформатики та елементів кібернетики.

Характеризуючи пропедевтичний етап розвитку і впровадження спеціальних факультативних курсів із програмування і кібернетики, слід зазначити, що в цілому вони не набули масового поширення. Це було пов'язано з двома головними причинами: невідповідністю вчителів і незабезпеченістю шкіл відповідною матеріально-технічною базою. Далась взнаки також ідейна переорієнтація літератури з програмування. Усе це призвело до того, що ще в середині 1970-х років пропонувалася значна частина навчальних посібників, побудованих на застарілих підходах до програмування.

З другої половини 1970-х років методисти значну увагу приділяли питанням впровадження в навчальний процес мікрокалькуляторів.

В Україні перший експеримент з впровадження мікрокалькуляторів в загальноосвітню школу проводився із 1977 року кафедрою математики і методики навчання математики Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького під керівництвом професора М.І. Шкіля та доцента З.І. Слєпкань. У ході експерименту перевірялося кілька гіпотез стосовно місця й обсягу застосування мікрокалькуляторів під час вивчення шкільних курсів математики, фізики, хімії. Одна група працювала з учнями початкової школи (А.В. Кухар), інша — з учнями 5–7-их класів (Г.Г. Науменко), причому експеримент одночасно проходив як у міських, так і в сільських школах. За результатами експерименту були розроблені рекомендації авторам навчальних програм і підручників, учителям шкіл, що дозволяло досить ефективно забезпечити опанування

учнями нових на той час обчислювальних засобів. Скористалися результатами експерименту і розробники обчислювальної техніки: спеціально для шкільних потреб було розроблено і запущено у виробництво калькулятор «МКШ-2» (Микрокалькулятор школьный), який досить активно певний час використовувався у шкільній практиці.

Результати проведеної експериментальної перевірки використання калькуляторів у навчальному процесі загальноосвітньої школи дали підставу Міністерству освіти СРСР прийняти рішення про введення непрограмованих калькуляторів в навчальний процес масової школи (Об использовании микрокалькуляторов в учебном процессе // Математика в школе. — 1982. — №3).

Використання в навчальному процесі мікрокалькуляторів надало змогу значно зменшити витрати навчального часу на різноманітні обчислення, а завдяки цьому більше розв'язувати змістовних задач, формувати навички роботи з автоматичними пристроями, удосконалювати методики навчання шкільних дисциплін, особливо природничо-наукового циклу.

На другому етапі (1985–1990) формувалася методична система навчання курсу інформатики, основна мета якого полягала у формуванні комп'ютерної грамотності учнів. Разом з тим вивчення предмета в старших класах не забезпечувало того, що знання, отримані школярами, могли бути в достатній мірі використані ними для вивчення інших навчальних предметів. Реалізація першого етапу базувалася на досвіді навчання учнів 10–11-их класів основ програмування на факультативних курсах, у практиці гурткової роботи і літніх шкіл юних програмістів, які організовувались в окремих регіонах країни.

Головна теза, що стала ідейною основою першого курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки», була сформульована академіком А.П. Єршовим досить лаконічно: «Програмування — друга грамотність!» Про математику мова не йшла. Але ж професійні програмісти, виховані на принципі «по умовчанию», на рівні підсвідомості встановили зв'язок програмування з математикою (хоч за своєю суттю — це різні сфери інтелектуальної діяльності). Просто так історично склалося, ще від Ади Лавлейс, що програмуванням розпочали займатися професійні математики, та й практично всю кібернетику та інформатику творили математики за освітою і покликанням. І тривалий час підготовка фахівців у цій галузі здійснювалася за подвійною спеціальністю «математика і програмування».

Алгоритмізація та програмування були обрані за основу першого варіанту курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки» в силу тих умов і стану ресурсного забезпечення, які існували у радянській школі в середині 80-х років минулого століття.

Суттєвою особливістю другого етапу було зміщення акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування на підготовку користувачів готових програмних засобів, як найважливіших складових нових інформаційних технологій.

Дослідження психологів, які переймаються проблемами навчання (у тому числі й професійного), показали, що ідеологічні, теоретичні та технологічні засади програмування здатні засвоїти лише 5–7% учнів. І саме цікаве, що такої кількості фахівців цілком вистачає для задоволення потреб пересічних користувачів у програмах загального і прикладного характеру. У цьому зв'язку доречно нагадати вислів одного радянського академіка: «Ніхто не вимагає зробити, наприклад, біном Ньютона доступним для дошкільнят — це не той предмет, який можна подати на рівні дитячого белькотання. Те ж саме і з програмуванням.»

