

Інформатизація системи професійно-технічної освіти і сучасні підходи до підготовки кваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії

В сучасному світі всеосяжна інформатизація всіх сфер діяльності людини впевнено формує портрет інформаційного суспільства, стрімкими темпами наближає нас до майбутнього, але насправді недалекого суспільства знань.

Минулого року ми відзначали 25-річчя шкільної інформатики, підводили підсумки, оцінювали результати, намалювали плани щодо подальшого розвитку інформатизації системи освіти України.

Цього ж року виповнилося 20 років з моменту фізичної появи Інтернету. І хоча офіційним роком народження Інтернет вважається 1989 рік, коли британський вчений Тімоті Джон Бернерс-Ли, який загальноновизнано вважається батьком Інтернет, вперше опублікував свої ідеї і пропозиції щодо створення всесвітньої комп'ютерної мережі, все ж датою народження *фізичного реалізованого* Інтернет вважається 17 травня 1991 року, коли проект такої мережі був завершений, з'явився перший Інтернет-сервер і був затверджений перший стандарт для www-сторінки. У зв'язку з цим Генеральна Асамблея ООН прийняла відповідну резолюцію і проголосила 17 травня Всесвітнім днем інформаційного суспільства. Це насправді визначний день, професійне свято не тільки для тих, хто використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), працює в ІКТ-сфері, хто присвятив своє життя розвитку комп'ютерних знань і практики, це без перебільшення особливий день для всього прогресивно людства, переважної більшості членів світового співтовариства.

Отже, бурхливий розвиток засобів і технологій Інтернет, їх широке, насправді планетарне використання (у січні 2011 року Інтернет-аудиторія досягла 2 млрд. осіб) та впровадження у всі сфери діяльності людини і суспільства різко змінили світ у якому ми живемо. У загальнопланетарному масштабі сьогодні Інтернет виконує певні функції, які забезпечують пришвидшення загальних процесів світового суспільного розвитку. У зв'язку з цим 3 червня 2011 року ООН прийняла резолюцію, в якій визнала право доступу до Інтернет одним з невід'ємних прав людини. Забезпечення рівного і вільного доступу до Інтернет-ресурсів проголошено з трибуни ООН завданням будь-яких держав, а відключення від Інтернет у будь-якому регіоні тепер буде вважатися порушенням прав людини. У прийнятому ООН документі визнається право на вільне поширення відомостей. Виключенням вважаються лише випадки, коли поширювані Інтернет-відомості порушують чийсь права (в тому числі, особливо засуджуються випадки кіберзлочинності).

В останнє десятиліття Всесвітня павутина стрімкими темпами впроваджувалася і в систему освіти (СО), підтримуючи інформаційно-комунікаційні процеси її навчальної, наукової та управлінської діяльності, стаючи дійовим інструментом підвищення якості освіти. Поза всіх сумнівів, наші досягнення у справі інформатизації СО України, зокрема здобутки шкільної інформатики, були б неможливі без використання тих можливостей, що надав нам Інтернет, що забезпечили його інформаційні ресурси і сервіси.

Проте слід завжди пам'ятати про те, що Інтернет є найпотужнішим засобом демократизації взаємозв'язків членів відкритого електронного співтовариства, забезпечення їх екстериторіальної віртуальної співпраці, середовищем, що надає свої інформаційні ресурси і сервіси всім без винятку своїм користувачам для практично не обмеженого спектру застосувань. Через це, в термінах ринкової економіки, Інтернет сприяє поглибленню конкурентних взаємовідношень суб'єктів користувального електронного простору, виконує, таким чином, роль інформаційно-підтримувального та ринково-спрямовувального драйвер-чинника, ринкового ІКТ-каталізатора розвитку тих сфер діяльності, де ефективно застосовуються його ресурси і сервіси. Спектр цих ресурсів і сервісів практично щоденно зростає, а властивості – удосконалюються. За таких умов у конкурентній боротьбі наперед вийдуть ті ринкові гравці ІКТ-ринку, які зможуть максимально доцільно та ефективно

використати властивості та переваги Інтернет, спрямувати їх на реалізацію завдань свого цільового призначення.

