

ІННОВАЦІЙНІ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОГО ЕТАПУ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ

Стрімкий розвиток комп'ютерних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема цифрових та оптико-волоконних, їх широке впровадження у всі сфери суспільного життя прискорили інтеграційні і комунікаційні процеси, забезпечили нові більш продуктивні можливості опрацювання електронних даних. Ці технології стрімко просувають нас шляхом до інформаційного суспільства, до майбутнього, але насправді вже досить близького суспільства знань. Наразі «визначальним стали інтелект і освіта, які перетворюють сучасне суспільство на суспільство знань» [1, с. 10].

Актуальність питань, що розглядаються. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), що блискавично і невпинно розвиваються, каталізують усі без винятку процеси науково-технічного і суспільно-економічного розвитку країни, разюче впливаючи на характер розвитку педагогічних систем і системи освіти (СО) в цілому. Проте, для забезпечення інтеграції системи освіти України до Європейського і світового освітнього простору, невдасть обмежитися лише організаційними заходами (як здається декому), слід зробити рішучі кроки в напрямі модернізації цільових і змістово-технологічних аспектів освіти, що базуються на широкому застосуванні ІКТ.

Саме інформатизація суспільства передбачає випереджальну інформатизацію галузі науки і освіти, де в основному формується когнітивний, кадровий і науково-технічний фундамент самої інформатизації як процесу й науково-технічного та соціально-економічного явища, закладається майбутнє досягнень і розвитку українського суспільства в цілому.

Інформатизація СО — це сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб (інших потреб, що пов'язані з упровадженням методів і засобів ІКТ) учасників навчально-виховного процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує (в тому числі здійснює його науково-методичний супровід і розвиток) [2]. Тобто інформатизація СО передбачає реалізацію комплексу системних заходів, спрямованих на забезпечення використання суб'єктами СО вірогідного, вичерпного і своєчасного знання при здійсненні ними усіх видів діяльності [3].

Інформатизація СО є наскрізним, усеохоплюючим напрямом інноваційного розвитку освітньої системи, ресурси якого ще не задіяні належним чином. Формування в Україні інформаційного суспільства зумовлює як прямий його вплив на модернізацію СО, так і опосередкований, пов'язаний із виникненням нового способу життя, зміною його якості [4]. Швидкий розвиток ІКТ, поширення нових методичних систем навчання створюють умови для необмеженого (повного, швидкого, точного, будь-коли і будь-де, з мінімальними зусиллями та ін.) доступу всіх суб'єктів навчання до електронних освітніх ресурсів (ЕОР). Цей процес набуває все більших масштабів та інтенсивності, а його результати переконують, що для ІКТ не існує альтернативи в сучасному світі.

В останні роки подальшого динамічного розвитку набувають засоби і технології інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), зокрема Інтернет, що утворюють комп'ютерно-технологічну платформу навчального середовища сучасної освіти, передусім відкритої. На цій основі здійснюється предметно-технологічна організація інформаційного освітнього простору, упорядковуються процеси накопичення і зберігання різних предметних колекцій ЕОР, забезпечується рівний доступ до них тих, хто навчається, суттєво покращується ІКТ-підтримка процесів навчання, вимірювання та моніторингу рівня навчальних досягнень учнів [5], проведення наукових досліджень та управління освітою. Це сприяє підвищенню якості освітніх послуг, інтеграції СО України до європейського та світового освітнього простору.

На основі здобутків науково-технічного прогресу в ІКТ-сфері провідні функціонально-технологічні характеристики ІКМ еволюційно змінюються, поступово поліпшуючи свої користувальні інформаційно-комунікаційні та операційно-процесуальні властивості: від виключного інформаційно-транспортних — на першому, початковому етапі, до інформаційно-контентних (змістових) — на другому, інформаційно-сервісних — на третьому, і, нарешті, інформаційно-адаптивних — на сучасному четвертому.

Функції та відповідна будова адаптивних ІКМ концентровано відображають концепцію опрацювання електронних даних на основі інформаційних технологій хмарних обчислень (ХО). За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних ІКМ формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти — мережні віртуальні майданчики як ситуаційний складник логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоніфікованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується ХО-технологіями [6].

Відповідно до цього підходу адекватно змінюються і ІКТ-засоби. На світовому ринку ІКТ-засобів взаємозв'язку «користувач — ІКМ» уже тепер набули помітного поширення ІКТ-засоби нового покоління, що своїми користувальними властивостями відображають особливості функцій, будови і параметрів нової мережної хмарної ІКТ-інфраструктури (*iPAD*, *imPad*, *iPad-Hybrid*, *Reder*, *iPhone*, *SmartPhone*, *iPod*, мультимедійні дошки з Інтернет доступом і т. ін.).

Поряд із вимогами щодо процесуальних властивостей таких засобів (швидкодія, обсяг пам'яті та ін.) на перший план вийшла їх мобільність. З'явилися мобільні Інтернет-пристрої (*Mobil Internet Device*), для яких характерні: малі масогабаритні параметри і електроспоживання та довготривале автономне енергозабезпечення; планшетна (кишенькова) високоергономічна конструкція; швидкий, зручний і безпечний мультисервісний сенсорний екран з гіроскопічною функцією та високою розрізняльною здатністю; повний спектр засобів і протоколів під'єднання до інших комп'ютерних, аудіо- і відео-засобів, засобів друку, ІКМ (Інтернет) і мобільних коміркових мереж; гнучке і систематично оновлюване мережними засобами програмне забезпечення. При цьому залишається можливість використання в хмарній ІКТ-інфраструктурі традиційних комп'ютерних ІКТ-засобів, таких як десктопи, ноутбуки і нетбуки та комп'ютерні мережні комплекси на їх основі.

Усе більша і більша кількість засобів діяльності людини, зокрема засобів навчання, оснащуються комп'ютерними компонентами (створюються і широко застосовуються в педагогічних системах, наприклад, комп'ютерно орієнтовані засоби навчання), за допомогою яких забезпечується автоматизація їхніх основних функцій, опрацювання та зберігання необхідних даних, а також інформаційний взаємозв'язок з Інтернет і, через це, між собою (теоретично, кожний — з кожним в планетарному масштабі). Тим самим формується, так званий, «Інтернет речей», що дозволяє по-новому організувати професійну і побутову діяльність та повсякденне життя людини.

