

Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно-комунікативних технологій

Я думаю, що кожен у своєму житті ставив запитання, яким буде час, що прийде, що необхідно зробити, щоб він був адекватний сподіванням й устремлінням, як передбачити наслідки прийнятих рішень. **Щоб точніше побачити майбутнє, необхідно краще усвідомити минуле.** Уявлення про майбутнє шкільної інформатики ми будемо розглядати саме через призму її минулого. І хоча це минуле нараховує лише 20 років, можна сміливо стверджувати, що воно вже має не просто етапи, але й свої епохи розвитку. Також важливо зрозуміти, **що будь-яка частковість найкраще проглядається у єдності, якою вона зумовлена.** І тому перш ніж розглядати й аналізувати 20 років існування шкільної інформатики для окреслення її майбутнього, ми все ж таки повинні спочатку розглянути історію виникнення інформаційних технологій, їх роль у становленні людства, вплив на створення й функціонування інститутів освіти в контексті історичного розвитку людської цивілізації, виділити типологічні ознаки класифікації інформаційних епох, зрозуміти й ідентифікувати епоху сьогодишню для усвідомлення епохи майбутньої. І побачити в цьому майбутньому місце й роль шкільної інформатики. Спробувати розглянути її основні складові (зміст, методика викладання, технічне й програмне забезпечення, педагогічні кадри, організаційні форми, фінансові ресурси, інфраструктура й т.і.) не тільки з позиції «речі в собі», але в першу чергу через призму її впливу на розвиток системи освіти зокрема і суспільства в цілому. Сказане вище не просто гарні слова, а шкільний предмет інформатики не ще один у ряді інших дисциплін. Той, хто так думає, глибоко помиляється. Саме усвідомленню того факту, що ми маємо справу із предметом, здатним якісно змінити не тільки освітній процес, але суттєво вплинути на менталітет людей, які прийдуть у світ, на методи вирішення завдань не тільки шкільних, але й тих, що зустрічаються в навколишньому середовищі, на технології прийняття рішень, і в кінцевому результаті – на способи життя людства, саме цьому й присвячена дана стаття. А з концептуальної точки зору її виклад буде знаходитися в площині, позначеної двома векторами, представленими відповідно пропозиціями, виділеними вище жирним.

Спочатку введемо типологічну ознаку, що характеризує класифікацію історичного розвитку цивілізації як **«технологію передачі знань від покоління до покоління»**. Такий критерій дозволяє виділити наступні історичні епохи.

Період історичного розвитку людства, де *слово* виступає домінантною інформаційною технологією, назвемо епохою слова, яка характеризувалася певною відсутністю технологій накопичення знань, інституту їх передачі, оскільки основним джерелом такої передачі від покоління до покоління була людина.

Поява нової інформаційної технології передачі знань – *писемності* – зумовила другу інформаційну революцію в історії розвитку цивілізації, початок якої відносять до часів виникнення глиняних дощочок та папірусу. Археологічні дослідження свідчать, що ці події відбувалися близько 5 тисяч років тому. Назвемо цей етап розвитку людської цивілізації, де провідна інформаційна технологія передачі знань будувалась на писемності, епохою писемності. Необхідно відзначити, що саме в цей період з'явилися школи й бібліотеки як спеціальні інститути суспільства, призначені для цілеспрямованої передачі знань від попередніх поколінь до наступних. Основним протиріччям в епоху рукопису була факт неможливості масового поширення знань через відсутність технологій тиражування.