Так, в алгоритміці широко використовуються методи математичного моделювання, математичної статистики, теорії ймовірностей, математичної логіки тощо. Але це зовсім не означає, що програмування і математика — тотожні. Що ж стосується теоретичних основ інформатики, що є предметом і об'єктом інформатики, то перш за все слід звернутися до фундаментальної праці академіка В.М. Глушкова «Основи безбумажної інформатики». Те, що у цій монографії із 12 розділів лише один присвячено питанням програмування та управління обчислювальним процесом, говорить про частку такого виду діяльності у загальних основах інформатики.

До того ж, програмуванню як професії навчають у вищих закладах освіти кілька років. Тому було логічним для школи створити навчальний курс саме загальноосвітнього характеру, що був би за своїм змістом доступним і зрозумілим, а головне — корисним всім випускникам школи.

У 1988 році авторським колективом у складі М.І. Шкіля, М.І. Жалдака, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамського було опубліковано посібник для вчителів «Изучение языков программирования в школе». — К.: Радянська школа. 1988. — 272 с., у якому вперше в СРСР було запропоновано так званий «користувацький ухил» в навчанні інформатики, коли на перший план поставлено вивчення основ сучасних інформаційних технологій, а вивчення основ програмування переходить на другий план, а іноді (у навчальних закладах гуманітарного спрямування) і зовсім опускається, хоч курс інформатики при цьому може бути досить ґрунтовним.

Новий етап інформатизації освіти пов'язаний із набуттям Україною незалежності, коли стало зрозумілим, що нова країна має вибудувати власну, а не запозичену, систему освіти. З квітня 1992 року активно почало працювати нове Міністерство освіти України на чолі з першим міністром незалежної держави П.М. Таланчуком. І вже на початку 1993 року міністерством був організований і проведений перший із 1985 року конкурс на кращий комп'ютер для освіти. Конкурс привернув увагу виробників комп'ютерів не лише в Україні, а й за кордоном. Досить вказати, що своїх представників із відповідними зразками техніки на цей конкурс направили відомі фірми IBM, Apple, Atari та інші. За результатами конкурсу 8 зразків персональних комп'ютерів як українських, так і закордонних виробників отримали сертифіка-

ти Міністерства освіти України, що надавало право їх використання в навчальних закладах, починаючи від середньої школи.

У тому ж 1993 році Міністерством освіти була затвержена як експериментальна нова програма шкільного курсу інформатики, побудованого на засадах користувачького ухилу в навчанні цього предмета. Автори цієї програми М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.Г. Науменко. Три роки апробації у різних типах навчальних закладів, обговорення на семінарах і конференціях дозволили вже у 1996 році запровадити цю програму (із певними змінами й уточненнями) як основну для всіх середніх навчальних закладів України.

Удосконалений варіант програми, у якому враховуються природні зміни в апаратному та програмному забезпеченні сучасних інформаційних систем, підтверджено Міністерством освіти і науки України у 2001 році. Ця програма діє й понині і побудована на вже означених засадах. До речі, на її основі на сьогодні розроблено і рекомендовано Міністерством освіти і науки до використання понад 20 варіантів програм з інформатики для різних типів навчальних закладів і профілів навчання.

Підготовлено програми з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів різного профілю, для спеціалізованих шкіл, гімназій, ліцеїв з поглибленим вивченням інформатики, програми факультетів, пропедевтичних курсів та гуртків. (Інформатика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. — Запоріжжя: Прем'єр, 2003. — 304 с.; Інформатика. Програми для профільного навчання та допрофільної підготовки. — К.: Вид. Група ВНУ, 2009. — 400 с.)

Автори сучасних українських підручників і навчальних посібників дотримуються означеної вище цілком логічної і природної концепції навчання інформатики в школі.

Такого підходу в навчанні інформатики зараз дотримуються у більшості країн світу, зокрема в Росії, Білорусі, Болгарії, Польщі та інших.

