

Морзе Н.В., Проценко Г.О.

## Концепція навчання учнів інформатиці у 5-9 класах загальноосвітніх навчальних закладах

### Вступ

В умовах інформаційного суспільства країни повинні просуватися до моделі економіки знань, відповідно до якої інтелектуальні, а не фізичні можливості робочої сили визначають потенційний економічний та соціальний розвиток країни. Зростаюче значення інформаційної діяльності впливає на перерозподіл у структурі робочих місць: відбувається "перекачування" трудових ресурсів з матеріальної сфери в інформаційну, з'являються нові професії, безпосередньо пов'язані з опрацюванням інформації. Більш того, особисті знання та навички значною мірою визначають можливості працевлаштування людини та рівень її доходу протягом життя. У результаті попит на персонал, який володіє комп'ютерною грамотою – тобто, навичками, які потрібні в економіці знань, постійно зростає. Аналіз змісту професійної діяльності людей масових професій і особливо прогноз її розвитку в найближчій перспективі дозволяють зробити висновок про зростання ролі підготовки молоді в галузі інформатики та інформаційних технологій [25, с. 30].

Сучасний етап розвитку загальної освіти характеризується значними змінами, які пов'язані з впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчально-виховний процес, який набуває інтегративного характеру, охоплюючи всі шкільні предмети. Таку тенденцію можна охарактеризувати зміною акцентів в освіті: перехід від підходу: «ІКТ в освіті» до нової ситуації: «освіта в інтеграції з ІКТ» або «ІКТ-насичені освітні середовища» [13; 3]. В цьому контексті перед сучасною освітою постають нові завдання:

- *Розвиток навичок 21 століття*: створення умов для розвитку навичок 21 століття, що включають універсальні системні знання, уміння керувати динамічними процесами, медіаграмотність, критичне і системне мислення, здатність до вирішення творчих завдань, вміння працювати в команді, самостійність, здатність мислити глобально, громадянська свідомість.
- *Формування комп'ютерної грамотності*: навчання вчителів і школярів базовим і просунутим інформаційним технологіям 21 століття, таким, як використання текстових процесорів, сервісів мережевої взаємодії, інструментів пошуку потрібних відомостей, створення мультимедійних продуктів тощо.

- *Забезпечення широкого доступу учнів до інформації*: надати учням доступ до інформаційних ресурсів з допомогою локальної мережі або через Інтернет.
- *Підвищення ефективності навчального процесу*: забезпечити підвищення ефективності роботи шкільних вчителів і адміністраторів за допомогою використання комп'ютерних технологій при зберіганні та опрацюванні інформації.
- *Підвищення якості навчання та викладання*: забезпечити поліпшення знання вчителем своєї предметної галузі та володіння сучасними методиками навчання і способами організації навчального процесу за допомогою ІКТ.
- *Покращення опанування учнями навчальним матеріалом*: поліпшити опанування школярами навчальним матеріалом за рахунок використання мультимедійних засобів наочності.
- *Розвиток вміння взаємодіяти*: використовувати комп'ютерні технології в роботі над колективними проектами та налагоджувати інформаційний зв'язок між вчителями, учнями, батьками та адміністраторами освітніх закладів.

Суспільство 21 століття - мережеве суспільство. Людина буде вчитися, жити і працювати в середовищі розподілених інструментів, ресурсів і користувачів, буде створювати свої власні мережі поширення знань, буде вирішувати етичні, юридичні, фінансові та інші проблеми, пов'язані з виробництвом і циркуляцією інформації в мережі [15].

Інтернет, соціальні мережі, блоги, електронні бібліотеки, інституційні та тематичні репозитарії, електронні книги та цифрове аудіо-відео-фото, мобільні телефони, засоби миттєвого обміну повідомленнями, IP - телефонія, кишенькові комп'ютери та комунікатори створюють для сучасного учня та студента уяву, що приблизно 20 років тому ми знаходилися в абсолютному інформаційному вакуумі, де крім бар'єрів (соціальних, географічних, політичних) більш нічого не існувало.

Сьогодні технологічні засоби нового покоління дозволяють нам оперативно створювати контент, який є надбанням всієї спільноти, вибудовувати мережі соціальної взаємодії, системи децентралізованого обміну знаннями та інформацією і отримувати доступ до світових інформаційних ресурсів. В епоху співробітництва для технології створюється унікальна можливість перестати бути засобом, що сприяє збільшенню розриву в освітніх можливостях людей і стати тим мостом, який дозволить представникам різних народів подолати цю прірву.

Міжнародний медіа консорціум (New Media Consortium (NMC), 2010 р.) опублікував щорічний звіт, присвячений комп'ютерним технологіям, які будуть визначати обличчя освіти в найближчому майбутньому, а саме [35]:

1. **Мобільні технології**. (Mobile Computing). Останні роки ознаменувалися стрімким розвитком мобільних технологій (смартфони, комунікатори, нетбуки, ноутбуки). Так можливість запуску сторонніх за стосунків принципово змінює наше уявлення про мобільні телефони та відкриває

безліч можливостей для навчання, розваг, роботи та спілкування. Мобільні пристрої ефективно вбудовуються в навчальний процес там, де добре організовані мережеві сховища освітніх ресурсів та взаємодія викладачів та учнів. Навчальні застосунки сторонніх виробників доступні для найновіших мобільних пристроїв, і практично для кожної дисципліни можна легко знайти навчальний контент.

**2. Електронні книги (Electronic Books).** Завдяки переходу від паперових до електронних книг учень одержує можливість мати всі свої підручники на одному носії. Книги та наукові журнали стають доступними не тільки фахівцям, але і школярам. Крім компактності, електронні книги мають ще одну важливу перевагу - можливість організувати пошук в тексті і робити в ньому електронні закладки. З їх допомогою можна також створювати, експортувати та надавати у спільне користування анотації текстів.

**3. Доповнена реальність (Augmented reality).** Цей технологічний напрямок передбачає комбінування віртуальних і реальних об'єктів, які посилюють і створюють новий інформаційний вимір нашого сприйняття реальності. З точки зору освіти основною перевагою технологій доповненої реальності є перехід до моделі "навчання, побудованого на відкритті" (discovery based learning). Наприклад, в рамках проекту iTacitus (<http://itacitus.org/>) відтворюються картини історичних подій, що накладаються на географічні карти. Розробка новозеландських учених з Human Interface Technology Laboratory дозволяє трансформувати ескізи в тривимірні об'єкти і експериментувати з їх фізичними властивостями. Ще одним цікавим напрямком в цій області є створення "книг доповненої реальності", наприклад, атлас, в якому традиційні плоскі карти доповнені спливаючими тривимірними моделями географічних об'єктів.

