

**Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань  
«Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та  
розвиток інформаційного простору України»**

Авторський колектив

Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України:  
Биков В.Ю., Спирін О.М., Пінчук О.П., Коневщинська О.Е., Гриб'юк О.О.,  
Дементієвська Н.П., Колос К.Р., Литвинова С.Г., Носенко Ю.Г., Іванова С.М.,  
Овчарук О.В., Соколюк О.М., Шиненко М.А., Шишкіна М.П.

Сучасний етап розвитку інформатизації системи освіти спрямований на подальше підвищення якості освіти, забезпечення конкурентоспроможності національної системи освіти на світовому ринку освітніх послуг, її інтеграцію у світовий освітній простір. Він передбачає реалізацію принципів відкритої освіти, підпорядкований сучасним освітнім парадигмам людиноцентризму та рівного доступу до якісної освіти.

Реформування галузі ІКТ визначально залежить від випереджального **розвитку інформаційно-освітнього простору.**

Реформування та розвиток інформаційно-освітнього простору потребує цілеспрямованого формування сучасного *інформаційно-освітнього середовища*, педагогічно виваженого проектування та використання *комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання*, а також відповідного удосконалення системи *підготовки та підвищення кваліфікації* педагогічних та науково-педагогічних працівників, керівних кадрів освіти, працівників ІТ підрозділів методичних служб, навчальних закладів, наукових установ та органів управління освітою.

Формування та розвиток **інформаційно-освітнього середовища (ІОС)** залежить від об'єктивних умов та тенденцій розвитку інформаційного суспільства, а саме: значне збільшення обсягу даних для опрацювання інформаційними системами; мобільність, масовість індивідуальних комп'ютерно-орієнтованих пристроїв, різноманітність технологічних платформ; посилення

інформаційної безпеки людини, захисту даних в інформаційних мережах; значне поширення хмаро орієнтованих систем та технологій доступу до електронних ресурсів.

Пріоритетами при побудові інформаційно-освітнього середовища мають бути: широке використання у навчально-виховному процесі комп'ютерно орієнтованих засобів та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) навчання, практичне впровадження технологій дистанційного навчання, забезпечення ІКТ підтримки науково-дослідної роботи, широке впровадження ІКТ в управлінні освітою на різних рівнях, у різних галузях, для всіх типів навчальних закладів.

Проблеми проектування сервісів і технологій хмарних обчислень належать до першочергових у сфері інформатизації. Про це свідчить ряд урядових ініціатив різних країн та прийняття міжнародних документів, таких як «Федеральна стратегія щодо хмарних обчислень» ("Federal Cloud Computing Strategy"), Європейська стратегія «Вивільнення потенціалу хмарних обчислень в Європі» ("Unleashing the potential of cloud computing in Europe") та інших, згідно яких хмарні обчислення визнано пріоритетним напрямом технологічного розвитку.

За прогнозами аналітичної компанії International Data Corporation обсяг продажів хмарних технологій до 2017 досягне рекордних \$107 млрд. За прогнозом провідної світової дослідницької і консалтингової компанії у сфері інформаційних технологій Gartner: 50 % компаній із списку Global 1000 будуть зберігати дані у загальнодоступних хмарах до кінця 2016; ринок IaaS (хмарних інфраструктур) має збільшитися на 47.8% протягом 2015 року.

Згідно дослідження компанії CDW у 2011 лише 5 % американських коледжів і університетів не розглядають перспективу міграції даних у хмару. Інше опитування було здійснено у 2013 р у 119 інститутах США і Канади (18 інститутів – з Канади), 58% – державні і 42% – приватних. У результаті виявилось, що у 98 (82%) закладів вже запровадили хмарні технології; у 21 (18%) – ні. Із тих, що запровадили ці технології, у 48% була розгорнута загальнодоступна хмара; у 30% – корпоративна хмара; в 11% – хмара спільноти;

у 10% – гібридна хмара. У 96% – використовують сервіси SaaS; у 41% – IaaS; у 37% – PaaS. У 89% закладів хмарні технології застосовують для підтримування електронної пошти; у 60% – для систем дистанційного навчання; у 57% – для мережного співробітництва і проведення конференцій; у 50% – для обміну і зберігання файлів; у 47% – для хостингу Web-сайтів.