Аналіз передового закордонного досвіду свідчить, що за зазначеним підходом розвиваються ІКТ-засоби та ІКТ-інфраструктура в державному і приватному секторах, освіті та науці провідних країн світу (США, Сполучене Королівство, Японія), реалізуються відповідні проекти і програмами, що охоплюють практично всі сфери ІКТ-застосувань (країни Євросоюзу, Канада, Росія).

Для забезпечення соціально-економічної ефективності і конкурентоспроможності України, її успішної європейської та світової інтеграції згаданий підхід слід використовувати в процесі інформатизації всіх без винятку підсистем українського суспільства, передусім освіти, де ідеї і технології ХО мають стати предметом пріоритетного вивчення, засобами навчання, досліджень та управління освітою на всіх її організаційних рівнях.

Особливо підкреслимо, що інформатизація СО не повинна проводитися «як річ в собі», як «данина моді». Вона, передусім, має бути спрямованою на забезпечення конкурентоспроможності навчальних закладів (НС) на вітчизняному і міжнародному ринках освітніх послуг, а їхніх випускників — на відкритому ринку праці і зайнятості. Тому

інформатизація СО має бути пов'язаною з кінцевими результатами діяльності НС, забезпечити ефективність впливу її засобів, технологій і заходів на основні освітні результати.

Результативність інформатизації СО багато в чому залежить не тільки від того, які і скільки засобів та ІКТ застосовуються в НС для підтримання навчальної, наукової і управлінської діяльності, якої ці засоби і технології якості, наскільки досконало ними володіють учні, вчителі, науково-методичні працівники та організатори освітнього процесу, наскільки активно і педагогічно виважено вони застосовуються. Ці чинники, безумовно, є дуже важливими для забезпечення високої ефективності процесу інформатизації СО та її складників.

Проте, результативність інформатизації СО визначально залежить і від того: як побудовані ІКТ-системи, що інформаційно та процесуально забезпечують всі види діяльності НЗ, складають комп'ютерно-технологічний фундамент середовища діяльності НС, зокрема, навчального середовища; як побудований, які функції виконує, за якими правилами працює ІКТ-підрозділ НЗ, його працівники, що складають кадрове ядро автоматизованої ІКТ-системи НЗ; як автоматизовані функції цих систем поділяються між ІКТ-підрозділом та іншими підрозділами НЗ [4].

Серед багатьох проблем (питань) сучасного етапу інформатизації освіти виділимо ті з них, що зумовлені досягненнями у розвитку інформаційного суспільства, здобутками науково-технічного прогресу і передової освітньої практики і, через це, визначально впливають на рівень інформатизації СО, реалізацію в освіті сучасної парадигми *рівного доступу до якісної освіти*, що базується на *принципах відкритої освіти*.

У межах цієї роботи послідовно і більш досконало розглянемо такі два інноваційних завдання сучасного етапу інформатизації освіти: особливості розуміння та модельного подання інформаційного простору та навчального середовища відкритої освіти та мобільність користувача в просторі Інтернет-доступності.

Інформаційний простір і навчальне середовище відкритої освіти: сучасний поняттєво-термінологічний апарат та особливості модельного подання. У роботі [7] докладно обґрунтовано сучасне розуміння категорій простір і середовище, наведено їх тлумачення та особливості модельного подання й освітнього застосування.

Один з головних висновків цієї роботи полягає в тому, що будь-яка досліджувана система (наприклад, певна педагогічна система) *є часткою тих чи інших цільових просторів* (наприклад, освітніх), входить до їх об'єктного складу. Проте, будь-яка досліджувана система (наприклад, система підготовки вчителя) не є частиною свого середовища (наприклад, зовнішнього відносно навчального закладу середовища, в якому цей заклад функціонує), не входить до його об'єктного складу. Саме ці, головні відмінні ознаки і дозволяють казати і застосовувати терміни *простір* і *середовище* як окремі категорії. Подальший виклад цього розділу ґрунтується на цій роботі, Зокрема на цьому висновку, а наступні розділи — на даному.

Освітні застосування *предметного простору об'єктивного (реального) світу* — *загального об'єктного простору* (ЗОП), безпосередньо пов'язані з поняттям *глобального освітнього простору*, з *відкритою освітою*, з *відкритим навчальним середовищем*. Розглянемо ці зв'язки більш детально та на цій основі наведемо тлумачення категорій *інформаційний простір* і *навчальне середовище* відкритої освіти на різних організаційних рівнях СО, а також запропонуємо моделі, що відображають характерні риси цих категорій, суттєві щодо даного розгляду.

Конкретна людина, перебуваючи у складі ЗОП, за тою чи іншою власною потребою, з тією, або іншою власною метою використовує різноманітні компоненти цього простору в процесі свідомого і підсвідомого, рутинного і творчого дослідження та пізнання світу, в якому вона живе, фізично й духовно розвивається, осягає розумом закони природи, набуває досвіду розв'язування власних життєвих (побутових і професійних) проблем, знаходить нові сфери застосувань об'єктів простору, опанованих знань та сформованих компетентностей.

Саме наявність у конкретної людини мети (усвідомленої або підсвідомої) використання певних компонентів ЗОП звужує цей простір, наближаючи його склад і структуру до потреб конкретної людини, дозволяє казати про *індивідуальний освітній простір* (ІОП) життєвої освіти конкретної людини. Тобто, ІОП є цільовим підпростором ЗОП, що виділений з

останнього за ознакою причетності певних компонентів його складу до позитивної освіти конкретної людини.

У гіпотетичній моделі ІОП його межі не фіксовані в часі, вони рухомі, неперервно змінюються в процесі становлення і подальшого розвитку людини, Модель ІОП, нібито «дихає», відображаючи змінність інтелектуальних і духовних потреб конкретної людини, її уподобання, умотивованість до навчання, умови життєдіяльності на відповідних етапах її поступового особистісного розвитку. Таке «дихання» моделі каже про те, що інтелектуальний і духовний розвиток потрібні людині так само, як повітря для її фізичного існування. Неперервно «наповнюючи свої інтелектуальні і духовні легені» свіжим повітрям осучаснених знань і нового досвіду, людина реально набуває нових життєвих сил, будує на цій основі своє сьогодні і майбутнє, досягає нових вершин свого індивідуального розвитку, стає більш потрібною і суспільно корисною.

Множина ІОП утворює *глобальний освітній простір* (ГОП). На відміну від ЗОП з нескінченною множиною предметного складу і можливих цілей його використання, ГОП є цільовим підпростором ЗОП, до складу якого входить скінчена множина ІОП, оскільки можна теоретично визначити кількість цілей використання ГОП, а тому й об'єктів, що необхідні для їх досягнення.