Яскравим прикладом Інтернет-підтримки спільної роботи членів Інтернет-спільноти є проект *Wikipedia* – одного з перших в світі Інтернет-проектів, що популяризує колективну роботу віртуальних колективів. Цього року виповнилося 10 років *Wikipedia* – онлайн енциклопедії (<http://ua.wikipedia.org>), створюваної зусиллями величезної віртуальної аудиторії зацікавлених користувачів (за статистикою *alexa.com*, щоденно сторінки *Wikipedia* проглядають понад 12 млн. користувачів, понад 17 млн. статей *Wikipedia* написані 273 мовами). Зокрема, інформаційні ресурси і технології *Wikipedia* сьогодні знаходять широке застосування в освітній практиці.

Особливості сучасного етапу розвитку науково-технічного прогресу в ІКТ-сфері появилися у суттєвому удосконаленні функціонально-технологічних характеристик інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), до класу яких відноситься й Інтернет. Ці характеристики ІКМ еволюційно змінюються, поступово поліпшуючи свої користувальні інформаційно-комунікаційні та операційно-процесуальні властивості, зберігаючи при цьому сумісність кожної наступної реалізації: від виключного транспортування інформаційних об'єктів – на першому, початковому етапі, до контентно наповнених ІКМ – на другому, сервісних ІКМ – на третьому, і, нарешті, адаптивних ІКМ – на сучасному четвертому.

Зокрема, на четвертому етапі розвитку ІКМ, поряд з розвитком ринків ІКТ-транспорту, ІКТ-контенту, ІКТ-сервісів та ІКТ-аутсорсінга, з'явилися адаптивні ІКМ, що забезпечують доступ користувачів до персоніфікованої ІКТ-інфраструктури.

Будова і функції адаптивних ІКМ концентровано відображають концепцію опрацювання електронних даних на основі інформаційних технологій хмарних обчислень (ХО). ХО – *Cloud Computing*, хмарне опрацювання даних, хмарні (розсіяні) обчислення, хмари, хмарний підхід, принцип, проект, хмарна: технологія, інфраструктура, архітектура, система, послуга, сервіс, пропозиція, ідея, парадигма, концепція та ін.

За хмарною концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується відповідними системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних ІКМ формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти – віртуальні мережні майданчики (ММ), як ситуаційна складова логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою інфраструктурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоніфікованим потребам користувача (індивідуальним, або груповим, колективним), а її формування і використання підтримується ХО-технологіями. Іншими словами, завдяки спеціальним системним технологіям хмарного налаштування (технологіям налаштування віртуальної мережної інфраструктури, ММ), змістово і територіально розподілені в Інтернет-просторі інформаційні ресурси, сервіси та комп'ютерні потужності віртуально „збираються”, утворюючи ММ – віртуальну мережну платформу для подальшого цільового використання відповідно до індивідуальних або групових (колективних) потреб користувачів. Тобто можна сказати, що ХО – це інформаційні технології підтримування ММ – віртуальних структурних елементів адаптивних ІКМ.

Узагальнено можна констатувати, що характерними ознаками існування, формування і використання ММ є: за характером персоналізації мережних ресурсів та мережної інфраструктури – *персоніфіковані*: індивідуальні (*private*) і групові, колективні (*public*); за характером фізичної існування і доступу – *віртуальні*; за характером використання наявних засобів і технологій загальної мережної інфраструктури – *колективного використання*; за характером формування мережної інфраструктури – *з відкритою гнучкою інфраструктурою*, що автоматизовано налаштовується за запитом і до потреб конкретного користувача.

Підтримку технологій хмарної інфраструктури та надання користувачам відповідних послуг на умовах аутсорсінга (*SaaS* – програмне забезпечення, як послуга; *PaaS* – платформа, як послуга; *DaaS* – дані, як послуга; *Haas* – апаратне забезпечення, як послуга; *IaaS* – інфраструктура, як послуга; *WaaS* – робоче місце, як послуга; *XaaS* – все, як послуга) здійснюють компанії ІКТ-бізнесу, що спираються на розгорнуту і розгалужену по всьому світі мережу дата-центрів з надвеликими потужностями процесорних, комунікаційних і зберігаючих кластерів.

