

УДК 37.014+372.862:004

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ Й СТРУКТУРИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ШКОЛІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

Коршунова Ольга Вікторівна,

науковий співробітник відділу інноваційних та інформаційних технологій Інституту інноваційних технологій і змісту освіти.

Мотурнак Євген Володимирович,

завідувач комп'ютерною лабораторією НВК-лицею №100 м. Дніпропетровська, учитель вищої категорії, учитель-методист, заслужений учитель України, переможець Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2013».



Анотація. У статті викладено результати дослідження сучасного стану навчання інформатики в системі загальної середньої освіти України. Зроблено висновок, що зміст навчання інформатики, визначений чинною навчальною програмою, не повністю відповідає сучасним запитам суспільства, зокрема завданням підготовки не тільки користувачів інформаційних технологій, але й кваліфікованих працівників цієї галузі, зокрема — програмістів. Запропоновано суттєво збільшити кількість годин на вивчення алгоритмізації і програмування, здійснити реструктуризацію процесу навчання інформатики на всіх рівнях загальної середньої освіти.

Ключові слова: навчання інформатики, навчальна програма, інформаційні технології, програміст, програмування.

Нині ІТ-галузь є однією з основних експортних галузей в Україні, п'ятою за обсягами експорту. У середньому в Україні на кожні три вакансії два запити на ІТ-фахівця і така потреба, за прогнозами, буде збільшуватися надалі (очікується на рівні 17% на рік). Отже, у найближчі 5 років в ІТ-сфері буде створено більше 30 тис. нових робочих місць.

Для якісної підготовки фаховими навчальними закладами ІТ-спеціалістів потрібні випускники ЗНЗ (як основної, так і старшої школи) із сформованими компетентностями з аналізу даних і алгоритмізації (основні логічні структури мислення формуються в дитини у віці 5–11 років. Запізніле формування цих структур пов'язане з великими труднощами і часто залишається незавершеним).

Відомо, що система підготовки фахівців різного рівня має пірамідальну структуру: для того, щоб підготувати 100 000 ІТ-спеціалістів базового рівня, учити треба щонайменше мільйон. А зі 100 000 базових фахівців спеціалістами екстра-класу стане не більше 5–10 тисяч. Отже, йдеться про навчання мільйонів, і це є завданням саме середньої загальної освіти.

Існуючий стан вивчення інформатики у ЗНЗ не розв'язує поставлені проблеми і, як наслідок, у цілому не забезпечує запити суспільства. Така ситуація зумовлена, перш за все, місцем інформатики у шкільній освіті (інформатика була перенесена з галузі «Математика» до галузі «Технології»), браком навчальних годин, змістом програм.

Результатом цього стало:

- зменшення вмотивованості вивчення учнями інформатики, як навчального предмету в школі (нецікавий і не потрібний зміст, «нецікавий» учитель);
- відтік кваліфікованих учителів інформатики (зміна змісту привела до того, що інформатику викладають всі, хто вміє вмикати комп'ютер і не обов'язково розуміється на фундаментальних поняттях саме науки «інформатика», зміст не вмотивовує до професійного розвитку);

- несвідомий вибір професії (думка про високу заробітню платню ІТ-ка впливає на вибір професії, а чи є здібності до цього, з'ясувати під час навчання у ЗНЗ в учня можливості немає);

- падіння статусу навчального предмету (немає ДПА та ЗНО — навіщо вчити?).

Отже, три основних складника проблеми: години, зміст навчання, кадри.

Можливі шляхи розв'язання проблеми

Так як змінення траєкторії вивчення інформатики відбувалось поступово, то й поступово потрібно її розвертати в інший бік.

Крок 1. Змінення якості ІТ-освіти в основній школі.

Години. Базовий навчальний план основної школи містить в інваріантній частині предмети, що або дублюються своїм змістом в інших (основи здоров'я) або де факто у більшості шкіл перетворились на профанацію годин через відсутність кваліфікованих кадрів і матеріальної бази (трудове навчання, музичне мистецтво, образотворче мистецтво), а також давно не вмотивовують учнів для їх вивчення.

За рахунок змінення інваріантних годин з цих навчальних предметів і розширення варіативної складової базового навчального плану (див. табл. 1, 2), можливо надати навчальним закладам вибір траєкторії вивчення зазначених предметів. Кожний навчальний заклад у рамках запропонованих годин галузі «Технології» залежно від запитів регіону, матеріальної бази школи і наявності кваліфікованих кадрів зможе обрати набір модулів і, найголовніше, кількість годин на їх вивчення. Як наслідок, до вибору профілю навчання підійде випускник основної школи, що має уявлення про свої здібності й інтереси у галузі ІТ.