Вочевидь, що в гіпотетичній моделі ГОП його межі також є рухомі. Вони розширюються або звужуються у певних напрямках, узагальнено відображаючи змінність освітніх потреб людства, що зумовлені глибиною пізнання людиною реального світу, а також суспільними потребами людства, умовами його буття і розвитку на відповідних етапах еволюції цивілізації.

У свою чергу, *відкритій освіті* може відповідати просторово необмежена в ГОП стереометрична модель з не фіксованим за положенням у просторі моделі центром. Просторова необмеженість моделі, її багатовимірність і наявність необмеженої кількості ступенів свободи відображають гносеологічну сутність пізнання світу, можливу різноманітність траєкторій опанування суб'єктом знаннями про реальний світ, демонструє той факт, що відкриті освітні системи не задають і не передбачають для всіх суб'єктів однозначно визначених напрямку освітнього руху і кордонів їхнього індивідуального розвитку. Зовнішні обрії простору моделі відображають сукупність знань людства про реальний світ, що оточує людину, про культуру, цінності і способи життєдіяльності в ньому, про пріоритети, методи і засоби його пізнання і вдосконалення. Це горизонти, до яких прагне (має прагнути) людина в процесі своєї позитивної освіти, опановуючи нові знання, новітні способи продуктивної діяльності, формуючи свою духовність, морально-вольові якості, досягаючи тим самим вершин свого індивідуального розвитку. У свою чергу, не фіксований за положенням у просторі моделі її центр ідентифікується з певним суб'єктом, визначає його особистий освітній потенціал, відносно якого відбувається творчий розвиток суб'єкта за індивідуальною траєкторією. Цей центр пов'язується з особистістю певного суб'єкта, з тими його рисами, якостями і властивостями, які мають бути сформовані, розвинені у процесі формального, неформального та інформального навчання. Використання терміну «центр» підкреслює людиноцентризм моделі, каже про те, що відкриті освітні системи створюються заради людини, в її інтересах [8].

Проте характер траєкторії, за якою розвивається людина, поточне положення у просторі моделі вершини індивідуального розвитку, що досягає людина в процесі навчання (прогресивний рух індивідуально ідентифікованого центру моделі в її просторі), визначається не тільки потенційними інтелектуальними і морально-вольовими якостями суб'єкта, його індивідуальними і суспільними мотивами, що спонукають його до навчання. Цей характер багато в чому також визначається тими якісними властивостями систем відкритої освіти, що відображають специфіку будови і функціонування цієї системи, особливості методів, засобів і технологій, що в ній застосовуються [9].

Отже, якщо в якості досліджуваної системи вибрати СО, то з позицій системного підходу можна визначити:

Глобальний освітній простір (ГОП) — цілісна скінчена множина об'єктів та їх відношень, що входять до складу *загального об'єктного простору* і виділені з нього за ознакою належності цієї множини об'єктів та відношень до реалізації цілей освіти (цільовий

простір). Отже, ГОП входить до складу ЗОП, включає СО, а також інші об'єкти систем суспільства, що не входять до складу об'єктів ГОП, проте мають відношення до реалізації цілей освіти.

У складі ГОП виділяють *Єдиний простір системи освіти* (ЄПСО) — підпростір ГОП, до складу якого входять об'єкти та відношення *формальної* (інституціональної) СО.

Освітній простір навчального закладу або педагогічної системи — підпростір ГОП (або ЄПСО), до складу якого входить цей навчальний заклад або ця педагогічна система, а також об'єкти ГОП, з якими навчальний заклад або педагогічна система суттєво взаємопов'язані.

Функціонування і розвиток СО відбуваються в оточуючому СО *освітньому середовищі*.

Освітнє середовище (ОС) — суттєвий оточуючий СО простір, частина ГОП, яка не включає СО, проте включає інші системи ГОП, з якими СО суттєво взаємопов'язана. Іншими словами, *освітнє середовище* — множина об'єктів і взаємозв'язків між ними (з їх суттєвими властивостями), що не входять до СО, зміна властивостей яких може змінювати стан СО або властивості яких самі можуть змінюватись під впливом СО. Таким чином, ті об'єкти ГОП, що не мають впливу на суттєві властивості СО і на які СО також не впливає, не відносяться до ОС системи освіти. Іншими словами, ОС — це те зі складу ГОП, що безпосередньо пов'язане з СО.

Введемо ще кілька означень терміна *середовище*, які, з одного боку, узагальнюють та розвивають, а з іншого, — поглиблюють, конкретизують та систематизують уявлення про цю важливу категорію організаційних систем, зокрема, СО.

Навчальне середовище людини або відкрите навчальне середовище — частина ГОП (або ЄПСО), що не включає саму людину, суттєвий оточуючий освітній простір конкретної людини, елементи і зв'язки якого існують природно і/або створені штучно і які безпосередньо і/або опосередковано впливають, а їх властивості свідомо і/або підсвідомо використовуються людиною впродовж життя для забезпечення формального, неформального та інформального навчання.

Навчальне середовище (НС) навчального закладу — підсистема педагогічної системи, — штучно і цілеспрямовано побудований в навчальному закладі суттєвий оточуючий учня простір (що не включає самого учня), в якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні і достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання. Відображаючи людиноцентристську освітню парадигму [8], центральною фігурою в педагогічному процесі є учень, заради якого НС створюється, функціонує і розвивається, в інтересах якого НС розглядається і досліджується. Саме через це, цілі побудови, функціонування і розвитку НС підпорядковані навчально-виховним цілям відповідних педагогічних систем, зумовлюють відповідний склад і структура НС.

Спроекувати навчальне середовище — це означає теоретично дослідити суттєві цільові і змістово-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, який повинен здійснюватись в НС, і на цій основі описати необхідний для цього склад і структуру НС (його статичку і динаміку, в тому числі передбачити і врахувати розвиток будови НС, вплив і особливості взаємозв'язків складників НС з іншими елементами ПС, з елементами оточуючого середовища відповідно до динаміки розвитку цілей його створення і використання, а також обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного і ресурсного характеру.

Створити навчальне середовище — це означає побудувати таке об'єктне оточення учня (суттєвий оточуючий простір), в якому враховані (визначені на етапі його проектування) і реалізовані основні суттєві аспекти навчально-виховного процесу, який повинен здійснюватись в цьому НС, а також передбачена можливість адекватного розвитку НС щодо динаміки розвитку цілей і обмежень його створення та ефективного і безпечного використання.

Навчальне середовище може бути ефективним і неефективним.