Технологічними принципами розбудови сучасного інформаційно-освітнього середовища має бути використання технологій хмарних обчислень, врахування розробниками веб-застосунків та електронних освітніх ресурсів (ЕОР) особливостей різних комп'ютерно-технологічних платформ та дієві механізми застосування ІКТ-аутсорсингу. Доцільним є функціонування інформаційної мережі, що охоплює всі ланки системи освіти, заклади, установи й органи управління ними, а також підготовлених користувачів – учасників навчально-виховного процесу.

Для управління навчальними закладами доцільно створити єдину державну інформаційно-аналітичну систему з питань освіти з метою збирання, верифікації, опрацювання, зберігання та захисту інформації.

ІОС має формуватися на нових технологіях і забезпечувати навчально-виховний процес електронними підручниками, електронними навчально-методичними комплексами з відповідних предметів, переліком та настановами із застосування різноманітних веб- та хмарних сервісів, ширококутовим Інтернетом, а також створювати умови:

- для запровадження педагогічно виважених моделей навчання;
- використання хмаро та мобільно орієнтованих навчальних середовищ для формування ключових компетентностей і життєвих навичок учнів;
- використання різноманітних віртуальних та дослідних лабораторій;
- для розкриття особистих здібностей учнів, моніторингу особистісних та навчальних досягнень;
- для врахування власних потреб інформатизації кожного навчального закладу.

Важливо забезпечити формування і розвиток навичок тих, хто навчається, щодо здоров'язбережувального використання засобів ІКТ, зокрема шляхом упровадження відповідних просвітницьких заходів.

Забезпечення належних умов для отримання освіти особами з функціональними обмеженнями – нагальна проблема сучасності. За даними ООН, кожна десята людина на планеті має інвалідність, а близько 25 % – страждають на хронічні захворювання. У світі відзначена стійка тенденція до збільшення кількості осіб з інвалідністю, яка кожного року зростає в середньому на 10 %.

В Україні упродовж останніх 20 років рівень дитячої інвалідності збільшився майже в 4 рази, і продовжує зростати. Нині Україна запозичує досвід розвинених країн щодо впровадження інклюзивного навчання на різних рівнях освіти, починаючи з дошкільної, що має на меті інтеграцію дітей з різними функціональними обмеженнями в навчальний процес разом з іншими дітьми.

Варто наголосити на актуальності досліджень щодо обґрунтування й розроблення науково-методологічних і теоретико-методичних основ використання ІКТ в умовах розвитку інклюзивної освіти, забезпечення комп'ютерно-орієнтованої підтримки навчання дітей з особливими потребами.

За даними Міжнародних досліджень проблем навчання TALIS (2013 р.) та ОЕСР (2014 р.) вчителі найбільше потребують професійного розвитку в двох галузях: навчання учнів з особливими потребами та ІКТ для викладання. У середньому 40% учителів загальноосвітніх шкіл, які брали участь у TALIS, повідомили, що учні часто використовують ІКТ. Це говорить про те, що, незважаючи на великі інвестиції в ІКТ через шкільні системи в багатьох країнах, вчителі як і раніше систематично не схильні та не готові використовувати ці інструменти у своїй викладацькій діяльності.

Політика використання ІКТ у **комп'ютерно-орієнтованих методичних системах навчання** визначається вчителем. Інформаційно-комунікаційна компетентність учня є одним із потужних чинників успішності навчальної, професійно орієнтованої, суспільної та інших видів діяльності. Ця категорія є

ключовою для досягнення високого рівня освіти та життєвого успіху кожною людиною. Наскрізним для змісту навчання на всіх рівнях освіти й в усіх галузях має бути посилення інформаційної та інформатичної підготовки учнів, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у вивчення всіх дисциплін.

Технології електронного дистанційного навчання, що будуються на основі принципів відкритої освіти, є найсучаснішими перспективними технологіями організації освіти, мають визначальний вплив на характер і темпи інформатизації системи освіти.

