

Сучасні проблеми інформатизації та основні напрямки створення інтелектуальних інформаційних технологій в Україні

У статті розглядаються проблеми інформатизації та шляхи розвитку інтелектуальних технологій в Україні.

The article concerns the problems of informatisation and ways of development of intellectual technologies in Ukraine.

Вступ

Сьогодні очевидним є те, що інформатизація суспільства – це загальний і неминучий процес у розвитку людської цивілізації. Проблеми розробки і впровадження інформатизаційних технологій знаходяться в полі зору як науковців, так і широкого кола практиків у всіх сферах людської діяльності. Це обумовлено як потребами науково-технічного розвитку, так і їх значимістю в сучасному інформаційному суспільстві.

Загальновідомо, що альтернативи інформатизації на основі комп'ютерних технологій і засобів комунікації у вирішенні питань подальшого розвитку технічної цивілізації немає. В інформаційному суспільстві, де інформація є важливим та дорогим ресурсом, вже зараз рівень розвитку країни оцінюється рівнем її інформатизації [6]. Тому багато країн світу прикладають чималі зусилля для забезпечення розвитку інформаційної сфери, створення відповідного комп'ютерного простору.

Разом з тим процес інформатизації в міру його розвитку породжує ряд проблем, що вимагають свого вирішення. Наприклад, на початку розвитку Internet було висловлено багато оптимістичних прогнозів у частині його інформаційних можливостей. Але тоді інформаційний простір нараховував тисячі, сотні тисяч серверів. Зараз їх уже сотні мільйонів, і

оптимізму в питанні пошуку інформації на таких просторах зменшилося.

Прогнозована на найближчий час кількість серверів обчислюється мільярдом, тому розробка ефективних технологій пошуку необхідних даних у великих інформаційних просторах являє собою актуальну наукову проблему [1].

1. Сучасні проблеми інформатизації

Важливу роль у забезпеченні координації процесів інформатизації і державного регулювання відіграє в Україні Національна програма інформатизації. Аналіз цієї програми, окремих її проектів дозволяє зробити висновок, що ми в основному зайняті реалізацією традиційних підходів до інформатизації – ми намагаємося розвивати мережі, створювати бази даних і знань, вдосконалювати телекомунікаційну інфраструктуру, використовуємо інформаційні технології для рішення різних функціональних задач і т.д. Але на цьому, здавалося б, уже перевіреному, шляху ми спостерігаємо перекоси в розвитку глобальної моделі інформатизації України – переважає ідеологія корпоративних мереж замість зваженої концепції розвитку Національної комп'ютерної мережі. Тому, крім економічних прорахунків, у найближчому майбутньому нас можуть очікувати проблеми пошуку інформації і взаємодії в інформаційному просторі.

Розроблювачі часто забувають, що бази даних (БД) є необхідною, але недостатньою основою забезпечення процесів належної інформаційно-аналітичної підтримки і прийняття рішень. Сучасні принципи організації інформаційних ресурсів, створення сховищ даних залишаються ще нереалізованими.

Важливо відзначити наступне. Якщо орієнтуватися тільки на традиційні елементи інформатизації і не піклуватися про реалізації прогресивних принципів розвитку глобальної моделі інформатизації України, можна опинитися в інформаційному тупику, а цілі інформатизації залишаться недосягнутими.

Зусиллями багатьох організацій, колективів вчених і фахівців, насамперед Кібернетичного центру НАН України, створена платформа розвитку інформаційного суспільства, сформульовані принципи побудови його глобальної моделі з високоорганізованою інфраструктурою, що включає, поряд із традиційними елементами інформатизації, **мережі взаємодіючих інформаційно-аналітичних центрів і проблемно-орієнтованих інформаційних просторів** різного рівня і призначення. Такий підхід забезпечує, з одного боку, якісно новий рівень інформаційного обслуговування (швидкий доступ, оперативний пошук інформації), а з іншого боку – широке використання сучасних методів і засобів аналітики, системного аналізу, моделювання, оптимізації в рішенні глобальних і стратегічних задач керування суспільством, його ланками і структурами.

Таким чином, **однією з відмінних рис** глобальної моделі інформатизації є те, що на величезному полі серверів інформаційного простору виділяються могутні комп'ютерно-телекомунікаційні комплекси інформаційно-аналітичних центрів (ІАЦ) регіонального та державного рівнів, що будуть взаємодіяти з загальним інформаційним простором і базовими інформаційними вузлами організацій, підприємств, інших структур різних форм власності. У створенні ІАЦ і систем підтримки прийняття рішень головним є

питання про оптимальну організацію інформаційного ресурсу. Інструментальні засоби організації інформаційного ресурсу мають багату історію, вони розвивалися з урахуванням запитів користувачів, можливостей комп'ютерних технологій, характеру реалізованих задач. Центральне місце тут займають мережні, ієрархічні реляційні СКБД і БД.