Ефективне НС — це таке НС, в якому створені найбільш сприятливі для його користувачів необхідні і достатні умови щодо здійснення навчально-пізнавальної діяльності, творчого розвитку особистості.

Ефективність НС визначається ступенем його відповідності меті створення, що підпорядкована меті створення і розвитку ПС, до складу якої це НС входить. Ефективність НС задається і визначається системою критеріїв (системою цільових функцій), що відображають цільові і змістово-технологічні вимоги щодо його складу, структури та інтегрованого, ефективного і безпечного використання в навчально-виховному процесі. Таким чином, ефективність НС визначається ступенем відповідності якісних і кількісних властивостей створеного НС або НС, що проектується, заданим цільовим функціям та обмеження функціонування, за якими воно створюється і розвивається.

Педагогічно виважене НС — це ефективне НС, ресурси на створення і підтримку якого в актуальному стані є якомога мінімальними (тобто мінімізовані за тими або іншими критеріями, відповідають деякій системі обмежень). Таким чином, сукупність ресурсів, що необхідні для створення і забезпечення подальшої придатності використання та розвитку НС (психолого-педагогічних, матеріально-технічних, інформаційних та ін.), виступає в якості обмежень проектування і створення оптимального НС, утворюючи деяку систему обмежень будови педагогічно виваженого НС. Разом з цільовими функціями ця система обмежень задає *необхідні умови* для проектування НС, його подальшого формування та застосування. *Достатність цих умов* визначається можливостями суб'єктів освітнього процесу щодо реального інформаційного наповнення моделей, за якими проектується НС, а також наявністю інструментарію (необхідних засобів і технологій) для адекватного аналізу цих моделей відносно невідомих — складу і структури педагогічно виваженого НС.

З позицій системного підходу, *навчальне середовище* — штучно побудована система, структура і складники якої призначені для створення необхідних умов ефективного і безпечного досягнення цілей навчально-виховного процесу. Структура НС визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язки і взаємозалежність між його елементами. Елементи (об'єкти, складники, компоненти, елементи — умовно неподільні частки) НС виступають, з одного боку, як його атрибути, чи аспекти розгляду, що визначають змістову, інформаційну та матеріальну наповненість НС, а, з іншого боку, як ресурси реалізації навчально-виховного процесу, що використовуються в навчальній діяльності, набуваючи при цьому ознаки засобів навчання [4].

Створити для розвитку творчої особистості *найбільш сприятливі умови* (тобто побудувати для неї ефективне, педагогічно виважене відкрите НС) — означає зробити «практично все» для особистісного розвитку учня і «практично все» для отримання максимально можливих результатів будь-якої його діяльності, що ініціюється зовні. Цьому можуть завадити тільки форсмажорні обставини, тобто обставини, які від людини не залежать і які людина об'єктивно не може подолати (принаймні, в деякий момент часу, або протягом певного інтервалу часу).

Тому в психолого-педагогічних дослідженнях, що проводяться, помітне місце має приділятися вивченню педагогічних умов формування НС, моделюванню його складу і структури, визначенню ролі і місця, яке займають і відіграють в ньому засоби навчання, передусім комп'ютерно орієнтовані.

Мобільність користувача в просторі Інтернет-доступності. У роботі [10] докладно розглянуто питання формування і використання мобільного простору і мобільно орієнтованого середовища Інтернет-користувача, наведено особливості їх модельного подання й освітнього застосування, обґрунтовано сучасні інформаційно-освітні умови забезпечення парадигми рівного доступу до якісної освіти, запропоновано класифікацію засобів Інтернет-доступу сучасного освітнього середовища. Подальший виклад цього розділу ґрунтується на цій роботі.

Послідовно введемо деякі категорії та наведемо їх тлумачення, що використовуються у подальшому викладі [10].

Інтернет-користувач — користувач Інтернет, який здійснює інформаційно-комунікаційну діяльність за допомогою засобів і технологій Інтернет (Інтернет-засобів та Інтернет-технологій). В освітніх системах Інтернет-користувачами потенційно можуть бути всі учасники освітнього процесу, в педагогічних системах — всі учасники навчально-виховного процесу.

Інформаційно-комунікаційна діяльність (ІК-діяльність) Інтернет-користувача — діяльність, пов'язана із завантаженням і використанням наявних в Інтернет та надсиланням в Інтернет створених інформаційних продуктів, здійсненням мережних комунікацій для розв'язування певних завдань.

Інформаційний продукт — документовані (незалежно від виду носія інформаційних об'єктів) інформаційні матеріали, що підготовлені і призначені для задоволення інформаційних потреб користувачів. Серед інформаційних продуктів виділяють: *інформаційний ресурс* — сукупність документів в інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних та ін.) та *інформаційну послугу* (сервіс) — процес формування, накопичення і опрацювання певного інформаційного ресурсу відповідно до потреб користувача, надання користувачеві доступу до інформаційної продукції.

Загальний (англ. *common*) *простір діяльності* (W_c) — простір діяльності потенційного Інтернет-користувача.

Засіб Інтернет-доступу (ЗІД) — Інтернет орієнтований пристрій, за допомогою якого Інтернет-користувач здійснює ІК-діяльність в межах W_c . В педагогічних системах ЗІД набувають ознак засобів навчання. За типами ЗІД поділяються на *переносні* (ПнЗІД), *пересувні* (ПсЗІД) і *стаціонарні* (СЗІД). Одним з видів ПнЗІД є мобільні Інтернет пристрої.

Форм-фактор (англ. *form factor*) — стандарт, що задає габаритні розміри технічного виробу, а також описує додаткові сукупності його технічних параметрів, наприклад форму, типи додаткових елементів, розміщуваних в/на пристрої, їх положення та орієнтацію [11].