1480 рік нашої ери (500 років тому) позначився появою нової інформаційної технології, третьої за рахунком. Саме тоді з'явилася технологія книгодрукування, яку ми розглядаємо як технологію тиражування знань. Час, коли з'явилися технології масової передачі знань, пов'язано із найвизначнішими досягненнями людства як у мистецтві, так і у науці. Картини Мікеланджело і Леонардо да Вінчі, музика Баха і Чайковського, собори Андрія Рубльова і Растреллі, парова машина і паровоз, залізниця й автомашини, літаки і ракети, телефон і телевізор – такий великий шлях розвитку людської цивілізації за останні 500 років. Ці вражаючі успіхи стали можливі завдяки спроможностям масової передачі енциклопедичних знань, тобто появи нової технології передачі знань від попередніх поколінь до наступних. Називаємо цей етап епохою книги. Саме її поява дозволила створити ефективну й масову систему освіти, організувати публічні бібліотеки, забезпечити розвиток університетів. Саме поява книг як засобів передачі знань сприяла досягненню людством тих вершин, які воно сьогодні має. Разом із тим, вік двадцятий характеризує появу протиріччя між бурхливим виробництвом і накопиченням знань та неефективною технологією доступу до них. Видатні досягнення ставали порохом у підвалах бібліотек або по кілька разів “перевідкривались”. Глухий кут здавався нездоланим.

Протягом 30-х – 80-х років минулого століття було розв'язано й цю проблему в межах четвертої інформаційної революції. Люди створили універсальний інструмент - комп'ютер, за допомогою якого можна опрацьовувати будь-які повідомлення й дані, подані в цифровій формі. Більше того, людський розум створив системи зв'язку, котрі повністю забезпечують у реальному режимі часу передачу будь-яких потоків даних від будь-якого комп'ютера до іншого. Люди почали масово переводити всі накопичені повідомлення й дані в цифрову форму й розміщувати їх

у глобальній комп'ютерній мережі. Епоху сьогодення, домінантне місце в якій належить цифровим технологіям, можна назвати комп'ютерною ерою.

Якщо звернути увагу на той факт, що зміна епох характеризується одним порядком, а саме: виникнення епохи *слова*, швидше за все, відбулося 50-60 тисяч років тому, епохи *рукопису* – 5-6 тисяч років тому, епохи *друкарства* – 500 років тому, виникає припущення про те, що прихід нової, вже п'ятої інформаційної революції, відбудеться в найближчі 20 – 30 років, оскільки часовий інтервал нашої комп'ютерної епохи повинен вимірятися приблизно 50-а роками. І на наш погляд, поштовхом до цього стане протиріччя між потоками інформації, що весь час зростає і доступністю інформаційних ресурсів і фізіологічних можливостей людини. Ми впевнені, що в усуненні цього протиріччя шкільний курс інформатики може зіграти значну роль. Саме розуміння цього факту повинне відвести йому місце системоутворювального фактора **адаптації** підростаючого покоління до тих технологічних змін, що неминуче привносяться в наше життя виробництвом високих технологій. Таким чином, на піку комп'ютерної епохи, у середині її розвитку, ми повинні усвідомити той факт, що саме шкільному курсу інформатики необхідно відвести чільне місце для підготовки нового покоління до змін у способах життєдіяльності людської цивілізації, яка незабаром з'явиться, а також активної участі цієї генерації у подоланні наявного й уже очевидного протиріччя нашої епохи, описаної вище.

У контексті семантичної складової останнього абзацу важливо осмислити епохи розвитку шкільного курсу інформатики за останні двадцять років, виділити його головні, рушійні складові й на основі цього рамочно окреслити його майбутнє. Воно не може бути точним. Але усвідомлення перспективи через аналіз тенденцій, на наш погляд, однозначно визначить конкретні кроки дій, визначить вектор дискусій, як для професіоналів, так і для суспільства з метою прийняття відповідних рішень.

У якості базової типологічної ознаки, що дозволяє побудувати зразкову класифікацію епох розвитку шкільного курсу інформатики, візьмемо «основні освітні парадигми інтеграції інформаційних технологій у шкільну систему освіти». Такий спосіб класифікації, на наш погляд, дозволяє проаналізувати ці 20 років у найбільш цілісному, інтегрованому вигляді. Більше того, оскільки в основі шкільного курсу інформатики перебував і завжди буде перебувати школяр, такий підхід дозволяє виявити потребу суспільства в компетенціях випускника школи. Саме таким чином, а не через розгляд питань покоління комп'ютерів або систем зв'язку, не через нескінченну низку навчальних посібників і методик їхнього використання, не через наявність або відсутність комп'ютерних класів ми спробуємо сформулювати майбутню парадигму, а вже потім окреслити вимоги до основного складового шкільного курсу інформатики.