Використання хмарної інфраструктури по всьому світі вже сьогодні забезпечують понад 70 компаній (*Hiper-V Cloud Service Providers*), у складі яких створені і функціонують надпотужні дата-центри. Це, наприклад, компанії *Outsourcery, STRATO, GMO, XLS, Masterhost, TerreMark*. Хмарні сервіси на умовах аутсорсінга пропонують також (в тому числі деякі додатки – на безкоштовній основі) такі відомі компанії як *Microsoft, Amazon, Google, Cisco* та ін. В цьому ж напрямі, зберігаючи проте свою корпоративну самобутність, працює і компанія *Apple*.

Відповідно до хмарного підходу адекватно змінюються і ІКТ-засоби. На світовому ринку ІКТ-засобів взаємозв'язку „користувач – ІКМ” вже сьогодні набули помітного поширення ІКТ-засоби нового покоління, що своїми користувальними властивостями відображають особливості будови, функції і параметри нової мережної хмарної ІКТ-інфраструктури (*iPAD, imPad, iPad-Hybrid, Reder, iPhone, SmartPhone, iPod*, мультимедійні дошки з Інтернет-доступом та ін.). Поряд із зменшенням вимог щодо процесуальних властивостей таких засобів (швидкодії і кількості процесорів в одному пристрої, обсягів доступної пам'яті та ін), на перший план вийшла така їх властивість, як мобільність. Зважаючи на це, певними компаніями ІКТ-індустрії були створені і через відносно незначний час з'явилися на ІКТ-ринку, так звані, Мобільні Інтернет Пристрої (МІП, *MID – Mobil Internet Device*). Поява цих ІКТ-засобів, їх використання широким колом користувачів можна визнати як певний технологічний прорив у розвитку ІКТ-інфраструктури.

Розвиток інформатизації системи освіти України на основі концепції ХО має бути забезпечений, зокрема, при реалізації національного проекту „Відкритий світ”, що планується здійснити протягом 2010-2014 рр. під егідою Державного агентства з інвестицій та управління національними проектами України.

Отже ІКТ, що блискавично і неупинно розвиваються, каталізують усі без винятку процеси науково-технічного і суспільного розвитку країни, разюче впливаючи на характер розвитку педагогічних систем і СО в цілому. Проте, для забезпечення інтеграції системи освіти України до Європейського і світового освітнього простору, не вдасться 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 впровадження ІКТ у навчальному процесі створює передумови для кардинального оновлення змістово-цільових і технологічних сторін навчання, що проявляється у збагаченні системи дидактичних прийомів, засобів навчання і на цій основі формуванні нових педагогічних технологій, врахування при їх проектуванні і застосуванні педагогіко-організаційних вимог систем відкритої освіти. Педагогічні технології, що базуються на ІКТ, мультимедійні і дистанційні технології навчання та комп'ютерно орієнтовані засоби навчання є базовими інструментами навчальної діяльності при вивченні переважної більшості предметів. Відповідно вдосконалено зміст освіти і педагогічні технології підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації вчительських, професорсько-викладацьких кадрів та управлінських кадрів освіти.

Використання ІКТ дозволяє досягти якісно нових результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня і студента формування його власної освітньої траєкторії, застосовуючи адекватні технологічні варіанти навчання. З'являються нові педагогічні можливості для індивідуалізації і диференціації навчального процесу, його гнучкої адаптації до індивідуальних особливостей тих, то навчається. Тим самим створюються додаткові умови для подальшого вдосконалення навчального процесу на базі ІКТ, підвищення його якості.