Мобільний Інтернет пристрій (укр. МПІ, англ. *Mobile Internet Device, MID* — поширена назва і аббревіатура цих засобів, як синонім — *Internet-Gadget*) — компактні пристрої індивідуального використання, форм-фактор яких (передусім, вимоги щодо масогабаритних та енергетичних параметрів пристрою) передбачає можливість для Інтернет-користувача переносити такі пристрої в процесі здійснення власної ІК-діяльності і використовувати пристрій, «тримаючи його при собі» (постійно або за необхідності). Сам МПІ, як фізичний об'єкт неживої природи, звісно, не є і не може бути мобільним. Мобільним може бути лише Інтернет-користувач, оснащений МПІ. Образно кажучи, МПІ стає «мобільним», якщо мобільний Інтернет-користувач покладе такий пристрій у свою кишеню. Слово «мобільний» в терміні МПІ вказує на притаманні цьому типу пристроїв певні характеристики, що саме і дозволяють Інтернет-користувачу, який ним оснащений, бути мобільним. Серед найбільш важливих характерних МПІ варто, передусім, назвати такі: найменші масогабаритні параметри і електроспоживання та довготривале автономне енергозабезпечення; кишенькова високоергономічна конструкція; швидкий, зручний і безпечний мультисервісний сенсорний екран з гіроскопічною функцією та високою розрізняльною здатністю; повний спектр засобів і протоколів під'єднання до інших комп'ютерних, аудіо- і відео-засобів, засобів друку, ІКМ (Інтернет) та мобільних коміркових мереж; гнучке і систематично оновлювані мережними засобами (за бажанням користувача) загальносистемне програмне забезпечення та користувальні додатки з широкого спектру предметних застосувань [6].

Простір діяльності Інтернет-користувача або *Інтернет-простір користувача* — простір, в якому Інтернет-користувач здійснює ІК-діяльність.

Простір Інтернет-доступності (англ. *accessibility*), *простір діяльності Інтернет-користувача* або *Інтернет-простір користувача* (W_a) — частина, підпростір W_c , перебуваючи або переміщуючись з одного в інше місце в межах якого Інтернет-користувач може за певних умов здійснювати ІК-діяльність.

Мобільність Інтернет-користувача в просторі W_a передбачає, аби Інтернет-користувач був або оснащений ПнЗІД, і/або до складу *середовища Інтернет-доступності* Інтернет-користувача — E_{rs} , входила така кількість різних ПсЗІД чи СЗІД на одиницю площі E_{rs} , яка б дозволяла Інтернет-користувачу, переміщуючись в суттєвому для нього просторі ІК-діяльності, отримати доступ до Інтернет. При цьому, в середовищі ІК-діяльності Інтернет-користувача E_{rs} , що достатньо щільно і різноманітно (відповідно до нормативів, науково-технологічного обґрунтування) наповнено (насичене) ПсЗІД і/або СЗІД, повна мобільність користувача може бути забезпечена навіть тоді, коли у Інтернет-користувача ПнЗІД, зокрема МПІ, відсутні. Останнє зумовлює, що Інтернет-користувач може одночасно використовувати

таку кількість актуальних для нього ПсЗІД і/або СЗІД, знаходиться на такій відстані від них, які забезпечують йому в W_a гнучкий і зручний Інтернет-доступ.

Це дуже важливий висновок. Він дозволяє розробляти підходи і методики щодо раціонального, навіть оптимального за деякими критеріями і обмеженнями, проектування будови простору Інтернет-доступності, ефективного використання Інтернет-користувачем засобів і технологій середовища його ІК-діяльності як з точки зору територіального розташування різних ЗІД, розподілу зон покриття і потоків повідомлень, що отримує чи передає користувач, так і з точки зору використання ним ЗІД для змістово-процесуального опрацювання електронних даних, їх відображення в аудіовізуальній та інших формах.

Цей висновок дозволяє також по іншому поглянути на найближчі, доволі ймовірні перспективи забезпечення мобільності людини в сучасному глобалізованому мобільному світі, ком'ютерно-технологічну платформу якого формують засоби і технології інформаційного суспільства. У цій перспективі персоніфікована мережна ІК-діяльність людини буде переважно підтримуватися адаптивними ІКМ, побудованими на основі технологій ХО, для яких, окрім іншого, буде характерним високий рівень захисту електронних даних, надвисокі швидкості їх опрацювання та обсяги зберігання. На базі засобів і технологій віртуальної хмарної інфраструктури, розгалужених мереж нових поколінь засобів покриття простору діяльності людини Інтернет-сигналом (мережі 3G і 4G) забезпечуватиметься повна Інтернет-доступність середовища буття, продуктивної діяльності людини в планетарному масштабі.

Подальшого розвитку набудуть ЗІД, їх користувальні характеристики, що, передусім, спрямовуватимуться на забезпечення високої мобільності їх користувачів, оскільки інформаційно-змістовий і процесуально-запам'ятовуючий компоненти ІК-діяльності будуть зосереджені у віртуальній хмарній інфраструктурі. За умови розвитку Інтернет орієнтованих ПсЗІД та СЗІД, щільного і різноманітного насичення ними середовища ІК-діяльності, МІП перетворяться на компактні (невеликої ваги, габаритів, енергоспоживання), ергономічно виконані (зручні, гнучкі, безпечні та комфортні у застосуванні), стійкі щодо зовнішніх атмосферних впливів та механічних ушкоджень пристрої індивідуального використання. Особливістю їх функціональності буде, передусім, забезпечення бездротових електронних комунікацій Інтернет-користувача як безпосередньо з засобами віртуальної хмарної Інтернет-інфраструктури, де будуть зосереджені як електронні ресурси, так і процесуально-запам'ятовуючі кластери надвеликої потужності, так і з ПсЗІД і/або СЗІД, якими різноманітно і щільно оснащуватиметься середовище професійної і побутової діяльності людини. За цих умов, забезпечуватиметься повна електронна сумісність та електромагнітна безпека використання різних типів і видів ЗІД. Електронний взаємозв'язок МІП з іншими засобами ІКТ-інфраструктури та оновлення їх загальносистемних програмних платформ й широкого спектру додатків здійснюватиметься на основі уніфікованих протоколів мережного взаємозв'язку, а тому буде інваріантним щодо вимог конкретного ПсЗІД або СЗІД чи зовнішнього провайдера мережних сервісів. Переносними ЗІД, передусім МІП будуть володіти переважна більшість населення планети, а чисельність користувачів Інтернет впритул наблизиться до чисельності населення планети (за оцінками фахівців, чисельність користувачів Інтернет зрівняється з чисельністю населення планети у 2015 році).

Технологічну основу зазначених перетворень закладуть найсучасні нано-, біо-, інформаційні, когнітивні технології — НВІК-технології (англ., *NBIC Technologies*) [12], базові технології майбутнього суспільства знань (англ., *Knowledge Society*). Будуть створені умови для поступового переходу від ІКТ-орієнтованої — до відкритої освіти [9].

І головне. Зазначені особливості сучасного етапу науково-технічного прогресу підкреслюють, актуалізують питання розвитку інформатичної освіти, загострюють проблеми формування в освітніх системах високого рівня ІКТ-компетентностей учнів і вчителів, широкого загалу населення — громадян інформаційного суспільства, роблять наголос на необхідності навчання, зокрема інформатичного, протягом усього життя людини.