**4. Сенсорні інтерфейси (Gesture based computing).** Майже сорок років миша і клавіатура вважалися основними інструментами введення інформації. Успіх iPhone і Nintendo Wii показав значний інтерес користувачів до інтерфейсів, які ґрунтуються на природних людських рухах. Ймовірно, що поява інтерфейсів нового типу призведе до розробки нових освітніх моделей взаємодії людини з комп'ютером. У школах вже почали з'являтися сенсорні дисплеї, що дозволяють організувати одночасну взаємодію багатьох користувачів.

**5. Візуалізація даних (Visual data analysis).** Надання статистичної інформації у відкрите користування - це вимога часу, якої дотримуються не тільки незалежні організації, але й уряди. Змінюється і роль засобів візуалізації в освіті. З традиційної ілюстрації, що пасивно сприймається, вони перетворюються в активно використовувані учнем інструменти навчання. Моделі складних процесів квантової фізики, органічної хімії, медицини, економіки - ось лише кілька прикладів того, де можуть використовуватися сучасні засоби візуалізації в навчальному процесі.

В таблиці 1 наведено узагальнений перелік комп'ютерних технологій за роками, що публікувалися в різних звітах NMC [35; 36]

Таблиця 1.

Time-to-Adoption:	2009	2010	2011
One Year or Less	Mobiles	Mobile Computing	Electronic Books
	Cloud Computing	Open Content	Mobiles
Two to Three Years	Geo-Everything	Electronic Books	Augmented Reality
	The Personal Web	Simple Augmented Reality	Game-Based Learning
Four to Five Years	Semantic-Aware Applications	Gesture-Based Computing	Gesture-Based Computing
	Smart Objects	Visual Data Analysis	Learning Analytics

Поява нових комп'ютерних технологій та технічних засобів мають суттєвий вплив на збільшення важливості окремих навчальних тем в межах навчання інформатики. Зокрема в заключному звіті спеціальної об'єднаної комісії ACM та IEEE Computer Science, що містить рекомендації з викладання інформатики та типових навчальних планів з цієї дисципліни, зазначається, що технічні зміни останніх років призвели до збільшення важливості наступних тем [ 24, с. 14]

- WWW і її додатки;
- мережні технології, зокрема, ті що базуються на протоколі TCP/IP;
- графіка та медіа;
- вбудовані системи;
- реляційні бази даних;
- інтероперабельність;
- об'єктно – орієнтоване програмування;
- використання додатків програмних інтерфейсів (API);
- людино – машинна взаємодія;
- надійність програмного забезпечення;
- безпека та криптографія;
- конкретні предметні галузі (application domains)

В умовах стрімких технологічних і соціальних змін, що є ознакою XXI століття, спрямованість системи освіти на засвоєння учнями системи знань, яка була виправданою ще декілька десятиліть тому, вже не відповідає сучасному соціальному замовленню, представленому системою ключових компетентностей, щодо підготовки спеціалістів, здатних до успішної самореалізації, навчання впродовж усього життя та сприяння розвитку суспільства.

Серед ключових компетентностей, прийнятих Радою Європи, визначено п'ять, які мають набути молоді європейці, серед них зазначимо зміст тих, які безпосередньо стосуються вміння вчитися [16]:

- компетентності, пов'язані із зростанням інформатизації суспільства, опануванням ІКТ та розумінням їх застосування для вирішення інформаційних потреб, формуванням критичного мислення при аналізі відомостей;

- здатність вчитися впродовж всього життя як основа неперервного навчання в контексті особистісного, професійного і соціального життя.

Подібні підходи до посилення діяльнісного і розвивального складників змісту шкільної освіти окреслено в „Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа)” [2] та реалізовано в новому Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [1]. Новий стандарт ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. До ключових компетентностей в межах стандарту належать уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності, а до предметних (галузевих) — комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова і математична, проектно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язбережувальна компетентності. При цьому принципово важливим є те, що всі ключові компетентності багатофункціональні, надпредметні, передбачають значний інтелектуальний розвиток та спираються на різні пізнавальні процеси. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів, зміст якої є інтегративним, відбувається у результаті застосування під час вивчення всіх предметів навчального плану, реалізації діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів.

Таким чином, основна мета вивчення основ інформатики в школі - забезпечити міцне і свідоме оволодіння учнями основами знань про процеси отримання, перетворення, передачі і використання інформації і на цій основі розкрити учням значення інформаційних процесів у формуванні сучасної наукової картини світу, ролі інформаційних технологій та обчислювальної техніки у розвитку сучасного суспільства, прищепити їм навички свідомого і раціонального використання комп'ютерів у своїй навчальній, а потім професійній діяльності.

### **Етапи еволюційного розвитку підходів і концепцій до навчання інформатики**

Для того, щоб обґрунтувати сучасний підхід до навчання інформатики учнів загальноосвітніх навчальних закладів за умов зміни парадигми навчання, розглянемо основні етапи еволюційного розвитку підходів і концепцій до навчання інформатики, які провокуються стрімким розвитком ІКТ.

Історія розвитку навчання інформатики в школі тісно пов'язана з науковими, технічними і прикладними досягненнями у вітчизняній інформатиці та ІКТ. Шкільна інформатика пройшла шлях від алгоритмічного

підходу в навчанні програмуванню до сучасного підходу формування ІКТ – компетентності в таких концепціях як проектна, дослідницька, діяльнісна, а також найсучасніша - соціальна (середовищна) на основі технології веб 2.0, яка умовно позначається як Освіта 2.0 [5; 20].

*Початковий період розвитку інформатики та шкільної інформатики.* Наприкінці 1970-х років інформатику визначали як дисципліну, що вивчає «структуру і загальні властивості наукової інформації, а також питання, пов'язані з її збиранням, зберіганням, пошуком, переробкою, перетворенням, поширенням і використанням у різних сферах діяльності" [19]. Цей соціально-технічний підхід, запропонований А.І. Михайловим, А.І. Чорним, Р.С. Гиляревський, визначав наукову концепцію розвитку інформатики, пов'язуючи її з бібліотекознавством, бібліографією, методами пошуку інформації в масивах документів [11, с.8; 29]. Цей період, на думку К.К. Коліна, характеризує інформатику як гуманітарну науку [14]. В цей час тільки в деяких школах здійснювалося навчання програмуванню (школи з математичним ухилом), елементам кібернетики (експерименти В.С. Леднева, А.А. Кузнецова), математики із застосуванням програмування на ЕОМ (факультативні курси), обчислювальної техніки та програмування (на базі навчально-виробничих комбінатів, КПК). В цей же період А. Д. Урсула була висунута концепція соціальної інформатики, предметом якої стали взаємодія суспільства та комп'ютерної техніки, закономірності та тенденції цієї взаємодії [29, с.152]. Таким чином, розвиток інформатики 1970-1980-і роки як наукового напрямку в цілому відбувалося в тісному зв'язку з гуманітарними, технічними та природничими науками, у першу чергу з математикою, кібернетикою і технікою, а також із соціальними науками.