Таке вдосконалення передбачає застосування у цьому процесі електронних освітніх ресурсів (ЕОР), поліпшення навчальних комунікацій та мультимедійних характеристик засобів навчання, розширення простору інноваційної педагогічної діяльності. Водночас використання ІКТ впливає на зміст, методи та організаційні форми навчання та управління навчально-пізнавальною діяльністю, призводить до змін у діяльності всіх учасників дидактичного процесу.

Ефективність процесу інформатизації освіти (ІО) значною мірою обумовлена результативністю створення національної індустрії програмних продуктів, зокрема ЕОР (ІКТ-додатків: освітніх ІКТ-засобів, комп'ютерних програм для ІКТ-орієнтованих засобів навчання, програмних, комп'ютерних засобів навчального та іншого призначення, що використовуються в процесі ІО тощо), широкого впровадження цих засобів в освітню практику. Апаратні і програмні засоби інформатики виступають в освітній діяльності не тільки як предмет вивчення і засоби навчання, але й як ефективний інструмент наукової діяльності і управління усіма процесами, що здійснюються в СО. На реалізацію національної розвитку ІКТ-індустрії спрямований проект Закон України „Про економічний експеримент із створення сприятливих умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції”, що знаходиться на розгляді у Верховній раді України [1].

Індустрія ЕОР, як одна з підгалузей індустрії засобів навчання, потужна підгалузь ІКТ-індустрії країни, повинна гармонійно поєднувати наукові дослідження, розробку і виробництво локальних та мережних ЕОР, їх певним чином інтегрованих колекцій, розповсюдження, впровадження та підтримку в навчальних закладах різних типів і рівнів акредитації.

Ця індустрія має стати системною базою, найважливішим чинником модернізації освіти і науки на сучасному етапі їх розвитку, забезпечити підвищення ефективності навчання і виховання, якості освіти та економічної ефективності освітніх послуг, суттєво розширити доступ громадян до ІКТ, Інтернету та інформаційних ресурсів з метою освіти, навчання, розвитку освітніх мас-медіа, взаємодії з державними і місцевими органами влади, управління освітою і наукою, демократизації освіти, інтеграції національної системи освіти у світовий освітній простір. Виключно важливого значення набувають завдання створення засобів і технологій єдиного інформаційного освітнього простору, його наповнення якісними інформаційними ресурсами навчального і наукового призначення, забезпечення доступу до цих ресурсів навчальних закладів, широких верств населення. Важливу роль тут повинні відіграти Інтернет орієнтовані інформаційні освітні портали. Обов'язковою умовою успішного функціонування і розвитку індустрії ЕОР є глибока і гармонійна інтеграція навчальних закладів, органів управління освітою і наукою з бізнес-структурами ІКТ-індустрії країни.

Роботи в цьому напрямі ІО мають бути спрямовані в першу чергу на створення високоякісних програмних засобів навчального призначення, електронних посібників, освітніх Інтернет-порталів, електронних бібліотечних систем, дистанційних технологій навчання для суттєвого поширення освітніх можливостей доступу громадян до ІКТ, електронних інформаційних навчальних ресурсів і освітніх послуг, єдиного інформаційного освітнього простору, підвищення на цій основі якості освіти, що надається.

Зважаючи на традиції, незаперечні здобутки і наявний багатолітній досвід фахівців України в галузі комп'ютерної науки і практики, є всі підстави вважати, що саме ІКТ-індустрія є тим „локомотивом”, що (за умови її своєчасного і достатнього розвитку) „вивезе” економіку України до лав розвинених країн світу.

Підкреслимо, що розвиток ІКТ-індустрії передбачає наявність висококваліфікованих інженерних і робітничих кадрів відповідного профілю підготовки – найважливішої складової продуктивних сил України, найзначущого ресурсу інноваційного розвитку країни, конкурентоспроможності продукції вітчизняної ІКТ-індустрії на світових ринках. Це один з ефективних шляхів забезпечення позитивних якісних змін в структурі зайнятості населення, привабливості економіки України для інвесторів, для сучасного і майбутніх поколінь передового про шарку молоді.