Це, в свою чергу, висуває нові завдання для психолого-педагогічної науки і освітньої практики, де питання мобільності мають розглядатися і як предмет дослідження та вивчення, і як засіб професійної, зокрема педагогічної, й повсякденної діяльності людини.

Закінчення. Використання в педагогічних системах відкритого НС, необхідність забезпечення засобами і технологіями цих педагогічних систем якісної і ефективної підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації широкого кола тих, які навчаються і навчають, висуває перед освітою нові психолого-педагогічні проблеми.

Очевидна потреба розв'язання сукупності цих проблем зумовлює появу, так званої *електронної педагогіки (е-педагогіки)*, яка розробляє специфічні завдання створення та ефективного впровадження в освітню практику ІКТ, зокрема завдання педагогіки відкритої освіти [13].

Термін «е-педагогіка» не повинен сприйматися «в штики» освітянською громадськістю. Тепер уже впевнено утвердились і непоодинокі вживають не тільки у професійному середовищі, а й у повсякденному житті, такі, наприклад, терміни як «електронний уряд», «електронна комерція», «електронна економіка», «електронна освіта і навчання», навіть, «електронна Україна». Додаток «електронна» відображає у цих назвах, термінах особливості будови відповідних підсистем інформаційного суспільства.

Основні проблеми е-педагогіки у своїй основі схожі з проблемами традиційної педагогіки. Їх постановка не суперечить, а навпаки базується на здобутках традиційної освітньої науки і практики. Проте, ці проблеми мають свої особливості, які відрізняють їх від традиційних і обумовлені та акцентують увагу на специфічних аспектах будови і особливостях педагогічної діяльності в комп'ютерно орієнтованому НС, у відкритих педагогічних системах. Проблеми е-педагогіки, таким чином, утворюють деяку системну підмножину сучасних проблем педагогіки і педагогічної психології, які можна виділити у певну відносно незалежну сукупність, яка утворює проблемне поле е-педагогіки, формує її цілі, ставить завдання щодо їх розв'язання.

Науково-практичні проблеми е-педагогіки необхідно розв'язувати комплексно, системно. Це вимагає спільних зусиль не тільки вітчизняної психолого-педагогічної науки і освітньої практики, а й всієї міжнародної наукової і освітянської громадськості. Тільки в такому випадку слід очікувати поступового розв'язання перерахованих проблем, сподіватися на успіх у впровадженні в освітню практику ідей, засобів і технологій відкритої освіти. Тільки за цих умов система освіти України може інтегруватися до європейського і світового освітнього простору. Тільки за таким підходом вітчизняна освіта справдить сподівання і забезпечить сучасні потреби українського суспільства, стане освітньою платформою формування загальноосвітніх і професійних якостей його громадян, запорукою розвитку їхньої особистості в насправді недалекому інформаційному суспільстві.

В цілому можна стверджувати, що в самий найближчий час ми опинимося на порозі нової науково-технологічної ери, якій будуть притаманні нові інформаційно-комунікаційні і процесуальні можливості ІКТ. В свою чергу, розвиток е-педагогіки, що буде спиратися на можливості та ефективно використовувати переваги ще більш потужного і дидактично обґрунтованого відкритого НС, створить, нові, сьогодні ще до кінця незбагненні перспективи розвитку освіти.

І насамкінець, поставимо питання, що подаються в цій роботі як тези для подальшого обговорення.

Теза перша. Вкажемо на певні властивості й особливості застосування сучасних МПП та ймовірні шляхи розвитку їх функціональності, що надають підстави запропонувати іншу назву та абревіатуру цього типу ЗІД.

По-перше, до типу МПП наразі належать такі їх види, як СФ — сматфони, КПК — кишенькові персональні комп'ютери і контролери, в яких поєднуються функції СФ і КПК та забезпечується доступ користувачів до Інтернет і коміркових мереж. [10].

По-друге, в останні роки засоби електронного дистанційного управління різними об'єктами неперервно вдосконалюються (включаючи використання датчиків руху, засоби підтримки управління голосом та ін.). Серед таких засобів широкого розповсюдження набули, так звані, ЗКБЗ — Засоби локальних бездротових електронних Комунікацій Близької Зони (англ. *NFC — Near Field Communication Device*) різного цільового призначення, такі, наприклад, як пульти дистанційного управління (англ. *Remote Control*) різними комп'ютерно орієнтованими пристроями побутового (телевізори, аудіообладнання, відеокамери, магнітофони, проектори, мікрохвильові пічки, кондиціонери та ін.) і професійного

призначення (технологічні засоби різних виробництв), електронні ключі (дверей, автомобілів, сейфів та ін.). Такі активні або пасивні (відповідно, із вбудованим джерелом електроживлення або без нього) ЗКБЗ підтримують комунікації між об'єктом управління і користувачем на відстані від 3 см до 300 м. Завдяки такої організації комунікаційного каналу значний обсяг бездротових е-комунікацій не проходить через потоки Інтернет, а здійснюється безпосередньо між ЗКБЗ і об'єктом управління.

По-третє, суттєво актуалізується функція дистанційної ідентифікації різних об'єктів у просторі ІК-діяльності людини. Створені і розвиваються *засоби ідентифікації* близької зони — ЗРЧІ (англ. *RFID — Radio Frequency Identification Device*, близька зона — у попередньому розумінні), в яких реалізується метод *радіочастотної ідентифікації* — РЧІ (англ. *RFI — Radio Frequency Identification*). Для забезпечення РЧІ різних об'єктів на таких об'єктах встановлюється спеціальна мітка (англ. *tag*). В процесі ідентифікації об'єкта утворюється логічний ланцюг: частотно-модульований сигнал (формується і сприймається ЗРЧІ) — бездротова передача електронних даних (радіоканал) — універсальний ідентифікатор об'єкта (*tag*). За оцінками спеціалістів, до 2020 року передбачається встановити на різні об'єкти понад 1000 млрд таких міток (*tags*), які мають практично замінити (витіснити) штрих-коди, що переважно використовуються зараз для ідентифікації різних об'єктів. Доступ з кожного ЗРЧІ до інформаційно-комунікаційних мереж різного рівня здійснюватиметься за відповідними стандартами і протоколами — *WAN: Wide Area Network* (стандарт *IEEE 802.15*, протокол — *UWB (USB)*); *LAN: Local Area Network* (стандарт *IEEE 802.11 — WirelessLAN*, протокол — *WiFi*); *MAN: Metro Area Network* (стандарт *IEEE 802.16, WirelessMAN*, протокол — *WiMAX*); *PAN: Personal Area Network* (стандарт *IEEE 802.20*, протоколи — *UMTS, EDGE, GSM/GPRS*). Для забезпечення виробництва і широкого впровадження ЗРЧІ і *tags* вже розроблено 12 міжнародних стандартів (*ISO, ECMA* та ін.). При цьому, одночасна реалізація МІП функцій, що здійснюють СФ, КПК і ЗРЧІ, дозволяє створити інтегровані індивідуальні засоби локальних бездротових електронних комунікацій з одночасною можливістю доступу власників таких засобів до ресурсів і сервісів Інтернет. Тим самим робиться це один важливий крок в напрямі формування «Інтернету речей».