У системах підтримки прийняття рішень у складі ІАЦ необхідно оперувати з інформаційними моделями складних об'єктів. Архітектура сучасних БД уже не в змозі підтримувати таку модель даних. Для представлення інформаційних моделей складних об'єктів сьогодні використовуються сховища даних (СД). СД – це не нова система баз даних і будинків, а структуроване інформаційне середовище для збереження, обробки та актуалізації інформаційного ресурсу визначеного виду. Спеціальні компоненти сховища організують своєчасне отримання інформації, перетворення її до єдиного формату на основі словника метаданих. Останній забезпечує коректну періодичну актуалізацію даних у сховище і призначений для пошуку й організації інформації у середовищі різнорідних баз даних і знань по запитах користувачів. ХД дозволяє ефективно використовувати перспективні інформаційні технології для рішення складних задач керування.

Іншою відмінною рисою глобальної моделі інформатизації України є виділення в її складі проблемно орієнтованих інформаційних просторів (ПОП) [2; 3], як правило, міжгалузевих. Це високоорганізовані і високодинамічні інфраструктури, впорядковані за технологічними параметрами та правовими питаннями. Весь комплекс заходів щодо їхнього створення повинен бути підкріплений відповідними законодавчими актами, організаційно-розпорядницьким документообігом.

ПОП – це збалансована інфраструктура, що захищає інтереси кожного міністерства, відомства, їх структур і разом з тим надає перевагу погодженій взаємодії.

ПОП – це структурована

інфраструктура, що забезпечує високий ступінь розподілу інформації з відомств і цільове її використання, а також захист від несанкціонованого доступу.

ПОІП – це ієрархічна інфраструктура, що має можливість організації санкціонованого доступу до інформації з вертикальних та горизонтальних зв'язків на всіх рівнях, а також змістовного агрегування інформації.

Таким чином, ПОІП дозволяє здійснювати оперативний аналіз поточного стану, прогноз на перспективу, вироблення збалансованого рішення на основі ефективної координації, інформаційної погодженості діяльності різних міністерств, відомств, організацій, а також широкого використання інтелектуальних інформаційних систем і технологій. Насамперед у глобальній моделі інформатизації України варто виділити: фінансово-економічний простір, ПОІП правоохоронних органів, організацій науки, культури, медичний інформаційний простір.

На основі вищесказаного можна сформулювати наступний висновок: ПОІП зі своїми інформаційними базовими вузлами, ІАЦ усіх рівнів і призначень, як складовими частинами глобальної моделі інформаційного суспільства, є могутніми концентраторами, інтеграторами і навігаторами інформації в процесах підтримки, підготовки і прийняття рішень. Такий підхід буде сприяти істотному прискоренню процесів пошуку, доступу, аналізу та обробки інформації.

Розвиваючи систему взаємодіючих ІАЦ та ПОІП у глобальній моделі інформатизації України, ми працюємо на майбутнє, створюємо основи інформаційного суспільства, у якому будуть вирішені стратегічно важливі задачі: доступу до інформації всіх шарів суспільства і забезпечення належного державного керування. Це дозволить з високим ступенем ефективності використовувати нові, більш могутні інтелектуальні ресурси суспільства.

Необхідність інтелектуальних інформаційних технологій (ІТ) впливає з аналізу того, наскільки досконалі сучасні інформаційні технології, а також наскільки

вони здатні вирішувати весь комплекс проблем, що виникають у процесі створення і розвитку інформаційного суспільства. Можна зі впевненістю говорити, що в даний час інформаційні технології об'єктивно ще не повністю доступні широким шарам населення: вони вимагають спеціальної підготовки, кваліфікації навіть на фоні загального досить високого освітнього рівня населення. Дослідження показують, що шляхом спецпідготовки в цій області ситуацію якось можна змінити, але досягнення кардинальних успіхів навряд чи можливо.

За даними ЮНЕСКО, тільки 9% населення використовує Internet. У той же час суспільство буде істинно інформаційним тільки тоді, коли величезний обсяг накопиченого інформаційного ресурсу стане доступним широкому колу користувачів. Вихід – у створенні і широкому використанні ІТ.

ІТ – це високі інформаційні технології, що відтворюють елементи інтелекту людини.

2. Основні напрямки розвитку інформаційних технологій в Україні

Сучасні ІТ являють собою сукупність програмно-апаратних засобів, що оперують даними і знаннями з метою одержання кінцевого інформаційного продукту у вигляді нового знання [6].

Побудова сучасних інформаційних технологій пов'язана з рішенням ряду задач (рис. 1). При цьому необхідною умовою є проведення глибокого системного аналізу з метою вивчення різних предметних областей, тобто об'єктів інформації.