Ніхто не буде заперечувати той факт, що першою парадигмою, що сформувала величезний клас ентузіастів по всьому колишньому Радянському Союзу, була концепція академіка А.П.Єршова, основний зміст якої зводився до гасла «Програмування - друга грамотність». Навіть сьогодні важко знайти людину, що піддасть критиці це гасло. Мати високе право називатися парадигмою мають речі, перевірені часом. І незважаючи на те, що це історія, ми всі розуміємо, що в тих умовах кращої концепції й бути не могло. Саме вона дозволила закласти фундамент сьогодення, сформувала армію людей, задіяних тим або іншим чином у впровадження інформаційних технологій у систему освіти. Саме вона дозволила усвідомити необхідність і своєчасність переходу до наступної парадигми, основне завдання полягало в переміщенні акцентів із питань програмування на питання алгоритмізації й предметного використання інформаційних технологій. Умовно можна позначити епоху першої парадигми 1985 – 1990 роками, а другу – 1991 – 1997 роками. Починаючи з 1998 року, прийшло усвідомлення того, що наступив час нових ідей, нових концепцій, нарешті, нової парадигми. Суспільство усвідомило необхідність переходу від технологій індустріального суспільства до технологій суспільства інформаційного й від нього до технологій суспільства майбутнього – суспільства знань. Реальне життя зажадало випускника школи з постіндустріальними компетенціями. Прийшов час третьої парадигми, основний зміст якої зводиться до підготовки школярів, які мають компетенції використання інформаційних технологій, у прямому й переносному значеннях цього слова, тобто технологій, що продукуються сучасною індустрією, як в освіті, так й у повсякденному житті. Важливість цієї концептуальної посилки вперше в історії розвитку освіти зумовила руйнування монополії книги й учителя, як основних джерел знань. Звертаємо увагу, що ми зробили акцент тільки на слові «знання». Уперше парадигма поставила за обов'язок школи сформувати у своїх учнів компетенції самостійного пошуку інформації й знань, відкриття нових алгоритмів вирішення традиційних завдань, застосування сучасних способів організації власної життєдіяльності. **Фактично почався етап освоєння нових засобів виробництва інтелектуальних здатностей школярів.** Причому в більшості випадків ці засоби є внутрішніми інтелектуальними інфраструктурами самих дітей. Уперше така парадигма визначила рівність партнерів навчального процесу й дозволила перейти до реалізації так званої суб'єкт-суб'єктної педагогіки. Рівність – це не просто гарні слова, вона забезпечується однаковими можливостями доступу до знань, як учителів, так й учнів. При цьому вчитель не тільки може, але зобов'язаний перетворитися в конструктора індивідуальних траєкторій навчання своїх учнів. Саме в цьому виявляться творчий і професійний аспекти його діяльності. Саме він виступить у ролі творчого керівника не просто навчальної, але пізнавальної діяльності своїх учнів, саме він спроможний спрямувати своїх дітей від знань статичних до знань динамічних, що стануть фундаментом у їхньому подальшому розвитку. Спосіб організації доступу до знань, схеми творчого розвитку школярів однозначно почнуть змінювати й організаційні форми традиційної класно-урочної

системи. Не миттєво, але будуть. Акцент на самостійне освоєння світу трансформує традиційну модель організації навчального процесу. Це неминуче. Із цим не треба боротися. До цього треба готуватися. У цьому треба брати участь.