В сучасних умовах суспільного розвитку важливу роль у формуванні конкурентоспроможних продуктивних сил України відіграють робітничі кадри, передусім, висококваліфіковані, без яких сьогодні неможливо уявити сучасне високотехнологічне виробництво. Адекватне тенденціям розвитку суспільства, його нагальним і перспективним науково-технічним і виробничим потребам відтворення якісної і кількісної структури робітничих кадрів є визначальною умовою розвитку всіх без винятку соціально-економічних

підсистем суспільства, головним завданням національної системи професійно-технічної освіти (ПТО).

Вочевидь, що в умовах формування інформаційного, у перспективі – знаннєвого суспільства, технологічною платформою удосконалення процесів у переважній більшості складових системи ПТО мають стати провідні засоби і технології самого інформатизації суспільства, отже і освіти: комп'ютери та ІКТ, комп'ютерно орієнтовані засоби та ІКМ.

Інформаційно-комунікаційні технології безумовно відносяться до високих технологій, а їх розвиток і широке впровадження на законодавчому рівні віднесено до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки України на період до 2020 року [2]. Тому особливо важливим і складним завданням є підготовка висококваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії, де здобутки і прогалини у їхній підготовці проявляються особливо різко. Якість підготовки таких робітників не тільки позначається на їхній індивідуальній конкурентоспроможності на ринку праці, але й безпосередньо впливає на науково-технічний рівень ІКТ-продукції, її конкурентоспроможність на міжнародних ринках товарів і послуг, а тому і на загальну конкурентоспроможність економіки України. Мова практично іде про принципову можливість інтеграції України до розвинених країн світу, про національну безпеку країни.

Навряд-чи сьогоднішній стан системи ПТО можна визнати таким, що повністю забезпечує потреби ІКТ-індустрії у значній кількості висококваліфікованих робітників за необхідною структурою і якістю підготовки. Система навчання і підвищення кваліфікації робітників в ІКТ-компаніях теж ще належним чином не сформована.

Не вдаючись до детального аналізу причин такого стану справ (про що існує багато публікацій), зазначимо, що організацію неперервної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) і висококваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії доцільно, на наш погляд, здійснювати за концептуальною трирівневою моделлю, що наведена в [3]. Концептуальні витоки цієї моделі полягають у тому, що на основі забезпечення наступності професійного зростання робітників та поглибленої інтеграції навчального процесу в ПТНЗ і виробничих процесів на підприємствах ІКТ-індустрії, забезпечується суттєве: поглиблення спрямованості змісту і технологій навчання до реальних потреб сучасних ІКТ-компаній; підсилення викладацького складу, який залучається до навчання; покращення навчально-методичного забезпечення навчального процесу; розширення складу та покращення характеристик засобів навчального середовища, де розгортається навчальний процес; вивільнення наявних в ПТНЗ навчальних приміщень і на цій основі створення кращих умов для навчання учнів і роботи персоналу ПТНЗ або розширення контингенту їх учнів чи переліку професій підготовки; підвищення якості періодичної атестації професійних компетентностей учнів ПТНЗ і робітників ІКТ-компаній.

Сучасний змістово-технологічний процес в ІКТ-компаніях, що створюють ІКТ-продукти, зокрема ЕОР, включають велику кількість програмістських робіт. Проте вимоги до підготовки програмістських кадрів сьогодні значною мірою не враховують інноваційні зміни, що відбулися в ІКТ-індустрії в останні роки, реальні потреби в обсягах такої підготовки. Ці вимоги є дещо іншими, ніж ті, що висувалися ще 40-50 років тому, коли закладалися основи глибокої і широкої вузівської програмістської освіти, а необхідні обсяги підготовки були відносно невеликими. Сучасні вимоги є іншими як у якісному вимірі – за змістом освіти, так і у кількісному – необхідні обсяги підготовки є значними і з часом, об'єктивно, будуть суттєво зростати.

Аналіз вимог, що висувують вітчизняні і закордонні ІКТ-компанії, свідчить про те, що достатню та якісну підготовку робітників-програмістів (із набуттям професійних навичок програмування на таких сучасних мовах як, наприклад, *C++*, *Java*, *PHP* та ін.) можна успішно здійснювати на базі ПТНЗ.