Скорочення інваріантних годин з музичного та образотворчого мистецтва може бути компенсовано якісним курсом «Комп'ютерна графіка», варіативними годинами і розширенням системи гуртків.

Зміст. У рамках галузі «Технології» виокремити годину для вивчення курсу «Користувач інформаційних систем» і набір інваріантних спецкурсів із чотирьох напрямків ІТ: алгоритмізація, комп’ютерний дизайн, веб-технології, аналіз даних та трудового навчання (див. табл. 3). Забезпечити зв’язок і системність вивчення курсів (наявність модулів різної складності, передбачити обов’язкове ознайомлення з кожним і варіативність складності). Модульний підхід до вивчення інформатики розв’яже також проблеми підручників: нині багато диспутів про те, яке саме програмне забезпечення повинно розглядатися в них. Підручники у вигляді окремих модулів до кожної теми розв’яжуть цю проблему, задовольняють потреби різних регіонів, різних шкіл.

Підвищуючи мотивацію учнів до вивчення ІТ, зробити пріоритетною технологією навчання проектну діяльність, що крім діяльного підходу відповідає запитам суспільства на виховання особистості з навичками командної роботи.

Кадри. Шляхи розв’язання проблеми кваліфікованих кадрів:

- встановлення доплати вчителям інформатики, зокрема за години, що потребують високої кваліфікації (алгоритмізація, аналіз даних) і підвищити контроль знань учнів із цих дисциплін (он-лайн моніторинг якості знань учнів із цих напрямків). Встановити доплати вчителям також відповідно до рейтингів результативності виступів у олімпіадах з програмування та інших Всеукраїнських і міжнародних (у перспективі) змаганнях з ІКТ;
- як варіант, на державному рівні ІТ-компанії можуть утворити фонд, з якого будуть нараховуватися доплати таким учителям і зміцнюватися матеріальна база шкіл, що забезпечують високу ІТ-підготовку учнів;
- якщо буде піднята мотивація вчителя до самоосвіти, то якісно запрацює і система дистанційного навчання. Нині вже не перший рік у мережі існують досить потужні системи навчання школярів і вчителів основ програмування (<http://qbit.org.ua/>, Харків, Молодіжна наукова спілка, <http://www.e-olimp.com/>, Житомир, методична підтримка та інші), але за відсутності мотивації вони працюють тільки для вузького кола ентузіастів.

Крок 2. Нині вирішується багато питань реформування освіти, серед яких збільшення років навчання в початковій школі і змінення профільної старшої школи. Неможливо, не побачивши цих змін, запропонувати

чітку лінію профільної підготовки, але змінити зміст навчання в початковій школі на більш розвивальний (аналіз інформації, розвиток логічного й алгоритмічного мислення) можна вже за три роки (один рік — написання програм, другий і третій — пілотні проекти, підготовка підручників). У профільній школі потрібно передбачити більшу кількість профільних класів і їх більш чітку професійну орієнтацію (ці лінії видно в запропонованих напрямках спецкурсів основної школи).

Необхідні ресурси. Створення в кожному регіоні центрів підвищення кваліфікації вчителів інформатики (курси підвищення кваліфікації, що існують при ПППО в багатьох регіонах, не мають кадрів з потрібної кваліфікацією, та й не можна підвищувати кваліфікацію вчителів інформатики тільки один раз на 5 років). Центр може підпорядковуватися головному управлінню освіти або ПППО, його діяльність може курувати один із спеціалістів. З економії фінансів і людських ресурсів розробляється портал із системами дистанційного навчання (або використовується існуючий). Передбачається: відповідь на існуючі запитання, вебінари зі спеціалістами з ІТ-компаній, очні зустрічі за круглим столом, взаємонавчання і презентації досвіду (добровільні!!!). Так у регіоні сама собою виникає **атмосфера успішного вчителя інформатики**, підвищується мотивація і відповідно якість навчання.

Висновок — достатньо знайти в кожному регіоні талановитого організатора і групу ініціативних учителів інформатики, надати їм державну підтримку і сприяння, щоб розв’язати проблеми підвищення кваліфікації вчителів. Мотивація тренерів закладається, як волонтерський рух і система державного преміювання, як у вигляді нагород, так і в матеріальному еквіваленті.

Передбачувані мінімальні компетенції випускника основної школи:

- має уявлення про різноманітні напрямки застосування ІТ галузі та свої здібності й уподобання в них;
- має навички основ алгоритмізації;
- впевнений користувач інформаційних систем;
- має навички роботи з комп’ютерною графікою;
- має алгоритмічне мислення (ступінь розвитку визначається природними здібностями);
- має навички веб-дизайну, а саме здатний створити власний сайт, використовувати хмарні технології, вести власний блог;
- уміє здійснювати аналіз даних;
- має уявлення про спільноти і мережний етикет;
- уміє використовувати ІТ для самоосвіти і виконання життєвих і, у подальшому, професійних завдань.