Основні напрямки й області системного використання інформаційних технологій показані на рис. 2. Необхідне проведення і розширення фундаментальних досліджень з метою подальшого розвитку теорії і практики інформаційних технологій.

Сьогоднішній стан інформатизації в Україні характеризується наступними

досягненнями [5]:

- сформована і реалізується державна політика в сфері інформатизації;
- прийнятий Закон України з питання Національної програми інформатизації;
- активно створюються нормативно-правова і нормативно-технічна бази сфери інформатизації;
- процес інформатизації стає все більш керованим, при цьому важливу роль відіграє Урядова комісія з питань інформаційно-аналітичного забезпечення органів виконавчої влади, Державний комітет зв'язку й інформатизації;
- створений ринок сучасних інформаційних технологій і послуг;
- реалізуються заходи, спрямовані на захист інформації і забезпечення інформаційної безпеки держави;
- розвивається міжнародне співробітництво в сфері інформатизації.

Великий внесок у процес інформатизації України роблять інститути Відділення інформатики НАН України, на базі яких створений Кібернетичний центр НАН

України (рис. 4). Інформаційні технології, розроблені інститутами Кібернетичного центру, використовуються в різних сферах державної діяльності. Деякі з цих розробок представлені в табл. 1.

Велика увага приділяється створенню так званих критичних технологій, до яких відносяться досягнення в області інтелектуальних робіт, нейрокомп'ютерних комплексів, комп'ютерних систем обробки графічної і мовної інформації та ін. (рис. 5).

Однією з найбільш масштабних розробок за останні роки є комп'ютерна мережа установ освіти і науки України (УРАН). Вона розроблена в НТУ «КПІ» в основному за рахунок міжнародних грантів ($\approx 2,5$ млн. дол. США). Базові організації проекту УРАН представлені в табл. 2. В основі проекту побудови національної телекомунікаційної мережі для установ науки й освіти України з доступом в Internet лежить створення комп'ютерної інформаційної інфраструктури сфер науки й освіти.