Використання засобів ІКТ у навчанні може відбуватися у різних організаційних формах: онлайн-курси, онлайн-консультування, онлайн-тренінги, хакатони, вебінари, використання інтерактивних електронних підручників, електронних віртуальних лабораторій, електронних соціальних мереж, відвідування інтерактивних музеїв науки, створення презентацій, платформ спілкування за науковими інтересами, міжнародних конкурсів з рішення науково-технічних задач, віртуальних технопарків та інші.

Інформація про діяльність навчального закладу має бути прозорою й доступною для всіх учасників освітнього процесу та бути публічно оприлюдненою. Електронний освітній контент передбачає: бібліотечне та інформаційно-ресурсне забезпечення навчання, виховання, управління, проведення навчальних та наукових досліджень; ресурси бібліотечних інформаційних центрів; колекції електронних освітніх ресурсів, зміст сайтів навчальних закладів.

Для створення широкого спектру й педагогічно виваженого використання **ЕОР та програмних засобів** різного призначення, зокрема навчального й управлінського, доцільним є запровадження індустріального підходу, що враховує психолого-педагогічні аспекти побудови методичних систем навчання й відкритого комп'ютерно орієнтованого навчального середовища та передбачає обов'язкове залучення до створення ЕОР науково-методичного та професорсько-

викладацького складу, кращих вчителів навчальних закладів. Питома вага навчальної літератури має бути подана в електронній формі.

ЕОР – вид засобів освітньої діяльності (навчання та ін.), що існують в електронній формі, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.), які розташовуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних.

Сучасний електронний підручник (ЕП) варто розглядати як електронне навчальне видання, що відноситься до ЕОР навчального призначення і як засіб навчання входить до складу комп'ютерно орієнтованого навчального середовища.

За особливістю інформаційно-технологічної будови ЕП як електронне видання є двох типів: перший тип – електронна версія друкарського видання, другий тип – спеціально створене електронне недрукарське видання.

Використання ЕП у навчально-виховному процесі, як і будь-якого ЕОР, передбачає застосування учнями комп'ютерних пристроїв, а також дотримання відповідних санітарно-гігієнічних умов. Одночасно з ЕП можуть використовуватися й підручники, видані друкарським способом.

ЕП виконує всі функції, властиві паперовим підручникам (інформаційну; конкретизації освітніх стандартів; систематизуючу; мотиваційну; орієнтації учнів на способи пізнавальної діяльності; розвитку пізнавальних можливостей учнів; координації всіх навчальних матеріалів за предметом; виховну та ін.) та відповідає основним дидактичним принципам, ергономічним вимогам.

Будова ЕП другого типу, порівняно з першим, передбачає застосування:

- додаткових інформаційних об'єктів та зв'язків між ними, що можуть бути відтворені в статиці або динаміці,
- мультимедійних об'єктів (фото, відео, аудіо, анімація та ін.),
- засобів навігації (пошуки, гіперпосилання, закладки, примітки та ін.),
- засобів моніторингу результатів навчальної діяльності (тестування, контрольні завдання, статистика опрацювання та ін.),

- засобів забезпечення санкціонованого доступу,
- засобів проектування, що задовольняють техніко-технологічним вимогам створення і використання комп'ютерно орієнтованих методичних систем навчання,
- засобів розширення та індивідуалізації навчального контенту,
- засобів автоматизованого мережного оновлення версій ЕП,
- засобів санкціонованого копіювання ЕП або фрагментарного використання окремих інформаційних об'єктів,
- засобів відтворення за допомогою мобільно орієнтованих пристроїв.

ЕП потребує окремої процедури грифування такого виду навчального видання. Також, необхідно передбачити окрему процедуру ліцензування електронних видавництв. Проте залишається нерозв'язаною проблема розміщення ЕП у відкритому доступі.

У 2012 р. Програма ОЕСР з міжнародної оцінки освітніх досягнень учнів (PISA) провела опитування директорів шкіл щодо забезпеченням ресурсами ІКТ у їхніх школах. Виявлено проблеми із комп'ютерно орієтованим лабораторним обладнанням, електронними навчальними матеріалами, комп'ютерною технікою, навчальним програмним забезпеченням, електронними бібліотечними ресурсами.