*Перший період* характеризується введенням у 1985 році обов'язкового предмета «Основи інформатики та обчислювальної техніки» (ОІВТ) (А.П. Єршов, А.А. Кузнецов, В.М. Монахов) в шкільну програму, який відбивав концепцію «Програмування - друга грамотність». Під інформатикою стали розуміти сукупність технічних наук, які вивчають процеси введення, обробки, зберігання і виведення інформації. Цей період початку комп'ютеризації середньої освіти характеризувався відсутністю спеціальної підготовки вчителів для викладання ОІОТ і недостатністю обладнання комп'ютерною технікою в школах. Таким чином, перший період розвитку шкільної інформатики характеризувався алгоритмізованим підходом і навчанням програмування, які визначають фундаментальну методичну систему навчання інформатики.

*Наступні періоди розвитку шкільної інформатики.* В 1988 році в Україні вперше в тодішньому СРСР було запропоновано і продемонстровано підхід до вивчення інформатики з так званим користувацьким ухилом, де на перший план висувалося вивчення основ сучасних ІКТ, а програмування відходило на другий план, на відміну від діючих на той час підручників і методичних посібників (за реакцією А.П. Єршова, В.М. Монахова, а також інших авторів), в яких пропагувався програмістський ухил, тобто на першому плані було навчання програмування, а вивчення готового програмного

забезпечення, яке є основою сучасних інформаційних технологій, відходило на другий план, йому не надавалося належного значення. Сьогодні такого підходу, коли в курсах інформатики в середніх і вищих навчальних закладах в першу чергу вивчають основи сучасних ІКТ, дотримуються в усьому світі. Програмування втратило свою колишню актуальність, але виріс інтерес до наукових методів роботи з інформацією (формалізація, структурування, аналіз). Цей період кінця 1990 - початку 2000-х років характеризується не тільки переходом на 12-річний термін навчання, а й початком масової комп'ютеризації шкіл на основі персональних комп'ютерів та їх об'єднання в локальні мережі з підключенням до Інтернету. Основними завданнями предмета інформатики стають формування алгоритмічного мислення, ознайомлення з різними ІКТ та освоєння правил поведінки в інформаційному суспільстві, формування інформаційної грамотності та ключових компетентностей [12].

*Сучасний період розвитку шкільної інформатики.* Сучасний період почався з оприлюднення Міністерством освіти в 2004 році Державного стандарту загальної освіти для системи загальної освіти, куди увійшла програма «Інформатика». Методичні розробки типових програм навчання характеризують поступовий перехід до активного освоєння інформаційних і потім інформаційно-комунікаційних технологій.

Сьогодні можна виділити такі світові тенденції розвитку освіти в галузі ІКТ [12; 13; 15; 37]:

- *скорочення обсягу рутинних технологічних знань та вмінь*, які засвоюють учні та які пов'язані зі специфікою засобів ІКТ, що використовуються;
- *розвантажується вивчення інформатики в рамках окремого предмета* за рахунок практичного відпрацювання вмінь та навичок при вивченні всіх загальноосвітніх дисциплін, під час *позашкільної та позакласної діяльності*; *характерним* стає інтеграція вмісту інформатики з іншими шкільними дисциплінами;
- *відбувається відмова від обов'язкового опанування учнями засобів та мов професійного програмування* як складової частини загальноосвітньої підготовки учнів;
- *розширюється вивчення таких питань «соціальної інформатики», як етичні, екологічні та правові питання роботи з даними*;
- *початок вивчення інформатики переноситься до молодшої школи, що приводить до підвищення ефективної навчальної діяльності учнів як у молодшій школі, так і на наступних ступенях навчання та сприяє розвантаженню учнів.*

Як і попередні періоди, сучасний період розвитку інформатики та ІКТ тісно пов'язаний з освоєнням Інтернету [4; 18]. Наступні зміни в області інформатизації шкіл і шкільної інформатики можна охарактеризувати як перехід до моделі «один учень - один комп'ютер, 1:1» [26], до організації навчального процесу в ІКТ-насиченому освітньому середовищі [26; 27], до технологій e- Learning [23] і сервісів веб 2.0 [5; 6; 7; 21]. Причому ці технології за своєю суттю підтримують модель навчання, в центрі якої

знаходиться учень, та втілюють в життя групові інтерактивні методи взаємодії учасників навчально-виховного процесу, забезпечують мобільність учнів, спрощують публікацію електронних освітніх ресурсів та їх повторне використання, сприяють здійсненню моніторингу, оцінки та самооцінки активності учнів [28; 31; 32]. Творчий спільний пошук ідей з освоєння нових технологій робиться професійними співтовариствами вчителів (спільноти практики (communities of practice) та навчальні спільноти (learning communities)) [8], в тому числі реалізують навчання в форматі Освіти 2.0. Таким чином, з широким розповсюдженням домашніх комп'ютерів і шкільних нетбуків, масовим оснащенням класів сучасною комп'ютерною технікою, доступністю широкосмугового доступу до Інтернету у школярів значимо виростає емоційно-мотиваційний інтерес до грамотного освоєння комп'ютера та ІКТ [17].

Узагальнюючи вищевикладене, можна сказати, що розвиток концепцій інформатики здійснювалося по спіралі, повернувшись на новому витку до завдань, позначених в кінці 1970-х років як пріоритет наукової обробки інформації. Шкільна інформатика відображає зміни і досягнення в науковому, технічному і прикладному напрямках інформатики і ІКТ, все більше акцентуючись на соціальній взаємодії з використанням переваг ІКТ, технологій та сервісів веб 2.0, моделі «1 учень: 1 комп'ютер». Чи зможе шкільна освіта, яка на сьогоднішній день можна охарактеризувати як Освіта 1.0, спираючись на навчання інформатики та інших предметів не традиційними репродуктивними, а інноваційними методами (проектні, діяльні, продуктивні тощо), наблизитися до мети загальної комп'ютерної та інформаційної грамотності, розвиваючи необхідні навички 21 століття (Освіта 2.0), покаже час.

### Особливості проекту нової програми

До основних особливостей проекту програми «Інформатика» для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів можна віднести:

- ▶ системний характер;
- ▶ формування ІКТ-компетентностей (ключових та предметних);
- ▶ два рівні формування ІКТ-компетентностей, моніторинг сформованості яких здійснюється при розв'язуванні компетентнісних завдань трьох рівнів, виконанні індивідуальних та групових навчальних проектів та методу портфоліо (демонстраційного та підсумкового) ;
- ▶ підвищення пріоритету метапредметних знань;
- ▶ формування міжпредметних компетенцій;
- ▶ необхідність додаткових стандартів (стандарту умов для успішного впровадження навчального курсу, стандарту моніторингу);
- ▶ *незалежність від виробника програмного забезпечення*: навчання не повинно бути побудовано на застосуванні програмного забезпечення тільки одного виробника або тільки однієї платформи; школа зобов'язана знайомити і з альтернативами;



- ▶ *практичність*: приклади, завдання беруться зі знайомого учневі повсякденного життя (школа, сім'я, хобі, оточуюче середовище);
- ▶ *активне навчання і творчий підхід*: передбачаються методи навчання, що *активізують* учнів і виявляють їх творчі здібності;
- ▶ *спільне/колективне навчання*: як на уроках інформатики, так і при виконанні домашніх *завдань* повинні переважати спільні методи навчання;
- ▶ *здобуття знань*: нові знання досягаються в ході спільної творчості, а не шляхом *запам'ятовування*;
- ▶ *інтегрованість*: в навчальних завданнях (практичні роботи, компетентнісні задачі, індивідуальні та групові проекти, реферати, презентації тощо) використовуються *теми* з інших навчальних предметів.