У чому ж суть парадигми, що наближається. Нам уявляється, що основний лейтмотив її семантики в «адаптації школярів до життя в інформаційному суспільстві через формування відповідних компетенцій у процесі вивчення абсолютно всіх навчальних предметів». Такий концепт дозволяє гнучко проектувати її реалізацію в різні умови, враховуючи як географічні, так і часові. Саме ця концепція дозволяє задати вектор інтеграції сучасних інформаційних технологій у шкільну систему, визначити вихідні вимоги за всіма параметрами вимог до процесу інформатизації шкільної системи, що передбачає питання місця й ролі шкільного курсу інформатики, підготовки вчительських кадрів, змісту шкільних підручників, методик їхнього викладання, необхідного матеріально-технічного забезпечення, побудови інфраструктури підтримки процесів їхнього фінансового забезпечення тощо. Як приклад, можна розглянути схему (рис. 1) викладання шкільного курсу інформатики на певний перехідний етап, розуміючи, що реалізація парадигми це не одномоментний акт, що прагнення до найкращого результату досягається досить більшим числом ітерацій.

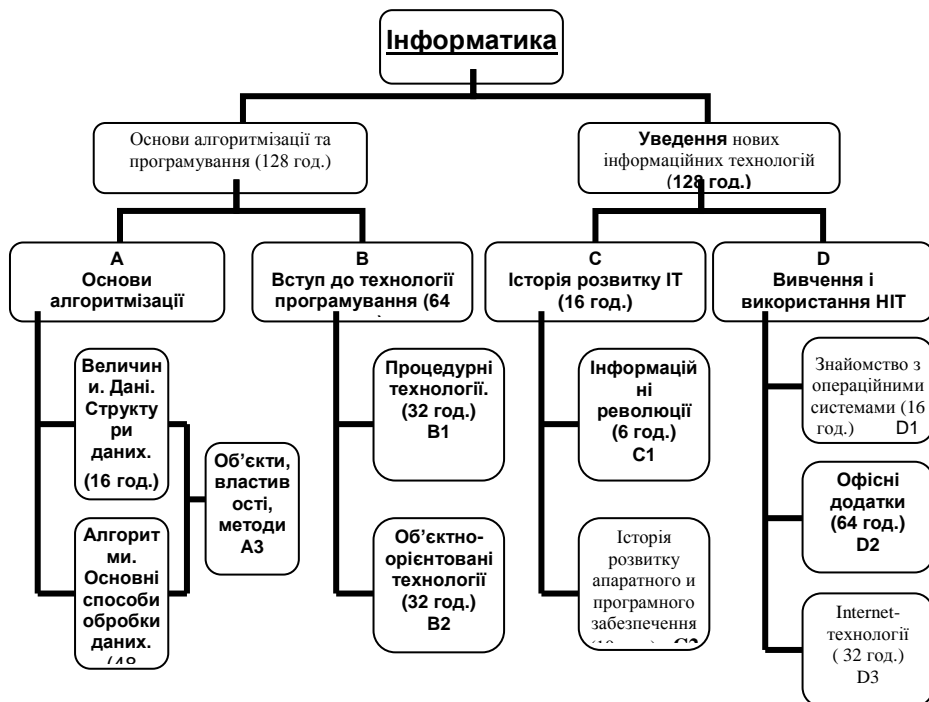


Рис. 1. Викладання шкільного курсу інформатики

Реалізація зазначеної вище схеми визначає наступні принципові аспекти реформи інформатизації середньої школи й супутніх їй змін у роботі педагогічних вузів.

1. У школі вводяться два предмети, що представляють відповідно фундаментальну й прикладну складові інформаційних технологій.

2. Відповідно в педвузах учителі математики й фізики, які одержують спеціалізацію «Основи інформатики й обчислювальної техніки» можуть викладати в школі цей та інший предмети. Вчителі всіх інших спеціальностей, в обов'язковому порядку, які засвоїли базовий курс «Нові інформаційні технології в освіті» обсягом 250 – 300 годин, мають право на викладання прикладного курсу «Уведення в нові інформаційні технології». Це дозволить, з одного боку, навчити всіх майбутніх учителів використанню сучасних комп'ютерних технологій, як у рамках викладання окремого предмета, так й їхнього використання в навчальному процесі свого базового предмета. З іншого боку, такий підхід дозволить гуманізувати вивчення інформаційних технологій через залучення вчителів не тільки спеціальностей фізики й математики.