Загальна тенденція серед країн ОЕСР (2013 р.) свідчить, що брак освітніх ресурсів, зокрема комп'ютерів та комп'ютерного програмного забезпечення, перешкоджає забезпеченню якісного навчання в меншій мірі в 2012 році, ніж у 2003. Ця тенденція спостерігається у всіх типах шкіл, в тому числі приватних, державних, міських і сільських школах.

Розробкою і реалізацією програм по застосуванню засобів інформаційно-комунікаційних технологій в освіті займаються вітчизняні та закордонні державні й приватні установи та компанії. В навчанні використовуються дидактично орієтовані програмні комплекси Інституту Юнеско з інформаційних технологій в освіті, компаній «Віртуальні технології в освіті», Fourier Systems Inc (США, Ізраїль), Phywe LTD (Німеччина), Philip Harris (Великобританія), «Фізикон» (МФТІ), Федеральної державної наукової установи «Республіканський

мультимедіа центр» (РМЦ), «lucas-Nuelle» (Німеччина), компанія L-Микро® , Einstein™ (Україна), ТОВ "Видавництво «Розумники» (Україна), Науково-дослідний центр навчально-наукових приладів Інституту прикладної фізики НАН України (Україна), Центр нових інформаційних технологій (ЦНІТ) Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут"(Україна), Центр сучасних освітніх технологій" (Україна), ВАТ «Електровимірювач» (Україна) та інші. Різноманіття комп'ютерно орієнтованих засобів та ЕОР потребує належного науково-методичного супроводу застосування в навчально-виховному процесі, управлінні, наукових дослідженнях.

Аналіз даних Державної Служби Статистики України за 2014-2015 н.р. засвідчив, що наявний стан комп'ютеризації вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладів потребує значного покращення (рис. 1.1 – 1.2).

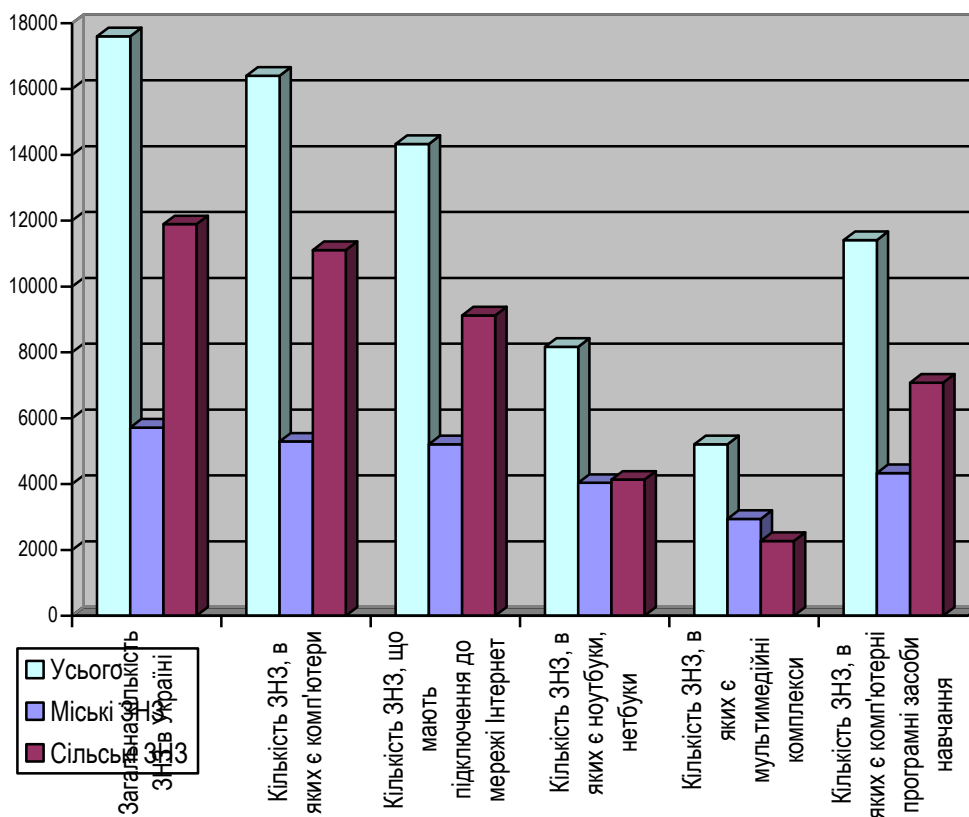


Рис. 1.1. Забезпеченість денних загальноосвітніх навчальних закладів комп'ютерною технікою на початок 2014/15 н.р.