### Мета і завдання навчального курсу

Нова програма «Інформатика» для 5–9 класів спрямована на реалізацію мети та завдань інформаційно-технологічного компонента освітньої галузі "Технології", визначених у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [1].

В основній школі інформатику починають вивчати як окремий навчальний предмет, зміст й вимоги до засвоєння якого є єдиними для всіх учнів. Урахування пізнавальних інтересів учнів, розвиток їхніх творчих здібностей і формування схильності до поглибленого навчання інформатики здійснюється завдяки особистісно орієнтованому підходу та запровадженню курсів за вибором та факультативних занять за рахунок варіативної складової навчального плану.

*Метою* навчання курсу «Інформатика» є формування і розвиток предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей для реалізації творчого потенціалу учнів і їх соціалізації у суспільстві, що забезпечить готовність учнів до активної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства та їх спроможність стати не лише повноцінним його членом, а й творцем сучасного суспільства.

Цілі та завдання вивчення інформатики, як будь-якого іншого навчального предмета, пов'язуються з формуванням основ наукового світогляду школярів, розвитком мислення, здібностей, підготовкою до життя, праці, продовження освіти.

*Завданнями* навчання інформатики в основній школі є формування в учнів здатностей, знань, умінь, навичок і способів діяльності:

- розуміти наукові основи інформатики, фундаментальних понять і питань створення й опрацювання даних, принципів побудови й функціонування засобів інформаційних і комунікаційних технологій;
- проводити основні операції над інформаційними об'єктами, зокрема створювати та опрацьовувати інформаційні об'єкти в різних програмних середовищах;

- здійснювати пошук необхідних інформаційних матеріалів (відомостей) з використанням пошукових систем, зокрема в Інтернеті;
- алгоритмічно, логічно та критично мислити;
- висувати нескладні гіпотези навчально-пізнавального характеру і перевіряти їх при розв'язуванні практичних задач з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ);
- використовувати засоби ІКТ для обміну повідомленнями та організації співпраці при розв'язуванні навчальних, в тому числі, які виникають при навчанні інших предметів, дослідницьких і практичних життєвих завдань;
- планувати, організовувати та здійснювати індивідуальну і колективну діяльність в інформаційному середовищі;
- безпечно працювати з інформаційними системами.

Цей курс розглядається як необхідний інструмент, що в сучасному інформаційному суспільстві сприятиме більш успішному навчанню учнів, формуванню як предметної так і ключових компетентностей, всебічному розвитку дитини шкільного віку. ІКТ розглядаються в курсі як об'єкт, так і як засоби навчання.

### **Предметна ІКТ-компетентність та ключові компетентності**

В основу побудови змісту навчання інформатики й вимог до загальноосвітньої підготовки учнів покладено *компетентнісний підхід*, відповідно до якого кінцевим результатом навчання інформатики є сформовані на основі здобутих знань, вмінь та навичок, досвіду навчальної та життєвої діяльності, вироблених ціннісних орієнтацій, позитивної мотивації предметна ІКТ-компетентність та ключові компетентності, зокрема інформаційно-комунікаційна, навчальна, комунікативна, математична, соціальна, громадянська, здоров'язбережувальна.

*Інформаційно-комунікаційна* компетентність, як *ключова*, – це здатність ефективно використовувати ІКТ у навчальній, дослідницькій і повсякденній діяльності задля вирішення інформаційних задач. На рис. 1 наведено модель ключової ІКТ – компетентності.

Формування ключової інформаційно-комунікаційної компетентності учнів, зміст якої є інтегративним, відбувається у результаті застосування ІКТ під час вивчення всіх предметів навчального плану, реалізації діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів.

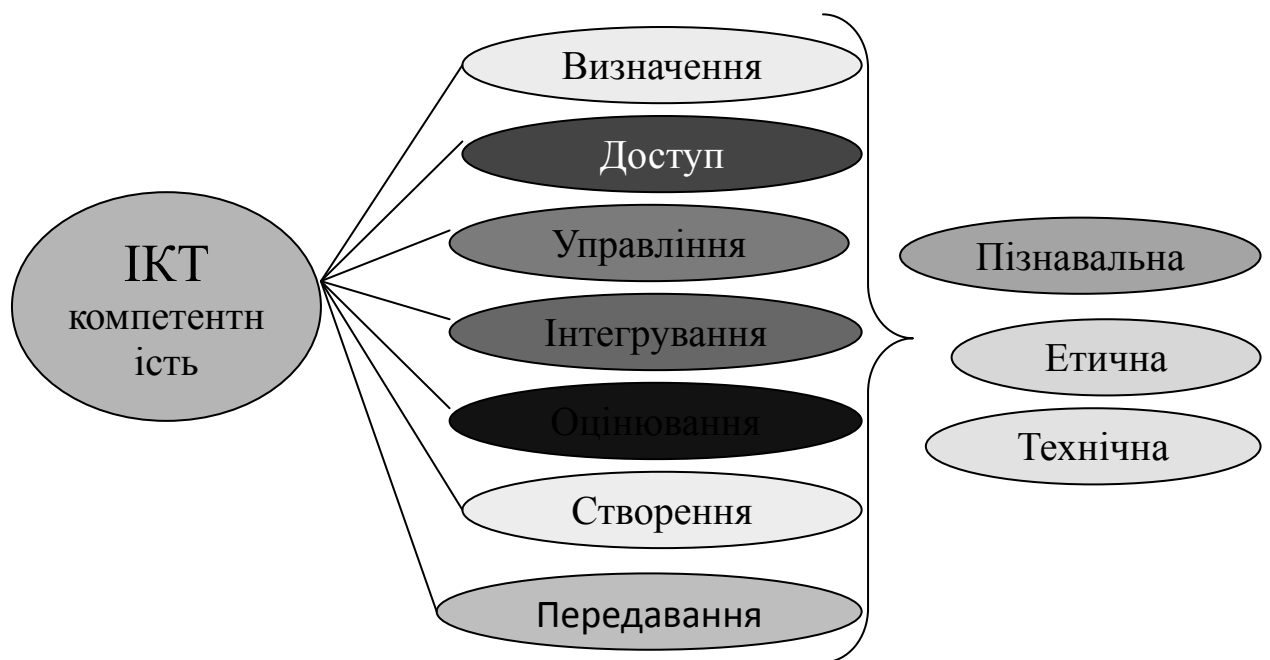


Рис. 1. Модель ІКТ-компетентності.