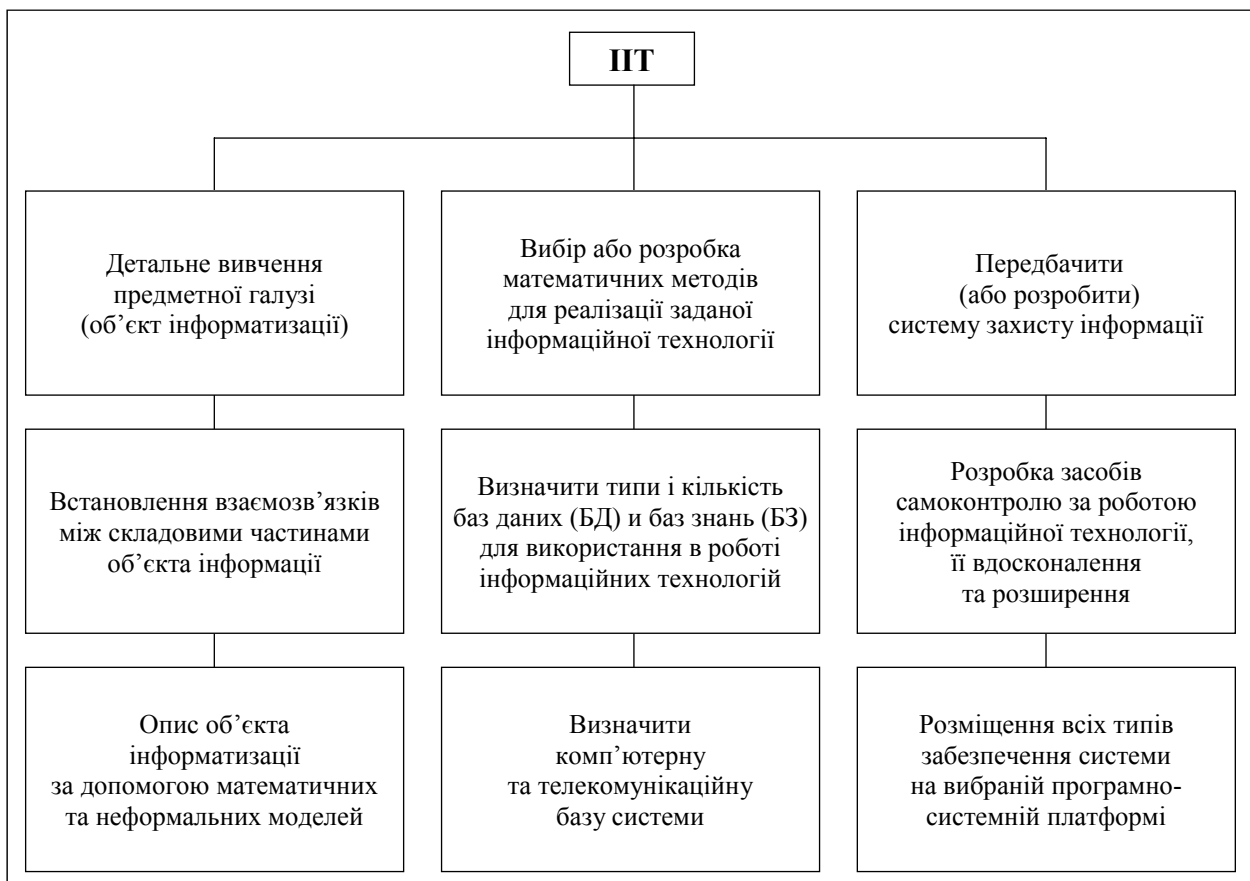


Рис. 1. Зв'язок сучасних інформаційних технологій з рішенням задач



Рис. 2. Основні напрямки й області системного використання інформаційних технологій