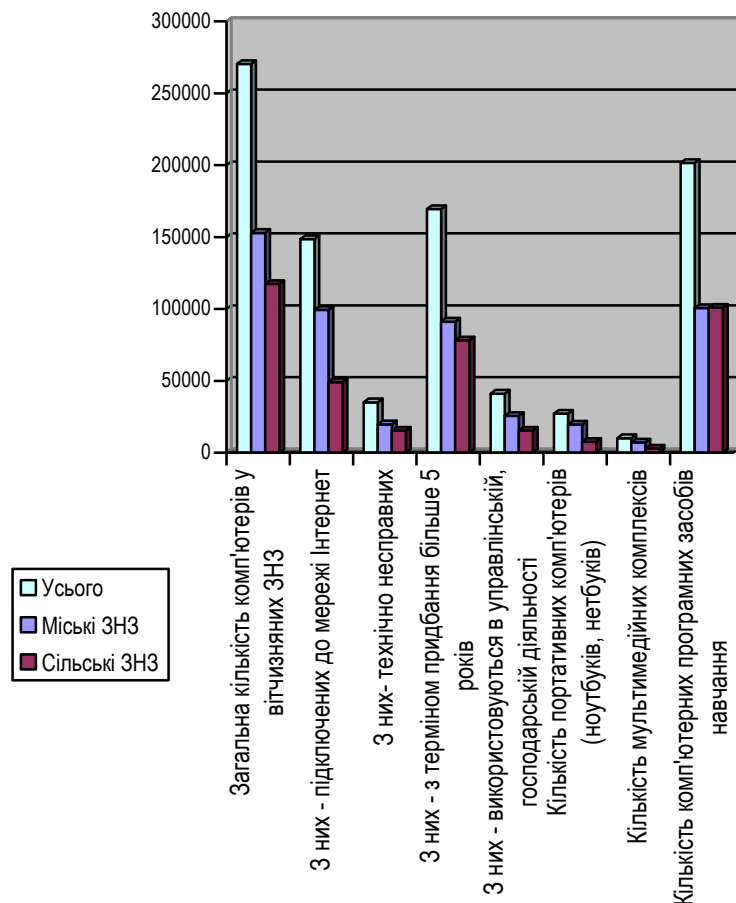


Рис. 1.2. Кількість персональних комп'ютерів у вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладах (на початок 2014/15 н.р.)

Варто зазначити, що в країнах ОЕСР в середньому 5 учнів на один комп'ютер, а в Чехії, Австралії, Новій Зеландії, Китаї, Норвегії, Словаччині, Великій Британії – 2 учні на один комп'ютер. Ця ситуація суттєво не змінюється з 2009 року.

Визначальним для галузі інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та розвитку інформаційно-освітнього простору України є створення цільового інформаційно-освітнього **середовища неперервного розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності** педагогічних та науково-педагогічних працівників, бібліотекарів та керівних кадрів освіти, ознайомлення їх з новими актуальними розробками в галузі ІКТ; підвищення кваліфікації працівників ІТ підрозділів методичних служб, навчальних закладів, наукових установ та органів

управління освітою педагогічних працівників з урахуванням особливостей різних рівнів і галузей освіти, різних типів навчальних закладів. Є актуальними адаптація та запровадження міжнародно визнаних процедур сертифікації фахівців освіти, зокрема педагогічних працівників, щодо володіння ІКТ.