ІКТ-компетентність для даного курсу є одночасно і предметною.

Предметна ІКТ-компетентність розглядається як здатність учня застосовувати в конкретній життєвій та навчальній ситуації, в тому числі проблемній, набуті знання, уміння, навички, способи діяльності щодо добору відповідних ІКТ та їх використання для пошуку необхідних даних, їх аналізу, організації, перетворення, зберігання, передавання з дотриманням етичних та правових норм та розв'язування завдань предметної галузі.

*Предметна ІКТ-компетентність* учнів виявляється у таких ознаках:

- розуміння наукових основ інформатики, фундаментальних понять і питань створення й опрацювання даних, принципів побудови й функціонування засобів інформаційних і комунікаційних технологій;
- розуміння ролі інформатики та ІКТ у сучасному інформаційному суспільстві;
- вміння аналізувати прості інформаційні процеси, що відбуваються у живій природі, суспільстві та техніці, будувати інформаційні моделі реальних об'єктів і процесів;
- здатність раціонально використовувати комп'ютер, комп'ютерні засоби, мережні технології та програмні середовища для розв'язування компетентнісних задач, які виникають в конкретній життєвій та навчальній ситуаціях та пов'язані з пошуком та опрацюванням даних, їх зберіганням, поданням і передаванням;
- здатність алгоритмічно мислити при плануванні, організації діяльності, в тому числі навчальної;
- здатність ефективно планувати і організовувати свою діяльність з використанням ІКТ;
- здатність спілкуватися та співпрацювати з використанням ІКТ для виконання різноманітних завдань, в тому числі комплексних;

- готовність дотримуватись правових і морально-етичних норм при роботі з даними і програмними продуктами;
- вміння безпечно працювати з комп'ютерним та комунікаційним обладнанням, використовувати засоби захисту даних.

### Етапи формування ІКТ – компетентності

Формування предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей і способів діяльності відбувається на наступних рівнях:

- *перший рівень* (5 - 7 класи) – ознайомлення з базовими поняттями курсу, формування орієнтувальної основи дій стосовно роботи з персональним комп'ютером, комп'ютерними мережами, інформаційними технологіями, навчальним середовищем виконання алгоритмів, формування предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей в межах виконання репродуктивних та проблемних завдань, зокрема *індивідуальних навчальних проєктів та компетентнісних задач*, виконання яких передбачає використання *однієї з інформаційних технологій або програмного середовища*;
- *другий рівень* (8 - 9 класи) – формування предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей в межах виконання репродуктивних, проблемних та евристичних (частково-пошукових) завдань, зокрема *індивідуальних та групових проєктів, компетентнісних задач*, виконання яких передбачає використання *кількох різних інформаційних технологій або програмних середовищ*.

Компетентнісні задачі є однією з важливих ділянок роботи в системі навчання інформатики. Розв'язування компетентнісних задач зазвичай передбачає сім етапів діяльності учнів:

1. *Визначення*, ідентифікація даних: учень розуміє умову задачі, правильно ідентифікує поняття, деталізує запитання, знаходить в тексті задачі відомості та дані, які задані в явному чи неявному вигляді.
2. *Пошук* даних: учень формує стратегію розв'язування задачі, планує свою роботу при виконанні завдання, добирає умову пошуку для розв'язування завдання, співставляє результати пошуку із метою, здійснює пошук даних в Інтернеті).
3. *Управління*: учень структурує потрібні дані для пошуку розв'язку.
4. *Інтеграція*: учень порівнює та співставляє відомості із декількох джерел, виключає невідповідні та несуттєві відомості та вчасно зупиняє пошук.
5. *Оцінка*: учень правильно шукає відомості у базі даних, вибирає ресурси згідно сформульованим чи запропонованим критеріям.
6. *Створення*: учень враховує особливості призначення підсумкового документа, добирає середовища опрацювання даних, стисло і логічно грамотно викладає узагальнені дані, обґрунтовує свої висновки.
7. *Передавання* повідомлень: учень за необхідності архівує дані, адаптує повідомлення для конкретної аудиторії, створює підсумковий документ акуратно та презентабельно.

Наведемо приклади компетентнісних задач, що використовувалися при проведенні моніторингу сформованості ІКТ компетентності у пілотних загальноосвітніх навчальних закладах України.

*Завдання 1.* Родина з Києва, у складі 2 дорослих, 1 підлітка (учень 11 класу) та 1 дитини 7 років, збирається у відпустку до Одеси. Визначте можливі варіанти, як доїхати з Києва до Одеси залізницею, для цього знайдіть в Інтернеті необхідні відомості про розклад руху прямих (\* та транзитних) потягів, вартість квитків для дорослих, для дитини та підлітка. Для кожного з варіантів розрахуйте вартість подорожі для родини та її тривалість. Запропонуйте найбільш вдалий, на ваш погляд, варіант подорожі. Крім вартості подорожі, врахуйте також інші особливості (тривалість подорожі, зручність для дитини, час відправлення та прибуття тощо). Результати дослідження подайте у вигляді презентації або текстового документа з використанням таблиць та діаграми для подання знайдених відомостей. Обґрунтуйте ваш вибір, який варіант для родини є найбільш прийнятним.

*Завдання 2.* Фермер, вивчивши попит на ягідні культури в своєму регіоні, планує 70 % своєї земельної ділянки площею 2 га відвести на вирощування полуниці. Для цього він збирається звернутися до керівництва банку «Приват» з листом про надання йому відповідного кредиту. Розрахуйте кількість кущів певного сорту полуниці та потрібну суму на закупку розсади за умови, що за першу сотню кущів покупець платить повну вартість, за кожну наступну сотню вартість зменшується на 1% від попередньої вартості. Розсаду фермер планує закупити в Інтернет-магазині України «Дім і сад» з розрахунку 40-60 тис. кущів на 1 га. Створіть електронну таблицю для розрахунків.

*Завдання 3.* Влітку ви з родиною збираєтесь переїхати жити до Києва, оскільки батьки там працюють. Ви вже обрали вищий навчальний заклад для подальшого навчання, лишається обрати школу для молодшого брата, який навчається у 8 класі і має хист та досвід складання комп'ютерних програм. Ви разом з братом вирішили знайти в Києві школу, учні якої мають найкращі результати з олімпіади з інформатики за останній рік. Для переконання батьків у правильному виборі школи ви вирішили побудувати діаграму кількості призерів у п'яти навчальних закладах, що мають найвищі результати. Числову діаграму слід побудувати на основі створеної електронної таблиці. Ви маєте написати батькам аргументованого листа щодо вашого вибору навчального закладу.