Таблиця 1

Типовий навчальний план загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням українською мовою (чинний)

Освітні галузі	Навчальні предмети	Кількість годин на тиждень у класах				
		5	6	7	8	9
Мови і літератури	Українська мова	3,5	3,5	2,5	2	2
	Українська література	2	2	2	2	2
	Іноземна мова	3	2	2	2	2
	Світова література	2	2	2	2	2
Суспільство-знавство	Історія України	1	1	1	1,5	1,5
	Всесвітня історія	-	1	1	1	1
	Основи правознавства	-	-	-	-	1
Мистецтво*	Музичне мистецтво	1	1	1	-	-
	Образотворче мистецтво	1	1	1	-	-
	Мистецтво	-	-	-	1	1

Математика	Математика	4	4	-	-	-
	Алгебра	-	-	2,5	2	2
	Геометрія	-	-	1,5	2	2
Природознавство	Природознавство	2	-	-	-	-
	Біологія	-	2	2	2	2
	Географія	-	2	2	2	1,5
	Фізика	-	-	2	2	3
	Хімія	-	-	1,5	2	2
Технології	Трудове навчання	2	2	1	1	1
	Інформатика	1	1	1	2	2
Здоров'я і фізична культура	Основи здоров'я	1	1	1	1	1
	Фізична культура**	3	3	3	3	3
Разом		23,5+3	25,5+3	27+3	27,5+3	29+3
Додатковий час на навчальні предмети, факультативи, індивідуальні заняття та консультації		3,5	4,5	3,5	4	4
Гранично допустиме навчальне навантаження		28	31	32	33	33
Всього (без урахування поділу класів на групи)		27+3	30+3	30,5+3	31,5+3	33+3

*Загальноосвітній навчальний заклад може обирати інтегрований курс «Мистецтво» або окремі курси: «Музичне мистецтво» й «Образотворче мистецтво».

**Години, передбачені для фізичної культури, не враховуються під час визначення гранично допустимого навчального навантаження учнів, але обов'язково фінансуються.

***У межах галузі «Суспільствознавство» у 5-му класі вивчається курс «Історія України (Вступ до історії)», у 6-му — інтегрований курс «Всесвітня історія. Історія України».

Таблиця 2

Проект змін

Типовий навчальний план загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням українською мовою

Освітні галузі	Навчальні предмети	Кількість годин на тиждень у класах				
		5	6	7	8	9
Мови і літератури	Українська мова	3,5	3,5	2,5	2	2
	Українська література	2	2	2	2	2
	Іноземна мова	3	2	2	2	2
	Світова література	2	2	2	2	2
Суспільствознавство	Історія України	1	1	1	1,5	1,5
	Всесвітня історія	-	1	1	1	1
	Основи правознавства	-	-	-	-	1
Мистецтво*	Інтегрований курс естетичного розвитку дитини (музичне мистецтво, образотворче мистецтво)	1	1	1	1	1
Математика	Математика	4	4	-	-	-
	Алгебра	-	-	2,5	2	2
	Геометрія	-	-	1,5	2	2
Природознавство	Природознавство	2	-	-	-	-
	Біологія	-	2	2	2	2
	Географія	-	2	2	2	1,5
	Фізика	-	-	2	2	3
	Хімія	-	-	1,5	2	2
Технології	Інформаційні технології	1	1	1	1	1
	Спец. курси з інформатики і трудового навчання**	3	3	3	3	3
Здоров'я і фізична культура	Фізична культура та основи здоров'я***	3	3	3	3	3
Разом		22,5+3	24,5+3	27+3	27,5+3	29+3
Додатковий час на навчальні предмети, факультативи, індивідуальні заняття та консультації		4,5	5,5	3,5	4	4
Гранично допустиме навчальне навантаження		28	31	32	33	33
Всього (без урахування поділу класів на групи)		27+3	30+3	30,5+3	31,5+3	33+3

*За наявності кваліфікованих педагогічних кадрів, побажань батьків години вивчення даної галузі можуть бути розширені за рахунок варіативної складової або мережі гуртків.

**Години спецкурсів і їх спрямованість (інформатика чи трудове навчання) обираються за наявності матеріальної бази і кваліфікованих педагогічних кадрів.

***Години, передбачені для фізичної культури, не враховуються під час визначення гранично допустимого навчального навантаження учнів, але обов'язково фінансуються.