Особливої уваги потребує організація магістерської підготовки та підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

Актуальною проблемою, що вимагає негайного розв'язання є використання засобів ІКТ для **підтримки наукових досліджень**, що здійснюються у ВНЗ та наукових установах. Особливу увагу варто приділити науковим дослідженням, орієнтованим на вирішення теоретичних і методичних проблем застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, а також психолого-педагогічного супроводу їх розроблення.

Важливе значення має формування дослідницьких компетентностей учнів на рівні загальної середньої освіти. Доцільним є проведення міждисциплінарних навчальних проєктів, на кшталт STEM, використовуючи поєднання шкільних і позашкільних форм навчання на основі використання засобів ІКТ, зокрема хмарних технологій, що забезпечують можливості спільного користування, редагування, віддаленого оперування та обміну даними, можливості навчальної комунікації та співпраці, а також розширюють доступ до результатів науково-дослідницької діяльності та передових технологій. Є потреба у використанні ІКТ на всіх етапах науково-дослідної роботи; у створенні мережі дослідних лабораторій для підтримки наукової, технічної та інженерно-математичної складової в основній та додатковій освіті школярів; у методичній і технічній підтримці участі школярів у міжнародних науково-дослідних проєктах, що орієнтовані на застосування ІКТ.

Основні положення цього документу мають бути конкретизовані та реалізовані відповідними державними програмами та нормативними документами

в галузі освіти, що відповідають меті – формування активного й успішного члена інформаційного суспільства.

Для створення сприятливих умов успішного реформування галузі ІКТ та ефективного розвитку інформаційного простору України, а також належного кадрового забезпечення цих процесів доцільно розробити, затвердити та реалізувати Державну цільову комплексну програму ІКТ в освіті на 2017-2022 рр, в заходах якої варто передбачити такі сучасні концепції розвитку інформаційного простору як *Big Data, Educational Mobility, Bring Your Own Device, Data Security, Cloud Computing, Digital Humanities*, а також передбачити наукові дослідження проблем, що пов'язані з інтеграцією ІКТ в освіту та розвитком адекватних трансформацій освіти.

Для цього, передусім, варто:

1. Створити умови для поглиблення інтеграції освіти-науки-виробництва в ІТ сфері.
2. Створити умови для забезпечення можливості реалізації різноманітних освітніх моделей, функціонування навчальних закладів різних типів і форм власності, різноманітних організаційних форм та засобів отримання освіти.
3. Забезпечити навчальні заклади та наукові установи сучасною комп'ютерною технікою та лабораторним обладнанням; створити пільгові умови для отримання ліцензійного програмного забезпечення навчального призначення.
4. Розробити спільну програму дій з провідними національними ІКТ-провайдерами щодо підключення закладів освіти до ширококутних високосмугових каналів мережі Інтернет, застосування пільгових тарифів доступу до освітніх «хмар».
5. Інформатизацію освіти здійснювати на основі широкого використання хмарних технологій та механізмів ІКТ-аутсорсинга.
6. Створити на регіональному рівні методичні кабінети з інформатизації

діяльності освітніх закладів (дошкільних, загальноосвітніх, професійно-технічних).

7. Забезпечити на державному та регіональному рівнях фінансову підтримку щодо повного чи часткового фінансового відшкодування придбання педагогічними працівниками мобільних пристроїв (ноутбуків, нетбуків, планшетів та ін.) для індивідуального використання в освітній діяльності.

8. Забезпечити реалізацію вимог постанови Верховної Ради України про створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення пункт 23 щодо підвищення науково-методичного рівня проектування та ефективності використання в освітніх системах електронних освітніх ресурсів, виокремлення в індустрії програмних засобів підсистеми зі створення програмних засобів навчального призначення.

9. У зв'язку з суттєвим збільшенням обсягів інформаційного наповнення інформаційних освітніх систем підвищити ступінь доступності до них суб'єктів освіти (учні, вчителі, батьки, органи управління освітою, громадські організації, органи державного управління та місцевого самоврядування та інші) за рахунок побудови інформаційних освітніх систем на основі хмарних технологій та віртуалізації комп'ютерно-технологічної інфраструктури.