*Навчальні індивідуальні та групові проекти* орієнтовані на самостійну діяльність учнів - індивідуальну, парну чи групову. Проектування та реалізація навчальних проектів може здійснюватися за наступними етапами:

1. Визначення цілей проекту із зазначенням здатностей, знань, вмінь, навичок, яких повинні набути учні в результаті роботи над проектом.
2. Презентація ситуацій, які дозволяють виявити одну чи кілька проблем з обговорюваної тематики.

3. Висування гіпотез розв'язування виявленої проблеми ("мозковий штурм"). Обговорення й обґрунтування кожної з гіпотез.
4. Обговорення методів перевірки прийнятих гіпотез у малих групах, обговорення можливих інформаційних джерел для перевірки висунутої гіпотези.
5. Обговорення форми подання результатів.
6. Робота індивідуально або в групах над пошуком фактів, аргументів, які підтверджують чи спростовують гіпотезу.
7. Захист проектів (гіпотез розв'язування проблеми) кожною групою та опонування з боку всіх присутніх.
8. Висування нових проблем.

В процесі розв'язування компетентнісних задач та виконання навчальних проектів здійснюється досягнення як навчальних цілей (розширення і поглиблення теоретичної бази знань учнів, надання результатам практичної значущості, їх придатності і застосовності до розв'язування повсякденних життєвих проблем, диференціація навчання відповідно до запитів, нахилів і здібностей учнів), так і науково-дослідних. При виконанні роботи учні самостійно знайомляться з додатковою навчальною та науковою літературою, відомостями з інших джерел, зокрема з Інтернету, вчать аналізувати та критично оцінювати їх.

### Структура навчальної програми та розподіл навчальних годин на вивчення розділів програми

Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти курс «Інформатика» будується за такими *змістовими лініями*:

- інформація, інформаційні процеси, системи, технології;
- комп'ютер як універсальний пристрій для опрацювання даних;
- комп'ютерні мережі;
- інформаційні технології створення та опрацювання текстових документів, графічних зображень, числових даних, об'єктів мультимедіа, мультимедійних презентацій, систем управління базами даних;
- комп'ютерне моделювання;
- основи алгоритмізації та програмування.

В таблиці 2 наведено розподіл навчальних годин на вивчення розділів програми.

Таблиця 2

№ розділу	Назва розділу	Класи і кількість годин					Всього
		5 клас	6 клас	7 клас	8 клас	9 клас	
1	Інформація, інформаційні процеси, системи, технології.	4	-	-	3	3	10
3	Комп'ютер як універсальний пристрій для опрацювання даних.	10	6	-	8	-	24

4	Інформаційні технології	-	-	-	-	-	
4.1.	Створення та опрацювання текстових документів.	-	8	-	6	5	19
4.2.	Створення та опрацювання графічних зображень.	9	-	-	6	-	15
4.3.	Створення та опрацювання об'єктів мультимедіа.	-	4	-	7	-	11
4.4.	Створення та опрацювання мультимедійних презентацій.	9	-	-	6	-	15
4.5	Створення та опрацювання числових даних.	-	-	8	10	-	18
4.6.	Система управління базами даних.	-	-	-	-	10	10
5	Комп'ютерні мережі.	-	8	4	-	17	29
6	Моделювання.	-	-	5	-	8	13
	Основи алгоритмізації та програмування.	-	7	8	10	8	33
7	Розв'язування компетентнісних задач, виконання індивідуальних та групових навчальних проєктів	-	-	8	11	16	35
8	Резерв	3	2	2	3	3	13
	Всього	35	35	35	70	70	245

Співвідношення кількості навчальних годин на вивчення окремих змістових ліній відображено на діаграмі 1.



Діаграма 1. Змістові лінії (доля в навчальній програмі)

Програма побудована *лінійно-концентрично*. Зміст понять поступово розширюється і доповнюється. Лінійність реалізується шляхом ознайомлення учнів з поняттями інформації, інформаційних процесів, систем та технологій, інформаційної моделі та комп'ютерним моделюванням,

операційною системою та прикладними програмами захисту та архівування даних, графічним редактором, текстовим та табличним процесорами, засобами створення та опрацювання публікацій, редакторами презентацій та об'єктів мультимедіа, системою управління базами даних, сервісами Інтернету, основами алгоритмізації та програмування.

*Концентричність* включає ознайомлення учнів з поняттями інформатики і інформаційно-комунікаційними технологіями на різних рівнях складності, поступово доповнюючи і розширюючи їх зміст залежно від рівня сформованості загальнонавчальних навичок, вивченого навчального матеріалу з інших предметів та вікових особливостей розвитку учнів відповідних класів. Таким чином забезпечується поступове нарощування складності матеріалу, його актуалізація, повторення, закріплення, що сприяє формуванню предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей і способів діяльності на більш високому рівні

Навчальний курс орієнтовано не тільки на практичне освоєння роботи з текстовими редакторами, електронними таблицями, базами даних тощо. Тоді інформатика швидко б втратила значення як самостійна навчальна дисципліна [9]. Так, змістова лінія "Основи алгоритмізації та програмування" є наскрізною для всього курсу. Підходи до вивчення змістової лінії «Основи алгоритмізації та програмування» ґрунтуються на методиці, запропонованої свого часу А.П. Єршовим, М.І. Жалдаком. В якості мов та середовищ програмування рекомендується використовувати навчальні середовища виконання алгоритмів (навчальні мови програмування), оскільки:

1. Найпоширеніша помилка при вивченні програмування у школі є бездумне перенесення форм, методів і засобів, розроблених для дорослих, у дитячий світ. (Алан Кей) .
2. Однією з труднощів вибору мови для запису алгоритмів в школі - протиріччя між різноманітністю мовної практики програмування і єдністю навчального процесу в школі. (А.П. Єршов)
3. Школа готує не програмістів і, більше того, з педагогічної точки зору вивчення будь-якої мови програмування в процесі допрофесійної підготовки в школі можна і потрібно розглядати не як отримання конкретних виробничих навичок, а як пропедевтику вивчення багатьох професійних мов програмування в подальшій кар'єрі. (А.Г. Кушніренко Г. В. Лебедев)
4. Навчальна алгоритмічна мова досить розвинена, щоб використовувати її на уроках, вдома, в побуті. Можливість використання навчальної алгоритмічної мови для опису "побутових" або загальновідомих алгоритмів дозволяє педагогу не тільки формулювати популярні алгоритми, наприклад, алгоритм розв'язування квадратного рівняння з курсу математики, але й використовувати мову для формалізації описів



природних процесів, що оточують нас. (А.Г. Кушніренко Г. В. Лебедев)

5. Мови програмування повинні мати низьку підлогу (легко почати роботу) і високі стелі (можливість реалізувати з часом більш складні проекти) (Сеймур Пейперт).
6. Мови програмування окрім низької підлоги та високої стелі повинні мати широкі стіни (підтримка різних типів проектів задля того, щоб люди з різними інтересами і стилями навчання могли долучитися до вивчення програмування). (Мітчел Резнік).