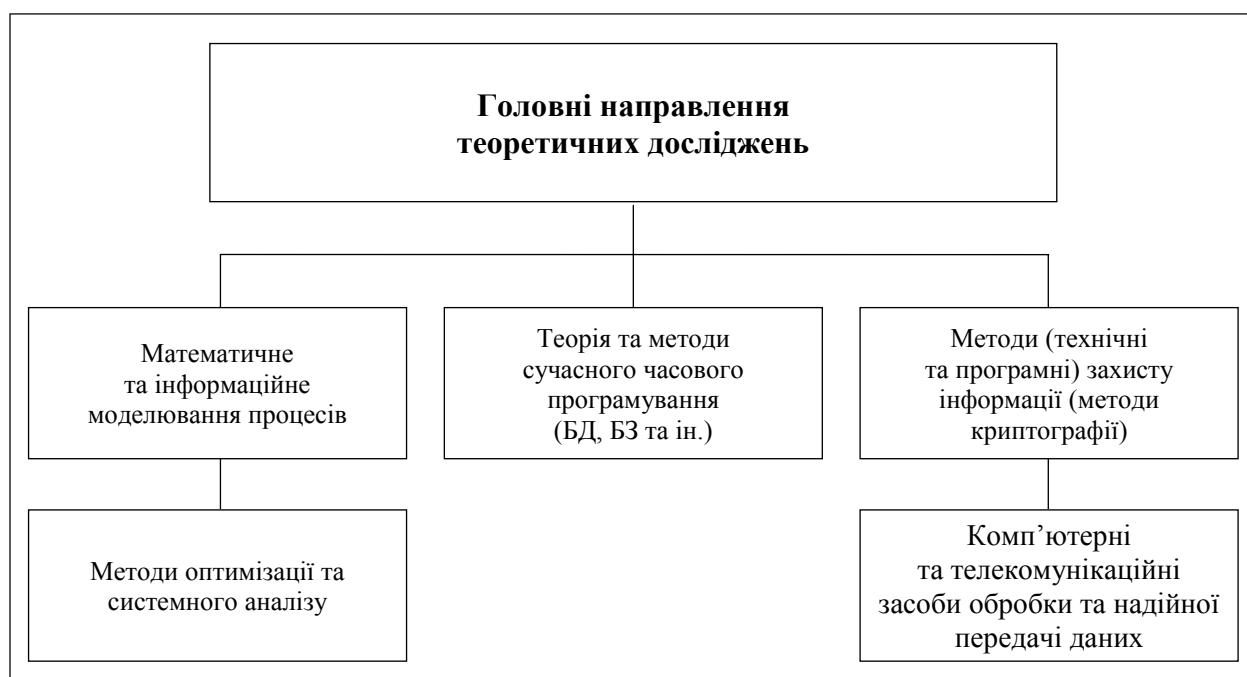


Рис. 3. Головні напрямлення теоретичних досліджень в ІТ

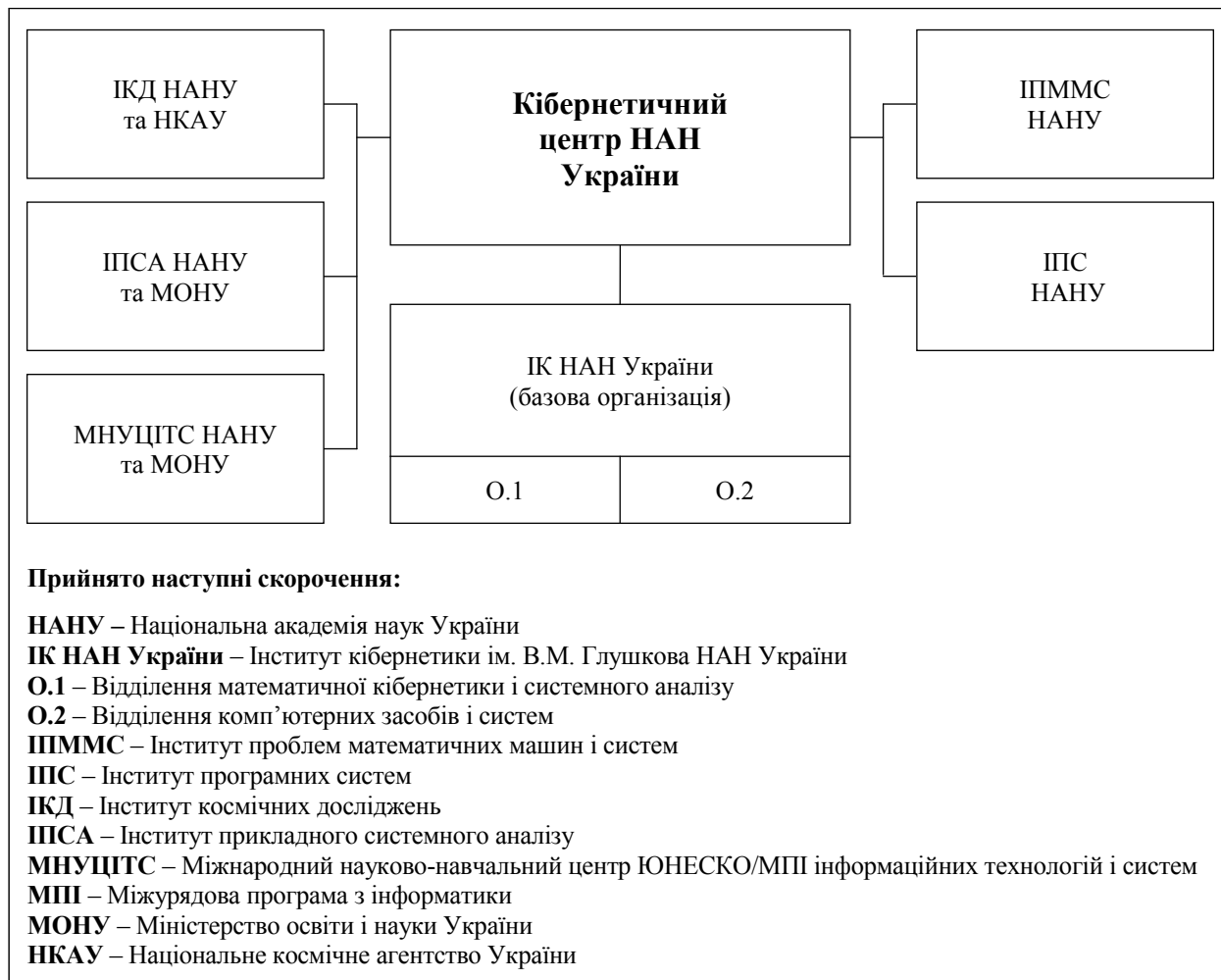


Рис. 4. Структури відділення інформатики НАН України

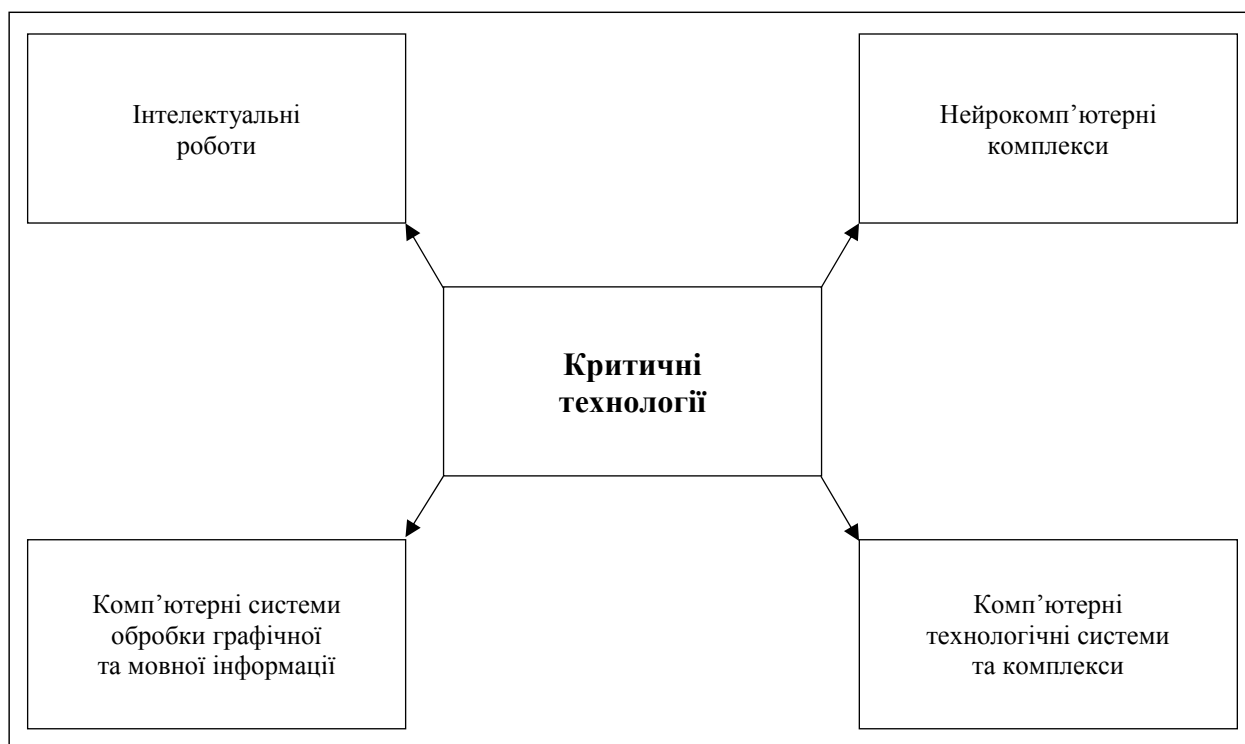


Рис. 5. Критичні технології

Таблиця 1

№ з/п	Інформаційна технологія	Сфера застосування	Організація-розробник
1	Багатофункціональна моделююча система «БЮДЖЕТ УКРАЇНИ»	Органи державної влади, що відповідають за формування бюджету України	Інститут кібернетики НАН України
2	Інформаційна технологія «ПРОГНОЗ ВВП»	Центральні органи державної влади	Інститут кібернетики НАН України
3	Комп'ютерна система підтримки прийняття рішень у проблемах екологічної безпеки	Прогнозування наслідків і підтримка заходів після Чернобильської аварії, Харківської аварії очисних споруд та ін.	Інститут проблем математичних машин і систем НАН України
4	Система супроводу пенсійної реформи в Україні	Моделювання можливих версій пенсійної реформи Міністерства праці і соціальної політики України	Інститут прикладного системного аналізу НАН і Міністерства освіти і науки України
5	Національна телекомунікаційна система установ освіти і науки України із зв'язком в Internet («URAN»)	Організації та установи Міністерства освіти і науки України і НАН України	Національний технічний університет України «КПІ»
6	Технологія інформаційного програмування	Використовується при розробці інформаційних технологій та систем	Факультет кібернетики Київського національного університету ім. Т. Шевченка
7	Комп'ютерна технологія підготовки і виготовлення підручників у різних галузях знань	Призначена для видання електронних версій підручників установ Міністерства освіти і науки України	Інститут проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки та НАН України

На закінчення необхідно відзначити, що індустрія інформаційних технологій в Україні набирає обороти. З огляду на досвід і потужність науково-технічного по-

тенціалу є підстави сподіватися на збільшення темпів розвитку інформатизації для того, щоб у найближчі роки зробити її ефективною і прибутковою галуззю.