По-четверте, розвиток геоінформаційних систем, побудованих на базі глобальної системи позиціонування (англ. *Global Position System*), забезпечення бездротового доступу до них з будь-яких засобів (в тому числі портативних, таких, наприклад, як СФ, КПК та комунікатори), що під'єднані до Інтернет, створило, окрім іншого, можливість швидкої ідентифікації та визначення координат місцезнаходження власника таких засобів — їх географічної позиції в планетарному масштабі. *GPS*-засоби стали невід'ємним складником значної кількості інших систем (наприклад, систем глобальної навігації), що вимагають ідентифікації географічної позиції суб'єктів діяльності, в тому числі їхньої ІК-діяльності. При цьому, одночасна реалізація в МІП функцій, що притаманні ЗРЧІ і *GPS*-засобам, дозволяє ідентифікувати в ІКТ-просторі як об'єкти, на яких встановлено *tag*, так і власників МІП.

Досить імовірно, що у найближчій перспективі функції СФ, КПК, ЗКБЗ, ЗРЧІ і *GPS* будуть конструктивно інтегровані в одному пристрої, побудованому на базі єдиного мікропроцесора і блока пам'яті, що налаштовуватиметься під одного конкретного користувача. За допомогою таких пристроїв, буде забезпечено: раціональне поєднання та підтримка глобальних і локальних електронних комунікацій і, через це, розвантаження Інтернет від значної кількості відносно невеликих за обсягами локальних електронних комунікацій; ідентифікація членів інформаційного суспільства при їхніх електронних комунікаціях в єдиному інформаційному просторі всеосяжного предметного призначення; уніфікація доступу користувача до різних типів і видів ЗІД, побудованих на різних платформах, до ресурсів і сервісів ІКМ (Інтернет).

Ураховуючи наведене вище, МІП, як певний тип ЗІД, доцільно називати *персональним електронним комунікатором* — ПЕК, або, як синонім, ПЦК — *персональним цифровим комунікатором*. Можна запропонувати й інші можливі назви та аббревіатури таких новітніх пристроїв (англ. *gadgets*), що більшою мірою, ніж МІП, відображають їх призначення (мету створення і використання), наприклад: ПІК — персональний Інтернет-комунікатор (*PIC — Personal Internet Communicator*), БКП — бездротовий комунікаційний пристрій (*CCD —*

Cordless Communication Device), ПКП — персональний комунікаційний пристрій (*PCD — Personal Communication Device*).

Проте, на нашу думку, найбільш обґрунтованою і тому доцільною назвою та аббревіатурою таких засобів є *персональний електронний комунікатор* — ПЕК.

Персональний електронний комунікатор, ПЕК (англ. *Personal Electronic Communicator — PEC*) — портативний, компактний, зручний і безпечний у застосуванні мобільним користувачем бездротовий електронний цифровий пристрій, в якому суміщені функції СФ, КПК, ЗКБЗ, ЗРЧІ і *GPS*, мобільно орієнтований ІКТ-засіб широко спектру застосування, що працює за технологією «*touch 'n play*», за допомогою якого користувач здійснює електронні комунікації (включаючи голосові, звукові, відео, зокрема телефонні розмови) з іншими Інтернет-користувачами, а також використовує цей пристрій для отримання та передавання електронних даних з/до ІКМ (Інтернет) і/або коміркових мереж та інших ПЕК, опрацювання електронних даних, їх відображення в аудіо і відео формі, дистанційного управління різними видами ПнЗІД та СЗІД, ідентифікації об'єктів і власного позиціонування.

Теза друга. Може так статися, що аббревіатура *ІКТ*, яка з часу її введення означає інформаційно-комунікаційні технології, буде розумітися як *інформаційно-когнітивні технології (інфо-когнітивні технології)*. Можливі пояснення цьому лежать у двох площинах.

По-перше, на практиці, і навіть у науково-навчальних виданнях, поряд з аббревіатурою ІКТ як синонім широко використовується аббревіатура ІТ — інформаційні технології, що не вливає на розуміння цих термінів і аббревіатур. Комп'ютерно орієнтовані інформаційні технології в принципі не можливі без комунікаційних, їх одночасна фіксація в терміні та аббревіатурі технології не несе необхідного смислового наповнення і змістового навантаження. На початку введення терміна ІКТ, фіксація в ньому та його аббревіатурі слова *комунікаційні* робила наголос на тій особливості комунікацій, які пов'язувалися з їх здійсненням за допомогою електронних засобів комунікацій, що в сучасних умовах апіорі передбачається, а тому вказівка на це у назві і аббревіатурі технології не є необхідною, актуальною і тому доцільною.

По-друге, подальше підвищення ефективності ІК-діяльності лежить не лише в комп'ютерно-технологічній площині, а передусім, у площині людського фактору (ідеї і принципи людиноцентризму [8]), людського капіталу будь-якої діяльності, людського складника функціонування будь-яких соціо-технологічних систем, що є предметом сучасних когнітивних наук ([лат. *cognitio*](#) — пізнання).

Цієї думки притримується, наприклад, О. Філіппович, який у своїй роботі [14], зокрема, зазначає «... майбутнє, що зовсім недавно вважалося неймовірним, ось-ось наступить. Цьому сприяє бурхливий розвиток технологій, серед яких особливе місце займає четвірка нано-, біо-, інфо- і когнітивних технологій. Важливо відмітити, що когнітивні технології відіграють у зазначеному квартеті рівнозначну, а у перспективі і домінуючу роль. Можна також припустити, що через деякий час розповсюджене скорочення «ІКТ» буде розшифровуватися як «інфо-когнітивні технології» на протигагу поточній інфо-комунікаційній трактовці. Така увага до когнітивності викликана все більшою значущістю ментальних і особливо пізнавальних процесів людини — оскільки, чим складніші оточуючі нас програмно-технічні засоби, тим більше і краще необхідно вчитися».