Завдяки такому підходу стало можливим здійснення наступного етапу (1990–1995), який пов'язаний з перенесенням курсу в неповну середню школу (у 7–9-і класи), що дозволило учням використовувати навички і вміння, сформовані на уроках інформатики, у їхній навчальній діяльності з інших предметів. Перенесення курсу в середні класи вимагало не тільки адаптації змісту предмета до особливостей школярів цього віку, але й істотних змін у всій методичній системі навчання цього предмета. Необхідною умовою успішної реалізації цього проекту повинно бути оснащення всіх шкіл відповідною обчислювальною технікою і програмним забезпеченням. На другому етапі постає питання про доцільність збереження курсу інформатики як навчального предмета в старших класах. Теоретичні дослідження в цій галузі дозволяють дати позитивну відповідь на це питання. Однак цілі і завдання навчання в старших класах при цьому істотно змінюються. На першому плані, на відміну від попереднього етапу, постають вже не за-

дачі формування комп'ютерної грамотності, а задачі формування інформаційної культури школярів, ознайомлення учнів з основами інформатики як фундаментальної галузі наукового знання.

На четвертому етапі (1995–2005) на основі формування нових інформаційних технологій навчання, що базуються на широкому застосуванні засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, уже не просто змінюються методичні системи навчання, а докорінно перебудовується весь навчальний процес. Це спричинює радикальні зміни в методичних системах навчання всіх предметів, у тому числі й інформатики, зокрема актуалізує проблему співвідношення різних засобів навчання: підручника і педагогічних програмних засобів, комп'ютера і традиційних засобів навчання, врахування міжпредметних зв'язків, нових організаційних форм, значного ухилу до навчально-пізнавальної діяльності дослідницького спрямування, використання евристичних та проблемних методів навчання, творчої діяльності учнів і вчителів.

Зазначимо, що і зараз остаточно не закінчилось становлення інформатики і як науки, і як навчального предмета. Здійснюється філософське переосмислення ролі інформатики та інформаційних процесів у розвитку природи і суспільства, зростає розуміння загальнонаукового значення інформаційного підходу як методу наукового пізнання.

У умовах швидких змін і постійного вдосконалення засобів інформаційних технологій особливої уваги потребує проблема вивчення теоретичних основ інформатики (особливо це стосується вищих навчальних закладів), з якого має розпочатися науково і методично обґрунтоване впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес загальноосвітньої школи та вищого педагогічного навчального закладу.

Принагідно зазначити, що перехід до парадигми користувачького підходу в навчанні інформатики, який було здійснено, у цілому був перспективним кроком. І все ж у її реалізації проявилися деякі негативні наслідки, зокрема пов'язані з послабленням уваги до базової, фундаментальної підготовки з інформатики (особливо це стосується вищої освіти), коли основною метою навчання є засвоєння наукових основ, загальних методів алгоритмізації й опрацювання даних, а не просто елементарне оволодіння конкретними способами і прийомами роботи з певними програмними засобами. Знання теоретичних положень, покладених в основу функціонування того чи іншого програмного засобу, дають змогу ефективніше використовувати його в навчанні та професійній діяльності, полегшує адаптацію до його нових версій або інших засобів подібного призначення.

Фінансові та економічні негаразди 90-х років суттєво позначилися і на стані інформатизації освіти в Україні. І хоч групою науковців було розроблено нову Концепцію інформатизації освіти (див. журнал «Рідна школа», 1994, №11, с. 26–29), що була схвалена Міністерством освіти України, кошти під її реалізацію не виділялися. Майже 8 років у дуже незначних обсягах проводилося оновлення обчис-

лювальної техніки у навчальних закладах, різко зменшилися капіталовкладення у розробку нових програмних засобів навчального призначення, видрук навчальної і методичної літератури, підвищення кваліфікації вчителів. До речі, саме у ті часи припинив свою діяльність Фонд алгоритмів і програм при Міністерстві освіти, який, на жаль, так і не відновив свою роботу.

Такий стан інформатизації освіти викликав цілком закономірну стурбованість керівництва держави. У Посланні до Верховної Ради України за 2000 рік Президент України особливу увагу звернув на загальну потребу поліпшення стану інформатизації країни в цілому й освіти зокрема. За дорученням Президента України у 2001 році Кабінет Міністрів України прийняв першу Державну програму інформатизації освіти, комп'ютеризації сільських шкіл. У рамках виконання цієї програми було створено Концепцію інформатизації освіти, комп'ютеризації сільських шкіл (див. журнал «Комп'ютер в школі та сім'ї», 2001 р., №3, с. 3–10), Державний стандарт базової і повної середньої освіти з інформатики (див. газету «Інформатика», лютий 2004, №8 (248)), розпочалися централізовані закупки нової комп'ютерної техніки для шкіл та програмного забезпечення навчального призначення.