Тому слід рішуче перейти від вже не сучасної підготовки працівників за такими професіями як, оператор комп'ютерного профілю (наприклад, оператор ЕОМ, оператор комп'ютерного набору даних і т.п.) до підготовки висококваліфікованих робітників для ІКТ-виробництва із створення, впровадження і обслуговування апаратних і програмних засобів комп'ютерної техніки (передусім робітників-програмістів) за новими навчальними

програмами, що враховують сучасні і перспективні потреби ІКТ-індустрії. Загальноосвітньою базою такої підготовки має стати поглиблена і осучаснена підготовка учнів з інформатики в основній і профільній школі, з урахування необхідності широкого використання ІКТ при навчанні інших шкільних предметів. Має набути відповідного удосконалення підготовка вчителів, майстрів виробничого навчання, наставників на виробництві і керівників ПТНЗ, удосконала мережа ПТНЗ.

Що стосується загальних особливостей оснащення і будови навчального середовища ПТНЗ, що здійснює підготовку висококваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії, то зазначимо наступне. Матеріально-технічна складова навчального середовища має включати: сучасні, переважно комп'ютерно орієнтовні засоби навчання для оснащення предметних лабораторій, кабінетів загальноосвітньої підготовки учнів (передусім з природничо-математичних і технологічних дисциплін; спеціальні навчальні засоби, обладнання та устаткування відповідно до специфіки підготовки учнів у певному ПТНЗ. Всі навчальні та адміністративно-управлінські приміщення ПТНЗ мають бути оснащені засобами комп'ютерної техніки і друку, а всі навчальні приміщення, окрім цього, мультимедійними засобами (включаючи мультимедійні дошки).

Для забезпечення інформаційно-комп'ютерної підтримки навчальної діяльності та автоматизації управління ПТНЗ створюється і підтримується єдина комп'ютерна інформаційно-комунікаційна мережа ПТНЗ з виходом до Інтернет по виділених високошвидкісних каналах зв'язку. Ця мережа адмініструється з єдиного центру (для чого в ПТНЗ створюється спеціальний підрозділ) та об'єднує всі без винятку комп'ютерні засоби ПТНЗ, забезпечуючи авторизований доступ різним категоріям користувачів ПТНЗ до локальних автоматизованих баз даних, порталів, сайтів та архівів загального та обмеженого використання, підтримку мережних технологій дистанційного навчання. Важливу роль у підвищенні науково-технічного рівня ІКТ-систем ПТНЗ, ефективності їх функціонування і розвитку має відіграти ІКТ-аутсорсінг. Дуже важливо при цьому забезпечити раціональне поєднання, інтеграцію зусиль ПТНЗ – користувачів ІКТ-послуг, і компаній-аутсорсерів – їх постачальників, щодо підвищення ефективності процесу інформатизації навчальної та управлінської діяльності ПТНЗ. ІКТ-аутсорсінг має бути органічно вбудованим з загальною організаційно-функціональною будовою ІКТ-сфери, зокрема у процесі інформатизації системи ПТО.

Подальша інформатизація системи ПТО на базі технологій ХО та застосування ІКТ-аутсорсінга відкриває реальні шляхи поглиблення інформатизації, поліпшення педагогічної результативності впровадження ІКТ та інформаційних ресурсів в освітню практику ПТНЗ, розташованих у сільській місцевості, де головною проблемою є і буде надалі залишатися протиріччя між об'єктивною потребою неперервного підвищення „потужності” програмно-апаратних засобів навчальних комп'ютерних комплексів, що використовують у навчальному процесі, і нестачею у якісному і кількісному вимірах персоналу, який здатний на належному рівні підтримувати, адмініструвати і розвивати власні ІКТ-системи.