До когнітивних наук (когнітивістики) наразі належать такі розділи знань: штучний інтелект, когнітивна лінгвістика, когнітивна етологія, математична логіка, неврологія, нейробіологія, нейрофізіологія, філософія свідомості. До когнітивних наук також належать експериментальна психологія пізнання, нейронаука, когнітивна антропологія, когнітивна географія, психолінгвістика і нейролінгвістика [15]. Спираючись на цілісну модель стану сучасної науки (карту перетинання новітніх технологій [16], до когнітивістики також варто віднести педагогіку, в тому числі спеціальну педагогіку, загальну психологію, вікову і педагогічну психологію.

Багато авторів безпосередньо пов'язують розвиток НБІК-технологій з досягненнями в галузі когнітивних наук [17; 18]. У [18], зокрема, зазначається: «Когнітивні науки є найважливішою складовою міждисциплінарного комплексу, що зветься НБІК-конвергенція... Це науки, завдяки яким пізнають пізнання, доповнюють інформаційний підхід, в якому центральною є проблема «мислення — штучний інтелект». В освітньому аспекті ця проблема

має розглядатися в ракурсах «міждисциплінарність і освіта», «природа пізнання», «свідомість і мозок», «когнітивна еволюція і природа людини». Саме розвиток інформатичних і когнітивних наук (англ. *Computer Sciences* і *Cognitive Sciences*) забезпечить збалансовану конвергенцію НБІК-технологій — технологічної платформи суспільства знань і відкритої освіти, створить умови для органічного опанування і свідомого використанні цих технологій людиною. Тому дослідженням у галузі цих наук має наразі відводиться основна системоутворювальна роль [19] в утвердженні людиноцентристських ідей [8] при створенні новітніх технологій різних сфер функціонування суспільства і діяльності людини. Це є відображенням ключових тенденцій розвитку передових країн світу, що будують інформаційне суспільство і майбутнє, але насправді не далеке суспільство знань, технологічне ядро якого утворюють НБІК-технологій — провідні технології VI технологічного укладу [20] соціально-економічного і науково-технічного буття і розвитку суспільства.

Література:

1. Кремень В.Г. Людина перед викликом цивілізації: творчість, людина, освіта // Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура / за ред. В.Г. Кременя. — К.: Педагогічна думка — 2008 — С. 9-48.
2. Прокопенко І.Ф., Биков В.Ю., Раков С.А. До питання інформатизації вищих педагогічних навчальних закладів // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2002. — №4(22). — С.8-13.
3. Гуржій А.М., Биков В.Ю., Гапон В.В., Плєскач М.Я. Інформатизації і комп'ютеризації загальноосвітніх навчальних закладів України — 20 років // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2005. — №5(45). — С.3-11.
4. Биков В.Ю. Системно-структурні засади забезпечення якості професійної освіти // Сб.наук.праць. — Донецьк: Либідь, 2001. — С.269-273.
5. Биков В.Ю., Богачков Ю.М., Жук Ю.О. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням Інтернет-технологій: монографія / за ред. В.Ю. Бикова, чл.-кор. АПН України, д. тех. наук, проф.; Ю.О. Жука, канд. пед. наук, доц. — К.: Педагогічна думка, 2008. — 128 с.
6. Биков В.Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови ІТ-підрозділів навчальних закладів // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія / Щоквартальний науково-практичний журнал. — Харків: НТУ «ХП», 2013. — № 1. — С. 81-98.
7. Кремень В.Г., Биков В.Ю. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія / Щоквартальний науково-практичний журнал. — Харків: НТУ «ХП», 2013. — № 3. — С. 3-16.
8. Кремень В.Г. Освіта як найважливіша умова розвитку людського капіталу // Філософія педагогічної майстерності: Зб. наук. пр. / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського / Редкол.: Н.Г.Нічкало та ін. — Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. — С. 6-13.
9. Биков В.Ю. Відкрита освіта і відкрите навчальне середовище // Теорія і практика управління соціальними системами / Щоквартальний науково-практичний журнал. — Харків: НТУ «ХП». — 2008, №2. — С. 116-123.
10. Биков В.Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання і освітнього застосування // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 17. — Херсон: ХДУ, 2013. — С. 9-37.
11. Форм-фактор [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0>.
12. Прайд Валерія, Медведев Д.А. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания // Философские науки, 2011. — № 1. — С. 97-117.
13. Биков В.Ю., Мушка І.В. Електронна педагогіка та сучасні інструменти систем відкритої освіти // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. — 2009. — № 5(13). — Режим доступу <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/emg.html>. — Заголовок з екрана.
14. Филиппович А. Ю. Инфо-когнитивные технологии в подготовке космонавтов [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://blogs.it-claim.ru/andrey/2012/09/04/info-cognitive-technology-space/>.
15. Когнітивістика [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>.

16. Borner K. et al. Mapping the Structure and Evolution of Science [Електронний ресурс]. — Режим доступу:
http://grants.nih.gov/grants/km/oerrm/oer_km_events/borner.pdf.
17. Roco M., Bainbridge W., (eds). Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. Arlington, 2004.
18. Черникова И.В. Когнитивные науки и когнитивные технологии в зеркале философской рефлексии [Електронний ресурс]. — Режим доступу:
https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=17&cad=rja&ved=0CF0QFjAGOAo&url=http%3A%2F%2Ffsf.tsu.ru%2Ffaculty%2Fphilosophy%2Fcaf%2Fpms%2Fprepods%2Fchernikova%2Fpubl%2Fcogn.pdf&ei=ak0OUaSjLaHV4gSgkIHodw&usg=AFQjCNEaYVFihSCHgkDsd68co0qLTkK_Yw&sig2=2iCjgdhJFwZnOMfpmviZfg&bvm=bv.41867550,d.bGE.
19. Величковский Б.М., Варганов А.В., Шевчик С.А. Системная роль когнитивных исследований в развитии конвергентных технологий // Вестник Томского государственного университета, 2010. — № 334.
20. Геєць В.М. Перспективи розвитку економіки України та можливий вплив на нього інноваційних факторів // Доповідь на пленарному засіданні XXI Міжнародного київського симпозіуму з науковзнавства та науково-технічного прогнозування за напрямом «Прогнозування науково-технічного та інноваційного розвитку: державна програма України та світовий досвід» (1-3 червня 2006 р., м.Київ).