Саме шляхом розробки педагогічних продуктів для вивчення основ алгоритмізації та програмування в початковій та середній освіті сьогодні рухаються провідні міжнародні та вітчизняні університети, ІТ – компанії ([http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_educational\\_programming\\_languages](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_educational_programming_languages)).

Отже, зміст навчального предмету «Інформатика» містить фундаментальну складову, що реалізується шляхом вивчення основ науки "Інформатика", має прикладну спрямованість, що реалізується в ході виконання *запланованих тематично відповідних практичних робіт, розв'язання компетентнісних задач, виконання індивідуальних та групових навчальних проектів* та застосування різних форм (індивідуальної, парної, групової та колективної) організації діяльності учнів та інноваційних методів навчання.

### Умови реалізації мети та завдань курсу

Успішне впровадження навчального курсу «Інформатика» залежить від обов'язкової саме для нього складової – *стандарту можливостей для навчання*, в якому зазначаються обов'язкові *умови та ресурси*, що потрібні для реалізації державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів середнього шкільного віку.

До *обов'язкових умов* успішного впровадження курсу слід віднести:

- *підготовленість вчителів інформатики* до навчання курсу «Інформатика»;
- *забезпечення кожного навчального закладу сучасною комп'ютерною технікою* відповідно до існуючих специфікацій навчальних комп'ютерних комплексів (НКК);
- *під'єднання до Інтернету всіх комп'ютерів НКК, якість якого забезпечує виконання кожним учнем завдань роботи із сервісами Інтернету*, та наявність у навчальному закладі локальної комп'ютерної мережі.

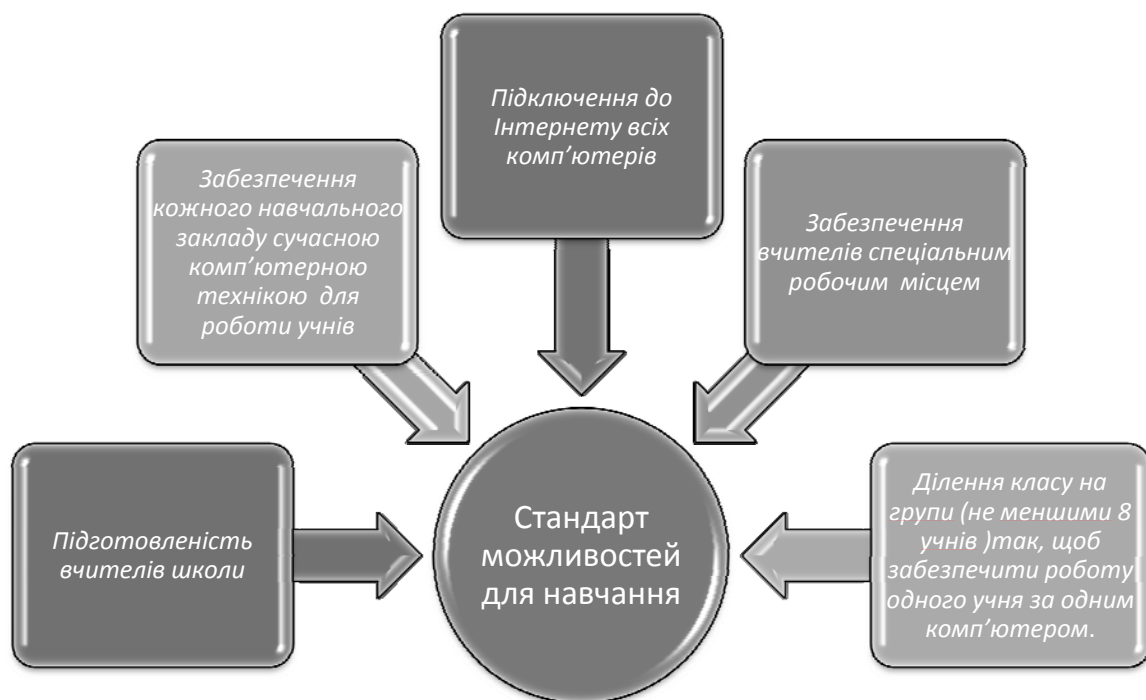


Рис. 1. Умови реалізації мети та завдань курсу

При вивченні предмету кожний урок проводиться із використанням комп'ютерів. Тому на кожному уроці класи діляться на підгрупи так, щоб кожен учень був забезпечений індивідуальним робочим місцем за комп'ютером, але не менше 8 учнів у підгрупі.

Вибір певних операційних систем, програмних та апаратних платформ, програмних засобів здійснюється вчителем.

### Тези, якими користувалися автори

- ▶ Вчитель не може бути Гуглом, він має стати фасилітатором та навчитися скафалдингу.
- ▶ Не можна сьогодні навчати так, як 10,20, 30 років тому.
- ▶ Потрібно зродити так, щоб всім дітям було цікаво вчитися в школі та за її межами.
- ▶ Програмувати – це просто, цікаво, весело!
- ▶ Люди не люблять змінюватися. Щоб щось змінилось, потрібно щоб хтось почав робити по-іншому.
- ▶ Махатма Ганди “Ви самі маєте показати зміни, які маєте бажання бачити в світі”. Слід почати з себе – показати, як це робиться.

### Література

1. «Про затвердження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти». [Електронний ресурс] : Постанова КМУ від 23 листопада 2011 р. № 1392/ — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>. — Назва з екрану
2. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа)//Педагогічна газета. – 2002. – №1. – С. 4-6.
3. «Про затвердження Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року. [Електронний