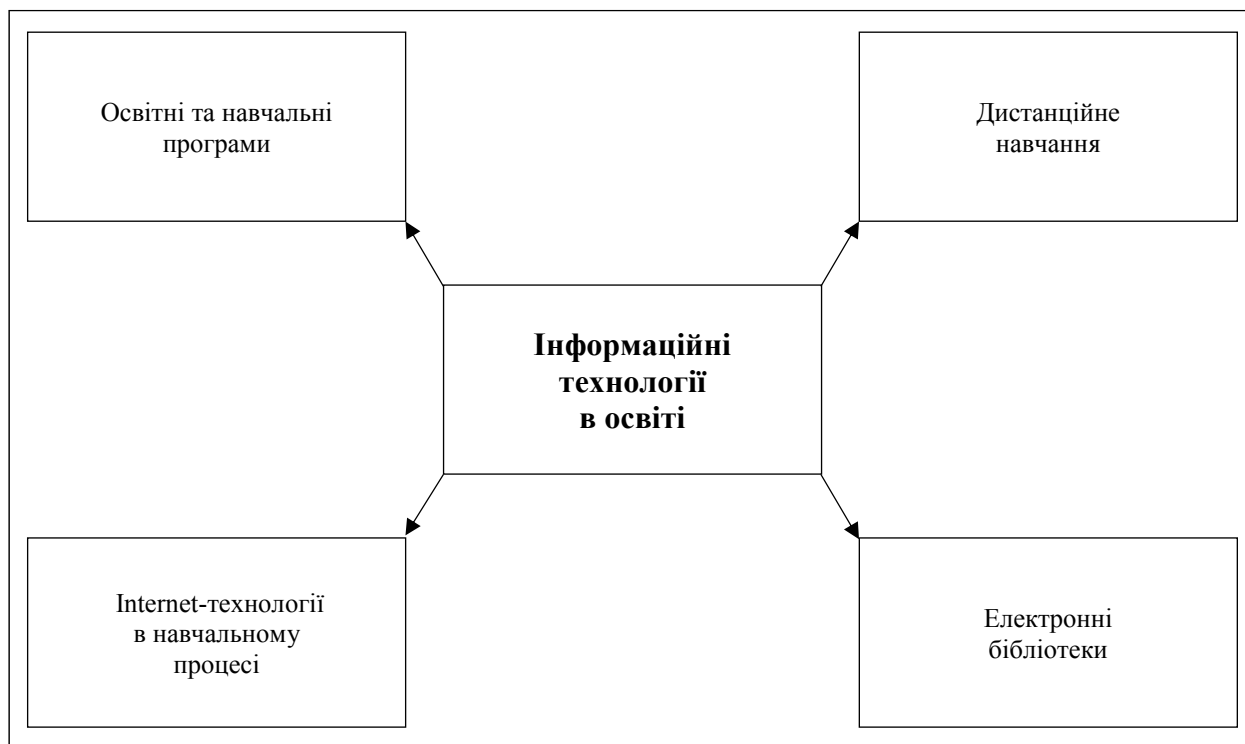


Рис. 6. Інформаційні технології в освіті

3. Стан розвитку Інтернет в Україні

Концепція розвитку Інтернет в Україні була розроблена за завданням урядової комісії Кабінету Міністрів України на основі цілей і задач, визначених в Указі Президента України № 928 від 31 липня 2000 р. «Про заходи для розвитку національної складової інформаційної мережі Інтернет і забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» [3].

На планеті проживає більше 6-ти мільярдів чоловік, але аналітики ООН думають, що ріст населення зупиниться на оцінці 12 мільярдів. Однак 95% світового населення і 76% населення розвинутих країн ще ніколи не використовували Інтернет. Це говорить про те, що переважна більшість населення ще не готово до умов інформаційного співтовариства. Даний феномен одержав назву «цифрового роз'єднання» (digital divide).

В західних країнах розроблені три варіанти рішення проблеми перехідних епох (модернізація інформаційної інфраструктури) за рахунок внутрішніх резервів, а саме:

- нарощування потенціалу ІКТ шляхом збільшення бюджетних витрат (державні програми інформатизації, наприклад Інтернет-2 у США);

- розробки нових бізнесів-моделей і оренда управлінського потенціалу інших компаній;

- створення «радикальних інновацій», тобто методів керування, що дозволяють значно знизити собівартість, кардинально збільшити продуктивність праці, розширити функції керування і скоротити інтелектуальний розрив між вищим менеджментом і масовим ринком кваліфікованої робочої сили (керування знаннями).

Провідні країни світу використовують усі три форми виходу з кризи перехідних епох, що визначається їх економічним станом. Слаборозвинені або країни, що розвиваються, використовують ті варіанти рішення проблем, що відповідають їхній ВВП і інтелектуальному рівню населення.

Світовий ринок ІКТ має наступну структуру: програмне забезпечення – 10%, мережоутворююча апаратура – 10%, комп'ютери та апаратне забезпечення – 18%, інформаційне обслуговування – 62%. Звідси випливає висновок про кардинальні

зміни в структурі технологічних пріоритетів [3]:

- сектор ринку програмно-апаратного забезпечення і мережоутворюючої апаратури на найближчі 10 років практично стабілізувався;

- на перше місце ринку ІКТ вийшов сектор інформаційного обслуговування

(62%), де в найближчі роки будуть сконцентровані основні сили лідируючих компаній.

Конкретизуємо поняття «інформаційне обслуговування» і оцінимо напрямок, у якому найближчим часом піде розвиток ринку інформаційних послуг. Це можна зробити на основі аналізу загальних

Таблиця 3

Напрямки додатків	Типовий напрямок додатків	ШПД (Кбіт/с)	Типове направлення використання	ШПД (Мбіт/с)
	1996		2000	
Комунікації	Електронна пошта, BBS, новини	28,8	Мультимедіа, електронна пошта, корпоративні мережі, IP-телефонія, відеоконференції, мобільний Інтернет	12
Теледоступ	WWW, новини, чати. Обмежений сервіс	28,8	Web-портали і метакаталоги, телеробота, дистанційне навчання, віртуальні лабораторії, електронні бібліотеки	2
Відпочинок і розваги	Аудіо за замовленням, музика й ігри	64	Цифрове ТБ і ТБ за замовленням, інтерфейси віртуальної реальності, ігри, музика	16
ЗМІ	Тексти	64	Web-ЗМІ	8
Бізнес	Web-магазини, банерна реклама	64	Моделі електронної комерції, віртуальні банки	16

За офіційними даними Державного комітету статистики, Інтернет в Україні характеризується наступними показниками (табл. 4).