Разом з тим, як завжди біля великої справи, з'явилися і деякі науково і методично необґрунтовані розробки, педагогічна доцільність і необхідність використання яких в навчальному процесі нічим не аргументовані і скоріше за все не тільки не корисні для розвитку дітей, а навіть шкідливі. Це стосується як деяких «навчальних посібників» з інформатики для середніх та старших класів, так і особливо намагань впровадити комп'ютер в дошкільну освіту і молодшу школу, не дивлячись на цілковиту очевидність того, що у дітей молодшого віку немає видів діяльності, які потребують комп'ютерної підтримки. Разом з тим намагання випередити природний розвиток дитини нічого, окрім шкоди, принести не можуть. У цьому зв'язку наведемо досить повчальний факт: у Японії, яка значно випередила більшість країн світу в питаннях застосування інформаційних технологій, раніше від інших помітили й прояви певних негативних тенденцій у формуванні інтелектуальних здібностей дітей, у зв'язку з чим Міністерство освіти Японії ще кілька років тому категорично заборонило використання комп'ютерів у навчанні дітей молодшого шкільного віку.

Незабаром українську школу чекає нова якісна зміна. Відповідно до закону «Про загальну середню освіту» старша школа має стати профільною. Перехід до старшої профільної школи має забезпечуватися як структурно, так і за змістом освіти.

З часом профільне навчання буде забезпечуватися через розгалужену мережу ліцеїв, гімназій, спеціалізованих шкіл та навчально-виховних комплексів, технікумів і коледжів.

Ліцеї у системі загальної середньої освіти мають бути двох типів — академічні та професійні. Академічні ліцеї готують до продовження навчання в універ-

ситетах, академіях, інститутах і діють переважно або як структурні підрозділи вищих навчальних закладів, або на основі узгоджених із ВНЗ наскрізних навчальних планів і програм.

Професійні ліцеї разом із наданням повної загальної середньої освіти забезпечують початкову професійну підготовку за робітничими спеціальностями. У професійні ліцеї мають перетворитися ті ПТУ, які вже традиційно реалізують вказані завдання, причому професійні ліцеї із системи професійно-технічної освіти ввійдуть до системи загальної середньої освіти. Це не просто зміна вивіски. Новий статус має стимулювати залучення й іншого контингенту до цих навчальних закладів і, відповідно, зміну завдань. Другий напрямок створення професійних ліцеїв — це реформування колишніх навчально-виробничих комбінатів.

Перехід до нової структури і терміну здобуття повної загальної середньої освіти неминуче призведе до збільшення попиту на професійну освіту серед випускників основної школи. Це загальноєвропейська тенденція й Україна навряд чи стане винятком у цих процесах. У перспективі професійні ліцеї повинні замінити звичну для багатьох поколінь загальноосвітню старшу школу.

Окрема частина закладів профтехосвіти матиме статус вищих професійних училищ, де поряд з підготовкою робітничих кадрів буде здійснюватися підготовка фахівців початкової ланки управління виробництвом (майстрів). В умовах поступового відновлення виробництва зростає попит на висококваліфікованих робітників. І цей попит мають першочергово забезпечити ВПУ через організацію, з одного боку, підвищення кваліфікації тих, хто вже працює на виробництві, з іншого — через подовження терміну підготовки у самому закладі.

Значна кількість нинішніх ПТУ має перетворитися на модульні центри професійної підготовки, які будуть орієнтовані на прискорену підготовку з робітничих професій окремих категорій випускників школи та на перекваліфікацію дорослого населення.

Що стосується підпорядкування й умов фінансування ВПУ і модульних центрів, то ці навчальні заклади мають бути зорієнтовані на задоволення кадрових потреб регіонів чи окремих великих підприємств. Саме через це слід відмовитися від їх прямого підпорядкування Міністерству освіти і науки України та механізму фінансування через Міністерство. ВПУ, і особливо модульні центри, повинні отримувати кошти від державної служби зайнятості, місцевих органів влади, від суб'єктів підприємницької діяльності, від фізичних осіб, які самостійно бажають пройти перепідготовку.

Зрозуміло, що в системі середньої освіти залишаться спеціалізовані школи, зокрема для дітей з особливими потребами, для яких передбачається інтенсивний режим роботи закладу.