- ресурс] : Постанова КМУ від 13 квітня 2011 р. № 494/ — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/494-2011-%D0%BF> . — Назва з екрану
4. Бернерс-Ли Т., Шэдболт Н. Рождение науки об Интернете . [Электронный ресурс] : В мире науки, №1, 2009/— Режим доступу: <http://www.den-zadnem.ru/page.php?article=621>. — Назва з екрану
  5. Гольдин А. Образование 2.0: взгляд педагога. [Электронный ресурс]: Компьютерра–Онлайн, 2009 /— Режим доступу: <http://www.computerra.ru/readitorial/393364/>. — Назва з екрану
  6. Горошко Е.И. Класс 2.0: от теории к практике (часть 2) [Электронный ресурс]: Образовательные технологии и общество, 12(3), 2009/ — Режим доступу: [http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v12\\_i3/html/9r.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v12_i3/html/9r.htm). — Назва з екрану
  7. Горошко Е.И. Образование 2.0 – это будущее отечественного образования? (Попытка теоретической рефлексии. Часть 1) [Электронный ресурс]: Образовательные технологии и общество, 12(2), 2009/ — Режим доступу: [http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v12\\_i2/html/11.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v12_i2/html/11.htm) . — Назва з екрану
  8. Драхлер А.Б. Актуальные проблемы развития сетевых педагогических сообществ. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: [http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009\\_11\\_24.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_11_24.html) . — Назва з екрану
  9. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г., Рамський Ю.С. Двадцять п'ять років інформатики в школі: проблеми і перспективи // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – №7. – С. 3 – 7.
  10. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Рамський Ю.С. Двадцять років становлення і розвитку методичної системи навчання інформатики в школі та педагогічному університеті // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №5. – С. 12 – 20.
  11. Захаров В.П. Информационные системы (документальный поиск). СПб., 2002. – С. 188.
  12. Информационная грамотность: международные перспективы / Под ред. Х. Лау. Пер. с англ. М.: МЦБС, 2010. – С. 240.
  13. Использование информационных и коммуникационных технологий в среднем образовании (Информационный меморандум). [Электронный ресурс]: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2005/ — Режим доступу: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214639.pdf> . — Назва з екрану
  14. Колин К.К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы // Системы и средства информатики. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К.К. Колина. М.: ИПИ РАН, 2006. – С. 7-57.
  15. К обществу знаний, Всемирный доклад ЮНЕСКО // П.: ЮНЕСКО, 2005. – С. 231.
  16. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: „К.І.С.”, 2004. – С. 112.
  17. Крук Ч. Школы будущего // Гуманитарные исследования в Интернете / Под ред. А.Е. Войскунского. М.: Можайск-Терра, 2000. – С.314–332.
  18. Минныханова А.М. Становление и развитие информатики как учебной дисциплины. [Электронный ресурс]: Письма в Эмиссия.Оффлайн (The EmissiaOffline Letters), ART 1218. СПб., 2007/ — Режим доступу: <http://www.emissia.org/offline/2007/1218.htm> . — Назва з екрану
  19. Михайлов А.И. Научные коммуникации и информатика / А.И. Михайлов, А.И. Черный, Р.С. Гиляревский. М.: Наука, 1976. – С. 755.
  20. Образование 2.0: Версия 2 [Электронный ресурс]. — Режим доступу: [http://docs.google.com/View?docid=dg96mpq2\\_778drhhcv](http://docs.google.com/View?docid=dg96mpq2_778drhhcv) . — Назва з екрану

21. Патаракин Е.Д., Ярмахов Б.Б. Веб 2.0 – управление, изучение и копирование. [Электронный ресурс]: Образовательные технологии и общество, 10(2), 2007/ — Режим доступа:[http://ifets.ieee.org/russian/depository/v10\\_i2/html/2.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v10_i2/html/2.htm) . — Назва з екрану
22. Патаракин Е.Д., Ярмахов Б.Б. Формирование личного учебного пространства в сети электронных коммуникаций. [Электронный ресурс]: Образовательные технологии и общество, 11(2), 2008/ — Режим доступа: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v11\\_i2/html/8.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v11_i2/html/8.htm) . — Назва з екрану
23. Позднеев Б.М., Сулягин М.В. Состояние и перспективы стандартизации e-learning // Современные информационные технологии и ИТ-образование. [Электронный ресурс]: Сб. док. науч.-практ. конф.: учебю-метод. пособие. Под ред. проф. В. А. Сухомлина. М.: 2009. – 848 с./ — Режим доступа: [http://2009.it-edu.ru/docs/Sekziya\\_2/5r\\_Pozdneeв\\_VM\\_1253189671972699.doc](http://2009.it-edu.ru/docs/Sekziya_2/5r_Pozdneeв_VM_1253189671972699.doc) . — Назва з екрану
24. Рекомендации по преподаванию информатики в университетах: Пер. с англ. - СПб., 2002. – С. 372.
25. Роль ІКТ у покращенні конкурентоспроможності України. [Электронный ресурс]: The American Chamber of Commerce in Ukraine, 2011, С. 40— Режим доступа:[www.chamber.ua](http://www.chamber.ua) . — Назва з екрану
26. Создание среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» для 21 века. [Электронный ресурс]: Информационное руководство Intel World Ahead. 2008/ — Режим доступа:[http://cache-www.intel.com/cd/00/00/42/16/421618\\_421618.pdf](http://cache-www.intel.com/cd/00/00/42/16/421618_421618.pdf) . — Назва з екрану
27. Уваров А. Ю. Информатизация школы на пути к модели «1:1». [Электронный ресурс]: ИТО-РОИ-2009 / Публикации/ — Режим доступа: — Режим доступа до журн.:[http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009\\_04\\_14.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_04_14.html) . — Назва з екрану
28. Уваров А. Ю. Модель новой школы с индивидуализированной системой учебной работы на основе школьного портала [Электронный ресурс]: ИТО-РОИ-2010. Тематические публикации/ — Режим доступа: <http://ito.edu.ru/sp/publi/publi-0-uvarov.html> . — Назва з екрану
29. Урсул А.Д. Информатизация общества. Введение в социальную информатику: учеб. пособие. М., 1990.- С.152.
30. Alexander, B. Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? [Электронный ресурс]: EDUCAUSE Review, 41 (2), 2006. – P.32-44. — Режим доступа: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0621.pdf> . — Назва з екрану
31. McWilliam E. (2005) Unlearning Pedagogy [Электронный ресурс]: Journal of Learning Design, 1(1). P.1-11 — Режим доступа:[http://www.jld.qut.edu.au/publications/vol1no1/documents/unlearning\\_pedagogу.pdf](http://www.jld.qut.edu.au/publications/vol1no1/documents/unlearning_pedagogу.pdf) . — Назва з екрану
32. Richardson T. How Web 2.0 has changed the face of education [Электронный ресурс]: ITadviser, Issue 55, Autumn 2008. — Режим доступа: <http://www.nccmembership.co.uk/article/?articleref=305924> . — Назва з екрану
33. Thompson, J. Is Education 1.0 ready for Web 2.0 students? [Электронный ресурс]: Innovate 3 (4). 2007. URL: <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=393> . — Назва з екрану
34. Trentin G. (1996). Internet: Does it Really Bring Added Value to Education? [Электронный ресурс]: Education Technology Review, 6. – P.10–13.
35. The 2010 Horizon Report//New Media Consortium. – 2010 — Режим доступа: <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>
36. The Horizon Report: 2009 K-12 Edition//New Media Consortium. – 2009. — Режим доступа:<http://www.nmc.org/pdf/2009-Horizon-Report-K12.pdf> . — Назва з екрану
37. Information Society and Education: Link European Policies, European Commission Information Society and Media, 2006. — Режим

доступу:[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/policy\\_link/brochures/documents/culture.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/policy_link/brochures/documents/culture.pdf). — Назва з екрану