Особливу роль в реалізації і вдосконаленні запропонованого підходу мають відігравати викладачі і майстри виробничого навчання, керівники ПТНЗ, наставники учнів-робітників на базових підприємствах ІКТ-індустрії, для яких має бути організоване спеціально спрямоване підвищення кваліфікації. Основними принципами такої підготовки мають стати: нерозривність навчання з підвищення кваліфікації і методичної підтримки вчителя; орієнтація на конкретну освітню задачу; модульність навчання; неперервність навчання; обмін досвідом роботи, формування та участь у діяльності фахових спільнот (в тому числі електронних). В цій роботі мають активно використовуватися системи електронного дистанційного навчання, що базуються на принципах відкритої освіти [4], максимально можливо застосовують технології ХО та аутсорсінг.

Подальший розвиток ІО, зокрема інформатизації системи ПТО, на концептуальних засадах ХО створює умови поступового формування в Україні комп'ютерно орієнтованого навчального середовища на базі найновіших технологій – *NBIC Technologies* (конвергенція нано-, біо-, інформаційних і когнітивних технологій), технологій насправді недалекого

майбутнього, що відображають і забезпечують становлення шостого технологічного укладу світового суспільного розвитку.

Проте основними методологічними засадами педагогічно доцільного впровадження цих підходів і технологій в процесі подальшого розвитку ІО мають залишатися ідеї людиноцентризму, парадигма рівного доступу до якісної освіти, принципи відкритої освіти. Забезпечуючи фундаментальність, поглиблюючи й осучаснюючи професійну підготовку в ПТНЗ слід керуватися тим, що „Призначення освіти ХХІ століття – відродження людського в людині, вивершення її індивідуальності, розвиток свідомого і творчого ставлення до життя, її духовне вдосконалення. Головною метою освіти і науки початку нового століття є збереження культурних і національних традицій, виживання людини, пошук нових форм життя. Основними цінностями нової епохи є: збереження природи, мирне співіснування людей, їхнє фізичне і психічне здоров'я, життя у злагоді із собою й іншими, повнота реалізації особистісного потенціалу, підтримка різноманітності культур” [5, с. 19].

На цій основі має формуватися система сучасних і перспективних цілей ПТО, забезпечення яких передбачає поступове і неперервне удосконалення будови системи ПТО та її частин – відповідний розвиток педагогічних систем (передусім, осучаснення змісту освіти, впровадження нових педагогічних технологій), кваліфікаційної структури (переліку професій) і стандартів підготовки з ІКТ-напрямку, а також удосконалення мережі ПТНЗ, технологій управління ПТНЗ та системою ПТО на всіх її організаційних рівнях.

Це удосконалення має органічно і адаптивно здійснюватися в межах загальних процесів розвитку всієї системи освіти, всього суспільства і держави, відповідати їхнім цілям та враховувати наявні обмеження. „Для того, щоб виконувати свої освітні функції ... навчальні заклади повинні ефективно реагувати на зміну потреб в освіті і професійній підготовці, адаптуватися в умовах *ландшафту освіти*, який швидко змінюється, а також засвоювати більш гнучкі форми своєї організації і способи функціонування” [6, с. 41]. Засоби вдосконалення, заходи з розвитку системи ПТО, що обрані для цього, мають бути науково обґрунтованими та виваженими з педагогічної, науково-технологічної і соціально-економічної точок зору, а тому доцільними і перспективними для впровадження. Такий підхід дозволить створити надійний фундамент формування кадрового потенціалу висококваліфікованих робітників для ІКТ-індустрії – провідної галузі вітчизняної високотехнологічної промисловості.

Література:

1. Проект Закону України „Про економічний експеримент із створення сприятливих умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції” (рег. №8267).
2. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, N 4, ст.23.
3. Биков В.Ю. Концептуальна модель організації підготовки висококваліфікованих робітників для високотехнологічних виробництв // Розвиток педагогічних наук в Україні і Польщі на початку ХХІ століття: зб. Наук. праць. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю.А., 2011. – С. 284-292.
4. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
5. Кремень В.Г. Поступ до нової філософії освіти України // Розвиток педагогічних наук в Україні і Польщі на початку ХХІ століття: зб. Наук. праць. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю.А., 2011. – С. 11-21.
6. 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.