Поступово формуватиметься мережа навчально-виховних комплексів як закладів, що забезпечують комплексний розвиток і навчання дитини з різних напрямів діяльності. Наприклад, зараз учень, який ба-

жає (крім школи) навчатися музики, танців, художнього мистецтва тощо, має відвідувати кілька навчальних закладів. У навчально-виховному комплексі можливо забезпечити поєднання різних видів навчальної діяльності в режимі закладу повного дня, уникаючи перевантаження через раціональне планування й організацію занять.

Певний час також будуть діяти і звичні загальноосвітні школи трьох ступенів, де через поглиблене вивчення окремих навчальних предметів буде реалізовано профільність старшої школи. Наскільки ефективними закладами будуть такі школи і який попит у виробничих сферах буде на них — покаже практика. Від цього буде залежати й процес розширення або скорочення їх мережі.

Цілком очевидним є й те, що відповідно до прогнозованої структури старшої профільної школи має формуватися і новий зміст освіти, зокрема, й з такого важливого напрямку, як основи інформатики.

Зазначимо, що у перспективі загальноосвітній курс з основ інформатики, побудований на засадах користувачького ухилу, доцільно вивчати у 7–9-их класах, а у старшій школі вивчення більш глибоких засад інформатики здійснювати в рамках одного або

кількох профільних курсів залежно від типу навчального закладу.

Зміни, що очікують структуру загальної середньої та професійно-технічної освіти, вимагатимуть також розробки і запровадження професійно-орієнтованих курсів за вибором у таких сферах, як бухгалтерія, дизайн, готельне обслуговування тощо. Це дозволить випускнику школи або професійного ліцею бути досить успішним на ринку праці. Однак поки що цими питаннями українська педагогічна наука і розробники програмних засобів навчального призначення не займаються. Тому варто вжити конкретних практичних заходів з боку Міністерства освіти і науки України для того, щоб стимулювати процеси інформатизації профільного навчання у старшій школі.

А розпочати можна принаймні із створення в складі Міністерства структурного підрозділу, що безпосередньо відповідав би за інформатизацію освіти, зокрема, за виконання діючих на сьогодні окремих державних програм.

25 років — достатній час, для того щоб зрозуміти: інформатизація освіти не може весь час триматися лише на зусиллях ентузіастів. Цей процес потребує державного регулювання і державного впливу.

★ ★ ★

## НОВОВВЕДЕННЯ У ШКОЛУ МАЮТЬ БУТИ ОБҐРУНТОВАНИМИ І ВМОТИВОВАНИМИ

Відповіді завідуючого сектором інформаційних технологій та комп'ютеризації МОН України Гладкова Олексія Васильовича на запитання головного редактора журналу «Комп'ютер у школі та сім'ї» Руденка В.Д.

**Шановний Олексію Васильовичу! Сектор, який Ви очолюєте, порівняно з «віком» шкільної інформатики можна назвати молодим. За 25 років існування предмета інформатика виникли деякі державні установи, наприклад, факультети, інститути, спрямовані на кадрову, методичну, технічну підтримку цього предмета. А яка мета створення сектору? Які основні його завдання?**

Сектор був створений спочатку в складі департаменту науково-технологічного розвитку. На той час існували окремо Міністерство освіти науки України та Міністерство України у справах науки і технологій. У складі департаменту він займався безпосередньо інформатизацією науки. До основних функціональних обов'язків сектору можна віднести такі:

- комп'ютеризація підрозділів Міністерства, навчальних закладів, наукових установ;
- впровадження інформаційних та комунікаційних технологій в навчально-виховний процес, позашкільну освіту, розвиток дистанційного навчання;
- підключення наукових установ та навчальних закладів до мережі Інтернет, забезпечення доступу до інформаційних ресурсів;

- розробка, впровадження та легалізація програмного забезпечення;
- розширення мережі електронних бібліотек навчальних закладів та наукових установ.

**Отже, безпосередньо змістом і методикою навчання інформатики сектор не займається. Але і зміст, і методика навчання значно залежать від програмних і комп'ютерних засобів, які постачаються у школи, від стану комп'ютеризації та інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів. За 25 років виконано декілька державних програм комп'ютеризації шкіл. У нинішній час виконується програма «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці на 2006–2010 роки». Чим вона принципово відрізняється від попередніх програм?**

Найголовніша її відмінність полягає в тому, що це — єдина програма, розрахована на розвиток та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті і науці. Умовно її можна розділити на дві частини: освітня і наукова. Реалізація освітньої частини полягає у комп'ютеризації шкіл. Це