3. Уперше в блоці «Основи алгоритмізації» ми маємо можливість провести на досить високому рівні узагальнення й систематизацію знань учнів у процесі вивчення таких основних понять і категорій, якими є «величина», «дане», «структура даних», «статичні структури даних», «динамічні структури даних», «об'єкт», «інкапсуляція», «спадкування», «поліморфізм», «алгоритми пошуку», «алгоритми сортування» і т.ін., причому на основі вже вивчених фактів із інших навчальних дисциплін і на основі рідної мови. Останнє важливо з огляду на формування нових абстракцій без зайвої формалізації міркувань. Також істотним є відсутність залежності вивчення цього розділа від наявності того або іншого апаратного забезпечення школи. А як наслідок з'являється можливість написання як підручника, так методичного супроводу на досить тривалий життєвий цикл їхнього використання.

4. Прив'язка до конкретної мови програмування й відповідно формування необхідного рівня формалізації відбувається в розділі «Вступ до технології програмування» і відповідно базується на необхідних абстракціях, поданих у розділі «Основи алгоритмізації». Таким чином, ми досягаємо усунення постійно виникаючого протиріччя між знанням понятійного апарата й необхідністю вирішення конкретних завдань у конкретному середовищі програмування. При цьому навіть за відсутності необхідного апаратного або програмного забезпечення ми маємо можливість обговорити з учнями концепцію мови програмування, такі основні технології, як «процедурні» та «об'єктно-орієнтовані», з'ясувати їх спільність й відмінності. При цьому кількість годин визначається школою й залежить від конкретних обставин. Навчальний посібник і методичний супровід до нього легко побудувати послідовно, відповідно до ситуації в школі. Вибір мови

програмування буде визначатися програмою Міністерства освіти й науки й можливостями шкільної техніки.

5. Блок «Історія розвитку ІТ» у рамках нового предмета формує в учнів концептуальні уявлення про таку основну сутність, як «інформація», її властивості, роль інформації в розвитку людини, зокрема, і цивілізації, у цілому. **Цей розділ дає цілісне уявлення про розвиток людського співтовариства з огляду змін способів і технологій передачі знань із покоління в покоління.** Особливий акцент має бути зроблено на розгляді інформаційних технологій останніх 50-ти років, а головне на швидкості змін поколінь технологій і причини такого технологічного прориву. Варто також обговорити перспективи впливу змін навколишнього світу й на роль людини в настільки швидко мінливому середовищі. Учням важливо усвідомити, що рівень їхнього життя, як і рівень життя країни у цілому, безпосередньо залежить від того, які технології продукує країна, матеріальні або інформаційні. Розділ не залежить від апаратного забезпечення в школі й тому, використовуючи безліч додаткових джерел, учителям легко скомпонувати конкретну робочу програму й підготувати конкретне навчальне й методичне забезпечення відповідних уроків.

6. Блок D - «Вивчення й використання НІТ» – на сьогодні має найкраще забезпечення навчальною літературою. Цей факт, на наш погляд, є досить позитивним, оскільки сам розділ по природі своїй є найбільш динамічним серед усіх навчальних дисциплін. Життєвий цикл змісту такого курсу змінюється практично щорічно й тому вибір як програми, так і змісту варто залишити вчителю. Самого ж учителя треба готувати у вузі не за принципом формування статичних знань, а за принципом сприйняття динамічних знань, що дозволить надалі викладачеві легко пристосовуватися до будь-якої зміни інформаційних технологій. Важливо додати, що зазначені в схемі чотири блоки, дозволяють легко врахувати конкретну ситуацію в школі. Блок D вивчає тільки прикладний аспект і можливий тільки за наявності ПК. У випадку старої техніки в рамках цього блоку відбувається тільки знайомство з операційними системами. За наявності в школі комп'ютерів більшого рівня в рамках цього блоку вивчають офісні додатки (роботу із графічними редакторами, текстовими процесорами, електронними таблицями, базами даних), тобто так званий курс користувача. Якщо в школі є можливість виходу в Інтернет, то учні мають можливість ознайомитися ще з Інтернет-технологіями.

Розглянута концепція за багатьма питаннями вже має необхідне наповнення. Більше того, ряд шкіл і вузів використовують окремі компоненти запропонованої концепції (М. І. Жалдака [1, 2, 3], С. А. Ракова [10, 11], Н. В. Морзе [4, 5, 6, 7], М.С. Львов, О.В. Співаковський [8, 9, 12]).

Це лише фрагмент, причому фрагмент, пов'язаний із викладанням інформатики в середній школі, тієї суттєвої роботи, яку необхідно буде провести для реалізації нової парадигми.

З огляду на вищезазначене вважаємо, що мета, сформульована на самому початку статті, дає можливість для відкриття дискусій. Сформулюємо деякі основні висновки.

1. Майбутня шкільна інформатика повинна бути представлена у всіх класах.
2. Використання інформаційних технологій у кожному навчальному предметі стане нормою.
3. Дистанційний доступ до знань буде невід'ємною частиною розвитку школяра як у навчальній, так і позашкільній діяльності.
4. Шкільний курс інформатики має бути пропедевтичним щодо підтримки предметного використання інформаційних технологій.
5. Акцент у діяльності вчителя повинен зміщуватися в бік конструювання індивідуальних траєкторій навчання учнів.
6. Кожен учитель зобов'язаний мати необхідні компетенції в галузі предметного використання інформаційних технологій.
7. Система освіти повинна забезпечити безперервне відновлення компетенцій учителів в інформаційній сфері як мінімум один раз на два роки.
8. Система освіти зобов'язана мати власні освітні ресурси, представлені дистанційним чином, для підтримки освітньої діяльності шкіл й учнів.
9. Система освіти повинна створити концепцію створення інтелектуальних фільтрів як із точки зовнішнього подання інформації, так і з огляду формування інтелектуальних інфраструктур школярів.
10. Держава зобов'язана забезпечити повномасштабну реалізацію нової парадигми, розробивши відповідну національну програму інформатизації.

Автор хотів би подякувати редакції за можливість представити своє бачення майбутнього шкільної інформатики та її місця в побудові суспільства нового типу. А читачів запросити до дискусії, розуміючи, що запропонований матеріал, можливо, містить досить багато суперечливого й дискусійного матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр.–№7.-К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – С. 3-15.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: РННЦ “Дініт”, 2003. – 324 с.
3. Жалдак М.І., Вітюк О.В. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів. — К.: РННЦ “ДІНІТ”, 2003. — 168 с.

4. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. I Методика навчання. – К.: Навчальна книга, 2003. – с.
5. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. II Методика навчання інформаційних технологій. – К.: Навчальна книга, 2003. – с. 288.
6. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. III Методика навчання основних послуг глобальної мережі Інтернет. – К.: Навчальна книга, 2003. – с. 196.
7. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. III Основи алгоритмізації та програмування. – К.: Навчальна книга, 2003. – с. 289.
8. Співаковський О.В. Про вплив інформаційних технологій на технології освіти //Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. – НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Вип. 4. – Київ, 2001. – С.3–11.
9. Співаковський О.В., Львов М.С. Шляхи удосконалення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” у педагогічному вузі //Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001. – №4. – С.22-24.
10. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG. За ред. Ракова С.А., Бикова В.Ю. – Харків: ХДПУ, 2002. – 134 с.
11. Раков С.А. Навчальні дослідження як моделювання професійної математичної діяльності та їх комп'ютерна підтримка. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 4. – 2001. – С. 66-75.
12. Львов М.С., Співаковський О.В. Концепція викладання дисциплін інформатики в школі й педагогічному вузі// Комп'ютер в школі та сім'ї. - 2003. - №3. - С.21-25.