Ринок Інтернет в Україні практично зосереджений у наступних великих промислових центрах: Київ (76%), Одеса (більше 5%), Дніпропетровськ (більше 5%), Донецьк (близько 3%), Львів (більше 2%), Запоріжжя (більше 1%) і Полтава (близько 1%). Інші області мають у сумі 9%, а Волинська, Рівненська і Сумська мають менше одного відсотка використання Інтернет.

Виходячи з наведених даних, загальний оборот існуючого ринку Інтернет в Україні може бути оцінений у 25 млн. дол. США за рік, а київського ринку – у 20 млн. дол. США за рік. Особливе місце Києва у розвитку Інтернет в Україні визначається тим, що тут розміщуються практично усі великі фінансові і комерційні організації –

банки, фонди, компанії, спільні підприємства, представництва закордонних компаній, а також великої наукової організації і центральних засобів масової інформації. У той же час в обсязі доходів від послуг по всіх видах зв'язку Інтернет займає поки останнє місце, а його питома вага складає 2,65%. Однак річні темпи росту споживання послуг Інтернет в Україні складають 40-70%.

При порівнянні відносних величин доменів вищого рівня та населення Україна відчутно програє у використанні Інтернет розвиненим промисловим країнам. Відношення числа хостів комп'ютерів до населення в Росії складає 0,002, а в Україні – 0,001, що показує дворазову перевагу Росії. Однак варто враховувати, що Україна по щільності населення і промислових центрів більш однорідна, ніж Росія. Це дозволяє розраховувати на значне збільшення темпів використання Інтернет в

Таблиця 4

Область	Плата за послуги (тис. грн.)		Область	Плата за послуги (тис. грн.)	
	За 9 міс.	За 1 міс.		За 9 міс.	За 1 міс.
Київська	11,00	1,22	Харківська	463,40	51,49
Херсонська	68,20	7,58	Хмельницька	485,00	53,89
Чернівецька	80,00	8,89	Вінницька	589,50	65,50
Житомирська	109,40	12,16	м. Севастополь	601,00	66,78
Тернопільська	158,00	17,56	Закарпатська	708,80	78,76
Івано-Франківська	163,30	18,14	Полтавська	1 031,40	114,60
Крим	180,00	20,00	Запорізька	1 769,80	196,64
Луганська	207,70	23,08	Львівська	2 511,10	279,01
Кіровоградська	284,20	31,58	Донецька	3 467,40	385,27
Черкаська	295,30	32,81	Дніпропетровська	4 672,50	519,17
Миколаївська	340,90	37,88	Одеська	5 232,90	581,43
Чернігівська	395,30	43,92	м. Київ	79 242,50	8 804,72

Джерело – www.telecom-media.com.ua

Україні навіть при відносній стабілізації її економіки. Основним технологічним пріоритетом для України найближчим часом повинна стати модернізація існуючої національної інформаційної інфраструктури на базі конвергенції і відкритих стандартів, що сприяють взаємодії та об'єднанню різних мереж. Перед проведенням

модернізації повинна бути проведена детальна підготовка, що припускає визначення основних напрямків, виходячи з аналізу сектора ринку, програмно-апаратного забезпечення і мережоутворюючої апаратури. Результати модернізації повинні створити основу для інтеграції у світову інформаційну

Література

1. Грищенко В.И. Информатизация как проблема // УС и М. – 2001. – № 6. – С. 3-8.
2. Грищенко В.І., Вовк М.І., Котова А.Б. Проблемно-орієнтовані інформаційні простори в глобальній моделі інформатизації // Науково-технічна інформація. – 2001. – № 1. – С. 21-23.
3. Габович А.Г. Факторы развития Интернет в Украине // УС и М. – 2001. – № 6. – С. 63-74.
4. Згуровський М.З., Сергієнко І.В. Стан та перспективи розвитку інформаційних технологій в Україні // Матеріали Міжнародного конгресу “Інформатизаційне суспільство в Україні: стан, проблеми, перспектива” (Київ, 25-27 вересня 2000 р.). – К.: НТУУ “КПІ”, 2000. – С. 29-37.
5. Сергієнко І.В. Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми. – К.: Наукова думка, 1999. – 354 с.
6. Сергієнко І.В. Про основні напрями створення інтелектуальних інформаційних технологій // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2002. – № 1. – С. 39-64.
7. Юсупов Р.М., Заболотский В.П. Научно-методические основы информатизации. – СПб.: Наука, 2000. – 382 с.
8. European Information Technology Observatory. – Hannover: EITO, 2000. – 463 p.
9. Internet Infrastructure development in transition economies // Economic Commission for Europe. – New York, Geneva: UN, 2000. – P. 137.

Стаття надійшла до редколегії 25.11.2003 р.