Орієнтовне змістове наповнення ліній спецкурсів з інформатики

Основи алгоритмізації	Веб-технології	Дизайн	Аналіз даних
Робота з виконавцями алгоритмів (робототехніка?)	Розмітка веб-сторінок, мови розмітки гіпертексту. Базовий HTML	Основи графічного дизайну. Графічні примітиви. Колористика. Основи композиції	Пошук даних. Прості запити. Декомпозиція складних запитів. Конструювання критеріїв пошуку. Пошук за аналогією, контекстні системи пошуку.
Базові алгоритмічні конструкції в середовищі програмування (слідування, розгалуження, цикл)	Графічний дизайн веб-сторінок. Створення графічних елементів у графічному редакторі. Модульні сітки сайтів	Технології растрової графіки. Класи інструментів растрової графіки. Створення зображень. Редагування зображень: ретушування, створення колажів. Растрові графічні ефекти	Аналіз текстових даних. Редагування і форматування великих текстів. Автоматизація редагування тексту.
Базові структури даних (скаляри, масиви, записи, файли)	Проектування сайтів, каскадні таблиці стилів (CSS)	Технології векторної графіки. Графічні примітиви. Побудова довільних форм. Конструювання зображень. Комбінація растрової і векторної графіки	Збір статистичної інформації. Обробка статистичних даних. Візуалізація числових даних. Ділова графіка. Організаційні діаграми
Алгоритми роботи з базовими структурами даних	Технології веб-програмування. Client-side програмування на JavaScript VBScript	Основи 3D моделювання. Створення форм. Освітлення. Матеріали. Текстурування.	Автоматизація обробки числових даних. Створення автоматизованих систем обліку на базі електронних таблиць
Складні й динамічні структури даних й алгоритми роботи з ними (стек, черга, ланцюг, мапа, граф)	Технології веб-програмування. Server-side програмування. Основи PHP, Node.js	Основи комп'ютерної анімації. 2D-анімація, 3D-анімація. Скелетні моделі, анімація персонажів	Основи роботи з базами даних. Моделі даних. Проектування реляційних баз даних. Мова запитів SQL. Розробка інтерфейсу БД
Основи проектування ПЗ. Командна робота над кодом	Проектування динамічних сайтів. Основи баз даних для веб. Командна робота над сайтом	Відео-дизайн. Сценарна робота, основи роботи оператора, відеомонтаж. Командна робота над фільмом	Формати даних. Конвертація даних різних форматів. Архівація даних. Відновлення даних. Основи захисту інформації
Перелік професій, що потребують якісної ІТ підготовки			
Тестувальник	Веб-дизайнер	Художник-дизайнер	Бухгалтер
Програміст широкого профілю	Веб-програміст	Дизайнер комп'ютерної графіки	Спеціаліст з обліку й аудиту
Керівник проекту	Спеціаліст з просування сайтів	Дизайнер інтер'єрів	Економіст
	Системний аналітик	Інженер-конструктор	Системний аналітик
		Комп'ютерний аніматор	Маркетолог
		Спеціаліст зі спецефектів	Журналіст

* * *

Коршунова О. В., Мотурнак Е. В. Совершенствование содержания и структуры обучения информатики в школе в соответствии с требованиями современного общества

Аннотация. В статье изложены результаты исследования современного состояния обучения информатике в системе общего среднего образования Украины. Сделан вывод, что содержание обучения информатике, определенный действующей учебной программой, не вполне соответствует современным запросам общества, в частности спросу на подготовку не только пользователей информационных технологий, но и квалифицированных работников этой отрасли, в частности — программистов. Предложено существенно увеличить количество часов на изучение алгоритмизации и программирования, осуществить реструктуризацию процесса обучения информатике на всех уровнях общего среднего образования.

Ключевые слова: обучение информатике, учебная программа, информационные технологии, программист, программирование.

* * *

Korshunova O., Moturnak E. Perfection of content and structure of teaching of computer science in a school in accordance with the requirements of modern society

Abstract. The findings of the current state of teaching computer science in general secondary education in Ukraine in the article listed. It is decided that the content of training to computer science, certain actions curriculum does not fully meet the needs of modern society. The task of training is not only users of information technology, but also skilled workers in this subdivision, in particular — programmers highlighted as extremely important. It is proposed to substantially increase the number of hours in the study of algorithms and programming, to restructure the process of teaching computer science at all levels of secondary education.

Keywords: computer training, curriculum, information technology, programmer, programming.

Література

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392.
2. <http://forbes.ua/ua/business/1367929-yak-pidshtovhnuti-rozvitok-it-galuzi-v-ukrayini>.
3. http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887.
4. <http://smartsourcing.ru/blogs/kurilka/2675/>.