10. Забезпечити неперервний розвиток та вдосконалення депозитарію електронних освітніх ресурсів, основу яких мають скласти електронні підручники (вільні у доступі). Економічні механізми розповсюдження електронних освітніх ресурсів відповідно до державної освітньої політики мають передбачати як безкоштовне, так і комерційне забезпечення навчальними матеріалами.

11. Упровадити процедури стандартизації та сертифікації електронних освітніх ресурсів, створити відповідні національні стандарти, гармонізувати їх з міжнародними. Запровадити міжнародно визнані процедури сертифікації фахівців загальної середньої освіти, зокрема педагогічних працівників, щодо володіння ІКТ.

12. Забезпечити неперервне дослідження проблем формування

інформаційно-освітнього середовища, а саме:

- дослідження сучасного стану застосування засобів ІКТ в освіті;
- дослідження факторів, що впливають на ефективність використання засобів ІКТ;
- дослідження відповідності стандартам і ефективності використання комп'ютерно орієнтованих засобів;
- дослідження дидактичних характеристик перспективних комп'ютерно орієнтованих засобів, способів організації їх розроблення, виробництва та розповсюдження;
- дослідження інструментів моніторингу стану інформатизації установ і закладів освіти, ефективності використання комп'ютерно орієнтованих засобів, оцінювання їх впливу на навчальної діяльності.

13. Проводити репрезентативні педагогічні експерименти для надання рекомендацій щодо подальшого використання сучасних комп'ютерно орієнтованих засобів. Здійснювати педагогічно виважені експертизи нових електронних освітніх ресурсів, комп'ютерно-орієнтованих методик та технічних засобів навчання.

14. Розробити та впровадити розвивальні освітні програми, що сприяють адаптації учнів до високодуховної та продуктивної життєдіяльності в інформаційному суспільстві. Ввести у шкільну програму навчальний курс для учнів з критичного оцінювання Інтернет-ресурсів, безпечної поведінки в інформаційно-комунікаційних мережах.

15. Сприяти розвитку мережних комунікацій учнів/студентів і випускників, потенційних роботодавців, педагогів і батьків, управлінців освітою та ін. в межах освітніх порталів, електронних соціальних мереж та професійних віртуальних спільнот. Забезпечити навчання учнів правилам роботи в соціальних мережах, участі у форумах, захисту персональних даних та мережної етики з урахуванням сучасного стану розвитку ІКТ.

16. Визначити психолого-педагогічні вимоги до додаткових засобів ІКТ, що

спрямовані на підтримку інклюзивної освіти та спеціальної освіти учнів з функціональними обмеженнями.

17. Забезпечити якісне представництво навчальних закладів та органів управління освітою в Інтернет з вичерпними відомостями, що відображають всі аспекти їх діяльності.

18. Сприяти фундаменталізації навчання інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах. Оскільки в процесі навчання предмету «Інформатика» має бути забезпечено не тільки технологічні аспекти використання ІКТ, а й навчання фундаментальних основ теоретичної інформатики, математичних методів побудови інформаційних моделей та здійснення інформаційно-комунікаційної діяльності, віднести навчальний предмет «Інформатика» до галузі «Математика».

19. Нормативно закріпити повну або часткову заміну друкованих освітніх документів електронними аналогами (електронний журнал класу; електронний щоденник; електронне домашнє завдання та ін.).

20. Нормативно закріпити включення занять, що проводяться за дистанційною формою в загальний обсяг оплачуваного навчального навантаження.

21. Створити мережу дослідницьких лабораторій для підтримки наукової, технічної та інженерно-математичної складової в основній та додатковій освіті школярів (підтримка STEM освіти).

22. Забезпечити державну підтримку підготовки магістрів, докторів філософії і докторів наук у галузі ІКТ, зокрема стажування викладачів, студентів, аспірантів та докторантів у провідних світових центрах ІТ-галузі. Розпочати підготовку магістрів зі спеціальності «ІКТ в освіті».

**Для посилань:**

Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань «Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» [Електронний ресурс] / [Биков В.Ю., Спірін О.М., Пінчук О.П. та ін.] – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2016. – 15 с. ; режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua>