УДК 378.1:004(477)

Воронкін Олексій Сергійович
викладач інформатики предметно-циклової комісії загальноосвітніх та соціально-гуманітарних дисциплін, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії
КЗ «Сєвєродонецьке обласне музичне училище ім. С. С. Прокоф'єва», м. Сєвєродонецьк, Україна
alex.voronkin@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ГЛОБАЛЬНИЙ ВИМІР

Анотація. Представлено огляд найбільш поширених індексів, що характеризують рівень розвитку ІКТ в Україні: глобальний індекс конкурентоспроможності, індекс мережної готовності, індекс цифрової можливості, глобальний індекс можливостей, індекс розвитку ІКТ, а також таких показників як: кількість абонентів мережі Інтернет, споживчі ціни на послуги домашнього Інтернету. На основі цих даних проаналізовано рівень розвитку ІКТ в Україні. Визначено й систематизовано чинники, що стримують розвиток сфери ІКТ, а також проблеми, що супроводжують використання ІКТ у вищій школі України. Окреслено перспективи подальшого розвитку ІКТ в освіті. Відзначено, що авторитетні міжнародні рейтинги мають використовуватися державою для здійснення аналізу проблемних аспектів чинної політики, їх усунення, забезпечення відповідної підготовки майбутніх фахівців, а також для моніторингу прогресу в даній сфері.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології; вища школа; індекси; проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій; перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

1. ВСТУП

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) впливають не тільки на економіку окремо взятих країн і континентів, але й як на окремих особистостей, так і населення багатьох країн світу [1]. Процеси еволюції і конвергенції ІКТ надали поштовх до формування інформаційного суспільства, актуалізували необхідність підготовки людини до швидкого сприйняття й обробки великих обсягів інформації, оволодіння нею сучасними засобами, методами і технологією роботи. Виникла потреба в оновленні навичок роботи в умовах колективної підготовки і прийняття рішень [2]. У цьому контексті все очевиднішою стає залежність вищої школи від ІКТ як її складника, що спонукає до неперервної модернізації навчально-виховного процесу [3]. Зазначена проблема постала однією з актуальних не лише для міжнародних спільнот, а й українського соціуму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробкою критеріїв оцінювання стану розвитку ІКТ у різних країнах світу займаються такі зарубіжні дослідники як Й. Зороджа [4], Б. Сану [5], Дж. Сакс [6], М. Фархаді [7] та багато інших. Такі вітчизняні науковці, як О. Беззубченко [8], К. Безугла [9], В. Герасимчук [10], І. Жиляєв [11], В. Журавський [12] та інші досліджують сучасний стан і проблеми конкурентоспроможності сектору інформаційних технологій України, зокрема, шляхом порівняльного аналізу з найкращим у міжнародних рейтингах рівнем. У той же час аналіз і порівняння індексів і показників, що характеризують динаміку розвитку ІКТ в контексті їх впливу на вищу освіту України розкривається недостатньо у наукових джерелах, що обумовлює необхідність такого дослідження.

Постановка завдання. Метою дослідження є з'ясування структури і змісту міжнародних індексів, що характеризують рівень розвитку ІКТ; здійснення аналізу позицій України в міжнародних рейтингах у динаміці; визначення проблем, що

© О. С. Воронкін, 2016

супроводжують використання ІКТ у вищій освіті України й окреслення перспектив їх подальшого розвитку.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічну основу дослідження складають системний і комплексний підходи щодо здійснення аналізу динаміки індексів, що характеризують розвиток досліджуваної сфери, а також використано метод порівняльного аналізу показників.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Сучасний стан розвитку ІКТ в Україні

На сьогоднішній день існує багато методик, які безпосередньо чи дотично дозволяють оцінити сучасний стан розвитку ІКТ у різних країнах світу, зокрема в Україні. Так, у світовій практиці для вимірювання рівня розвитку ІКТ використовується понад двадцять індексів. Індексами називають величини, що характеризують рівень розвитку ІКТ на основі індикаторів та їх наборів (суб-індикаторів, суб-індексів) [13, с. 109]. Визначення індикаторів і алгоритму розрахунку індексів значною мірою залежить від обраних розробником (дослідником) пріоритетів.

Розглянемо найпоширеніші індекси (за широтою охоплення та загальністю застосування) (табл. 1):

– Global Competitiveness Index;
– Networked Readiness Index;
– Digital Opportunity Index;
– ICT Development Index.

Важливість представлених індексів в освітній галузі України підтверджується працями багатьох вітчизняних дослідників [14; 15; 16; 17; 18; 19; 20].

Таблиця 1

Індекси, що характеризують рівень розвитку ІКТ (за міжнародними рейтингами)

№	Назва	Міжнародна компанія-розробник	URL-адреса сайту
1.	Глобальний індекс конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index)	Всесвітній економічний форум	https://www.weforum.org
2.	Індекс мережної готовності (Networked Readiness Index)		
3.	Індекс цифрової можливості (Digital Opportunity Index)	Міжнародний союз електрозв'язку (в рамках Всесвітнього саміту з питань інформаційного суспільства)	http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi
4.	Глобальний індекс можливостей (Global Opportunity Index)	Інститут Мілкена	http://www.globalopportunityindex.org/index.html
5.	Індекс розвитку ІКТ (ICT Development Index)	Міжнародний союз електрозв'язку	http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2015

3.1.1. Глобальний індекс конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index) – рейтинг країн світу за показником економічної конкурентоспроможності, розраховується з 2004 р. за методикою Всесвітнього економічного форуму, заснованою на сукупності статистичних даних і результатів опитування керівників компаній.

Індекс охоплює 113 змінних, які об'єднані в 12 показників [21]:

1) якість інститутів;
2) інфраструктура;
3) макроекономічна стабільність;
4) здоров'я і початкова освіта;
5) вища освіта та професійна підготовка;
6) ефективність ринку товарів і послуг;
7) ефективність ринку праці;
8) розвиненість фінансового ринку;
9) рівень технологічного розвитку;
10) розмір внутрішнього ринку;
11) конкурентоспроможність компаній;
12) інноваційний потенціал.

В останньому рейтингу 2015–2016 рр. перше місце за конкурентоспроможністю посідає Швейцарія (5,8 бали), далі йдуть Сінгапур (5,7), США (5,6), Німеччина (5,5), Нідерланди (5,5), Японія (5,5), Гонконг (5,5), Фінляндія (5,5), Швеція (5,4) [22]. Позиції України в рейтингу за 2005–2016 рр. наведені на рис. 1. Найвищу позицію наша країна мала у 2005–2006 рр. (68 місце серед 117 країн) [23, с. 43].

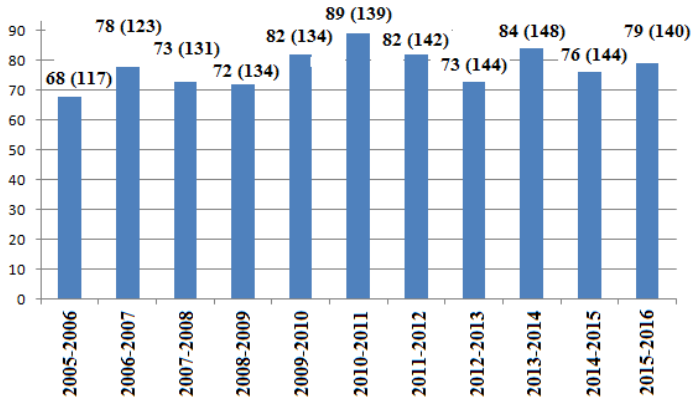

Рис. 1. Глобальний індекс конкурентоспроможності: зміна позиції України у рейтингу за 2005–2016 рр. (кількість оцінюваних країн)

3.1.2. Індекс мережної готовності (Networked Readiness Index) – комплексний показник, що характеризує рівень розвитку ІКТ в країнах світу. Розраховується Всесвітнім економічним форумом і міжнародною школою бізнесу INSEAD з 2002 р. в рамках спеціальної щорічної серії доповідей про розвиток інформаційного суспільства в країнах світу [24]. У 2013 році до проекту приєдналася Вища школа управління імені Семюела Кертіса Джонсона при Корнельському університеті. Це дослідження прийнято вважати найбільш повним і авторитетним джерелом міжнародної оцінки впливу ІКТ на конкурентоспроможність країн і добробут їх жителів.

Індекс мережної готовності складається з чотирьох субіндексів

– наявність умов для розвитку ІКТ;
– готовність суспільства до використання ІКТ;
– фактичне використання ІКТ державою;

– бізнесом і населенням;

– вплив ІКТ на економіку та суспільство.

У свою чергу, зазначені субіндекси, розподілені на 10 складових і 53 змінних. Позиції України в рейтингу за 2008–2015 рр. подано на рис. 2.

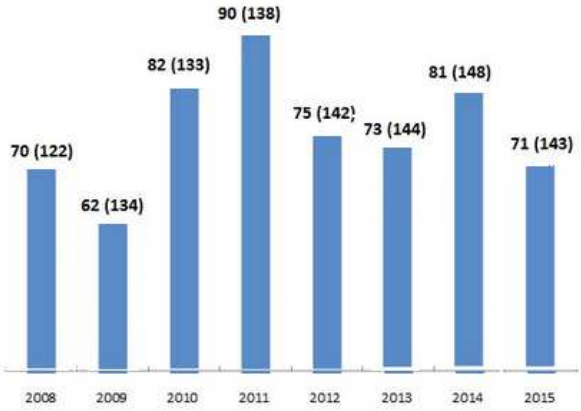

Рис. 2. Індекс мережної готовності: зміна позиції України у рейтингу (кількість оцінюваних країн)

Найвищу рейтингову позицію за індексом мережної готовності Україна мала у 2009 році (62 місце). У 2011 році наша країна перемістилася на 90 позицію із 138 країн світу [25]. В останні роки Україна знаходиться у сьомому десятку та поступається країнам Східної Європи [26]. У табл. 2 зведено складові субіндексів мережної готовності України у 2015 р. [27].

Таблиця 2

Складові субіндексів мережної готовності України у 2015 р.

Складові	Рейтинг (із 143 країн)	Значення (у діапазоні 1–7)
I. Субіндекс наявності умов для розвитку ІКТ	104	3,6
1. Політичне та регуляторне середовище	122	3,0
2. Бізнес та інноваційне середовище	77	4,2
II. Субіндекс готовності	28	5,6
3. Інфраструктура та цифровий контент	46	4,7
4. Доступність	10	6,6
5. Практичний досвід	36	5,6
III. Субіндекс використання	94	3,4
6. Індивідуальне використання	78	3,7
7. Використання у бізнесі	78	3,5
8. Використання урядом	124	2,9
IV. Субіндекс впливу	82	3,5
9. Економічний вплив	67	3,3
10. Соціальний вплив	89	3,7
Індекс мережної готовності	71	4,0

3.1.3. Індекс цифрової можливості (Digital Opportunity Index) – вимірює рівень ІКТ за допомогою аналізу 3 субіндексів:

1) можливість (відсоток населення, що проживає в зоні покриття стільникового зв'язку; тарифи доступу до Інтернету як відсоток доходу на душу населення; мобільні стільникові тарифи як відсоток від доходу на душу населення);

2) інфраструктура (частка будівель з фіксованим телефонним зв'язком; частка будівель з комп'ютерами; частка житлових приміщень, підключених до Інтернету; кількість абонентів стільникового зв'язку з розрахунку на 100 мешканців; кількість мобільних абонентів Інтернету на 100 мешканців);

3) використання (частка осіб, які користуються мережею Інтернет; частка (від усіх споживачів Інтернету) користувачів широкосмугового доступу до Інтернету (фіксований зв'язок); частка користувачів широкосмугового доступу до Інтернету від усіх Інтернет-користувачів (стільниковий зв'язок)) [28; 29].

Індекс було схвалено в ході Туніського етапу Всесвітнього саміту з питань інформаційного суспільства. Протягом трьох років (2004–2006 рр.) індекс розраховувався для 181 країни [13]. У цей період Україна знаходилась на 90 місці. З часом Digital Opportunity Index трансформувався в індекси Global Opportunity Index та ICT Development Index.

3.1.4. Глобальний індекс можливостей (Global Opportunity Index) – враховує комплекс факторів, що сприяють залученню прямих іноземних інвестицій. Кожна країна оцінюється за 4 категоріями:

– основні економічні показники;
– легкість ведення бізнесу;
– якість регулювання;
– верховенство закону.

У звіті за 2015 р. досліджувалися 136 країн [30].

Позиції України в рейтингу за 2009–2015 рр. узагальнено на рис. 4. Найвищу рейтингову позицію за Глобальним індексом можливостей Україна продемонструвала у 2014 році (83 місце).

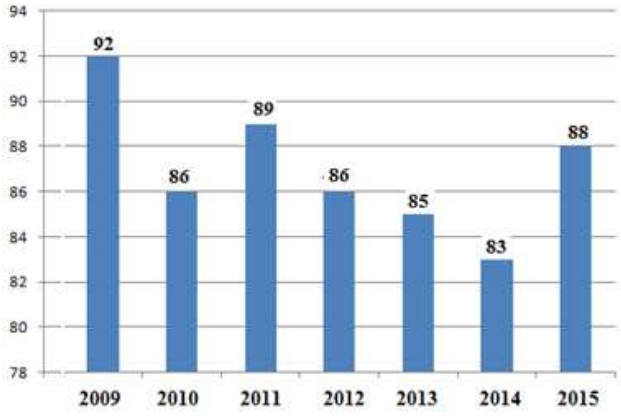

Рис. 4. Глобальний індекс можливостей*: зміна позиції України у рейтингу*

3.1.5. Індекс розвитку ІКТ (ICT Development Index) – розраховується з 2007 р. за методикою Міжнародного союзу електрозв'язку. Індекс охоплює 11 показників, що базуються на оцінюванні доступу до ІКТ, використання ІКТ, а також ІКТ-навичок, тобто практичного знання цих технологій населенням окремих держав і територій світу [31].

Згідно і*ндексу розвитку ІКТ у* 2015 р. перше місце посіла Південна Корея (передова економіка світу з розвитку ІКТ), друге – Данія, третє – Ісландія, четверте – Велика Британія, п'яте – Швеція, шосте – Люксембург, сьоме – Швейцарія, восьме –

Нідерланди, далі – Гонконг (Китай), Норвегія, Японія, Фінляндія, Австралія, Німеччина, Сполучені Штати Америки [32, с. 62]. За цим індексом рівень розвитку ІКТ в Україні порівняно з 2010 р. знизився з 69 на 79 місце (зі 167 країн світу).

Разом з тим рис. 5 відображає позитивну динаміку, що спостерігається в Україні за окремими показниками (збільшення частки сімей, у яких є комп'ютер; збільшення частки житлових приміщень, підключених до Інтернету; частки населення, яке користується Інтернетом), що дає підстави говорити про більш інтенсивне використання ІКТ, у тому числі в освітній сфері.

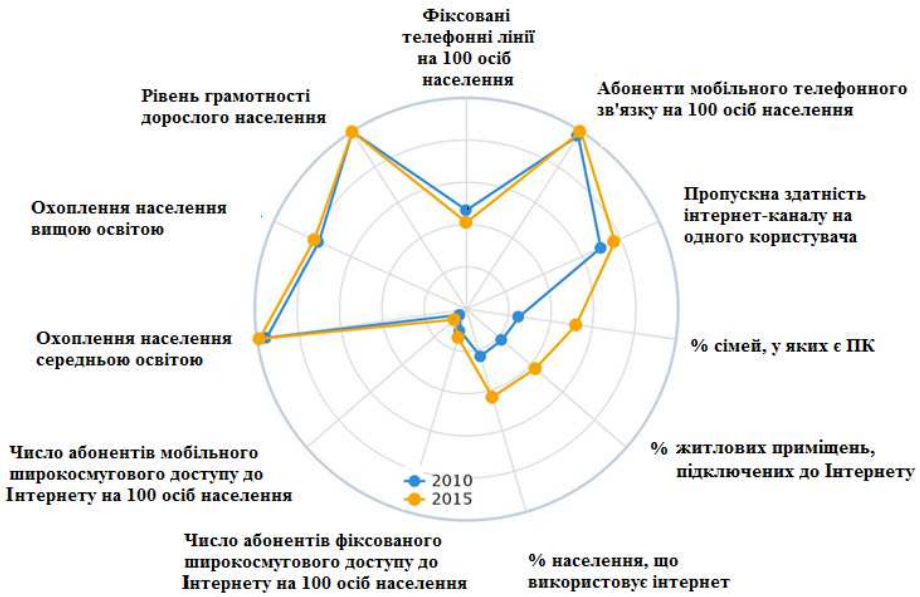

Рис. 5. Порівняння показників індексу розвитку ІКТ в Україні 2010 та 2015 рр.

Збільшення кількості абонентів мережі Інтернет в Україні фіксується й Державною службою статистики України (табл. 3) [33]. Однак аналіз динаміки розвитку індексів споживчих цін на послуги домашнього Інтернету в Україні (табл. 4) вказує на посилення цінового тиску у 2015 р. порівняно з іншими роками. Так, індекс споживчих цін за період із січня 2007 р. по грудень 2015 р. включно становив 100,8%.

Таблиця 3

Кількість абонентів мережі Інтернет в Україні (на кінець року; од.)

Рік	Кількість абонентів мережі Інтернет, усього	У тому числі домашні
2002	164851	72812
2003	334673	156159
2004	482669	257849
2005	711450	436370
2006	956999	631036
2007	1374571	997150
2008	1905075	1532163
2009	2797119	2214553
2010	3661180	3065395
2011	4178044	3821354
2012	5063364	4671654

2013	5957401	5478266
2014*	5892278	5432643
2015*	6075357	5620291

Примітка: * – без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції (АТО)

Таблиця 4

Індекси споживчих цін на послуги домашнього Інтернету в Україні (до попереднього місяця; відсотків)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014[1]	2015[2]
Січень	100,4	100,3	99,8	99,9	99,8	100,0	100,0	100,1	101,2
Лютий	99,9	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,4
Березень	99,8	100,0	99,9	100,0	99,6	100,0	100,0	100,0	102,7
Квітень	100,0	99,9	100,2	99,9	99,3	100,0	100,0	99,9	100,4
Травень	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	100,0	100,2	101,6
Червень	99,9	100,3	99,8	99,7	99,8	100,0	100,0	98,7	100,5
Липень	100,0	100,0	99,6	99,8	99,7	99,9	100,0	99,5	100,1
Серпень	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0
Вересень	100,0	100,0	100,0	99,3	100,0	100,0	99,9	100,1	101,3
Жовтень	100,0	99,9	99,3	99,9	99,9	100,0	99,5	100,1	100,1
Листопад	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0	100,5	99,9
Грудень	100,0	100,1	100,0	99,7	99,9	100,0	100,0	100,2	100,0
За рік у цілому	100,0	100,5	98,5	97,5	97,6	99,8	99,4	99,4	108,5

Примітка: [1] – без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя; [2] – без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення АТО

Хочемо звернути увагу, що одним із нормативів для підготовки фахівців з вищою освітою є кількість робочих комп'ютерних місць на 100 студентів (Ліцензійні умови надання освітніх послуг у сфері вищої освіти). Нормативне значення цього показника (крім спеціальностей, які належать до галузей знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» і 0202 «Мистецтво», крім спеціальності «Дизайн») за освітньо-кваліфікаційними рівнями є таким (денна форма навчання): молодший спеціаліст – 6, бакалавр – 12, спеціаліст – 12, магістр – 12 [34].

До різних чинників, що стримують розвиток сфери ІКТ у нашій країні слід віднести [35; 42]: а) недостатній рівень розвитку телекомунікаційної інфраструктури і відсутність механізму спільного її використання; б) нерівномірність забезпечення можливості доступу населення до комп'ютерних і телекомунікаційних засобів, поглиблення «цифрової» нерівності між окремими регіонами, галузями економіки та різними верствами населення; в) недостатня розвиненість системи національних стандартів у сфері ІКТ, гармонізованих із міжнародними стандартами; г) недосконаліть системи моніторингу розвитку сфери ІКТ; ґ) високий рівень залежності українського ринку ІКТ від імпорту; д) відсутність цілеспрямованої підтримки профільних вищих навчальних закладів (ВНЗ) і повільне впровадження у їхню практику нових методів навчання із застосуванням сучасних ІКТ; е) недостатній рівень комп'ютерної та інформаційної грамотності населення, довіри населення до ІКТ і безпеки їх використання; є) часткова відповідність системи підготовки кадрів для сфери ІКТ поточним потребам ринку праці.

3.2. Сучасний стан і проблеми оцінювання ефективності використання ІКТ у вищій освіті України

Звернемося до таких статистичних показників як кількість ВНЗ, кількість навчальних дисплейних місць та кількість місць, підключених до Інтернету. Динаміка кількості ВНЗ I–IV рівнів акредитації в Україні [36] вказує на таке (рис. 6). За період з 1990 р. спостерігається скорочення кількості ВНЗ I–II рівнів акредитації, що пояснюється підвищенням їх статусу або включенням як структурних підрозділів до складу ВНЗ III–IV рівнів акредитації [37]. З 2010 р. скорочується й кількість ВНЗ III–IV рівнів акредитації.

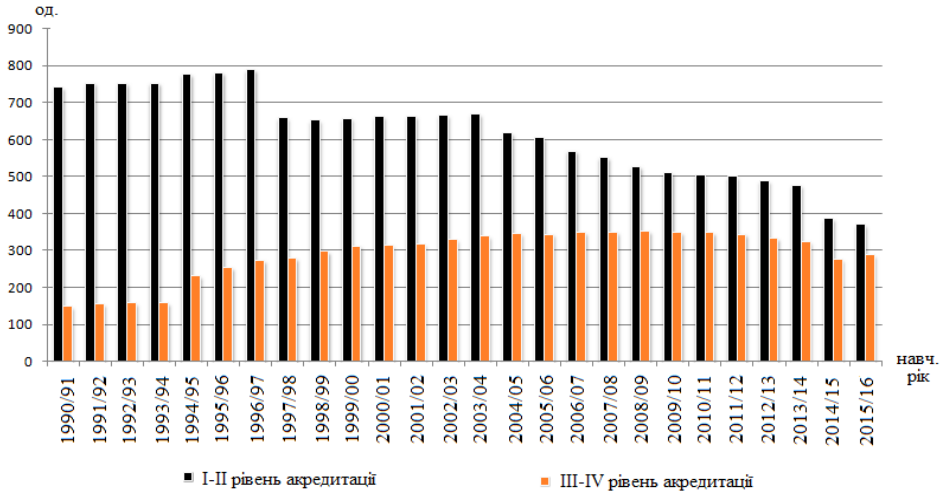

Рис. 6. Динаміка кількості ВНЗ в Україні

Водночас відбувається неперервне зростання кількості навчальних дисплейних місць і місць, підключених до мережі Інтернет (табл. 5, табл. 6) [38; 39; 40]. Станом на 2012 р. показник кількості навчальних дисплейних місць порівняно з 1991 р. збільшився у понад шість разів [20, с. 151]. У той же час звертаємо увагу на те, що інша статистика в Україні не ведеться, тобто кількість навчальних дисплейних місць без розшифровки їх параметрів, вікового, апаратного, програмного складу не дозволяють оцінити потенційну ефективність ІКТ, що використовуються. Попри це реалізується поступова підтримка бездротових мереж (Wi-Fi), якими можуть користуватися як викладачі, так і студенти за допомогою власних портативних ІКТ.

Таблиця 5

Кількість навчальних дисплейних місць ВНЗ III–IV рівня акредитації, підпорядкованих МОН України

Рік	1991	2000	2008	2011	2012
К-сть місць, тис.	18,8	41,5	94,8	110,8	115,6

Таблиця 6

Кількість навчальних дисплейних місць ВНЗ III–IV рівня акредитації, підпорядкованих МОН України та підключених до мережі Інтернет

Рік	1991	2007	2008	2011	2012
К-сть місць, тис.	–	48,2	74,2	97,1	104,2

У той же час результати моніторингу, проведеного у 2008 р. Українським інститутом інформаційних технологій в освіті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» на замовлення Міністерства освіти і науки України [41], вказують на серйозну проблему кадрової підготовки викладачів до повноцінного використання ІКТ у вищій освіті (табл. 7). Адже відсоток викладачів, які пройшли ІКТ-перепідготовку від усіх науково-педагогічних працівників, які використовують ІКТ у навчальному процесі, залишається дуже низьким (у середньому близько 5 %).

Таблиця 7

Відносна кількість викладачів, які практично використовують ІКТ у навчальному процесі

Регіони*	% викладачів	
	які використовують ІКТ	з них пройшли перепідготовку за цим напрямом
Західний	14,8	2,1
Південний	16,9	1,4
Північний	15,4	10,7
Східний	19,9	7,2
Центральний	25,8	2,8

Примітка: * – До складу *західного регіону* віднесені Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька та Чернівецька області; *південного* — Автономна Республіка Крим, Запорізька, Миколаївська, Одеська і Херсонська області; *північного* – Житомирська, Сумська, Чернігівська, Київська області і м. Київ; *східного* – Донецька, Луганська і Харківська області; *центрального* – Вінницька, Дніпропетровська, Кіровоградська, Полтавська та Черкаська області.

За оцінками вітчизняних дослідників у 80% ВНЗ України функціонують спеціалізовані підрозділи (відділи, лабораторії, центри тощо), що забезпечують впровадження ІКТ та технологій дистанційного навчання [41]. Разом з тим експертне опитування «Дистанційна освіта сьогодні», що проводилося нами у 2011 р., дозволило визначити низку проблем, що супроводжують впровадження інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання студентів [43], головними серед яких є:

а) консерватизм, психологічний бар'єр та непідготовленість науково-педагогічних кадрів;

б) інерційність системи освіти до нововведень;

в) надмірний бюрократизм;

г) низький мотиваційний рівень викладачів (студентів);

ґ) низький рівень інтеграції Інтернету в селах;

д) відсутність методичних засад застосування ІКТ відповідно до наявних напрямів підготовки та спеціалізацій;

е) недосконала система підготовки та перепідготовки тьюторів;

є) низький рівень захисту авторського права на електронні навчальні видання (проблема плагіату);

ж) відсутність системи взаємооцінювання, взаємозарахування та визнання сертифікатів і свідоцтв, отриманих під час навчання у масових відкритих дистанційних курсах.

Окремі проблеми вітчизняної системи освіти знайшли відображення у «Програмі економічних реформ на 2010–2014 роки» [44] комітету з економічних реформ при Президентові України, серед яких є такі:

а) невідповідність якості освіти сучасним вимогам;

б) низький рівень впровадження ІКТ у навчальний процес;

в) неефективність механізму державного фінансування системи освіти;

г) диспропорція між попитом ринку праці та пропозицією фахівців ВНЗ України;

ґ) відсутність єдиного освітнього простору.

Нами також вивчалася думка експертів щодо матеріалів, які мають розміщуватися на сайтах ВНЗ [43]. Розподіл став таким:

1) відеолекції – 29 %,

2) віртуальні тренажери – 28 %,

3) навчально-методична література – 23 %,

4) інтерактивні тестові завдання – 20 %.

Результати вказують на недостатню кількість відеолекцій та віртуальних тренажерів на сайтах ВНЗ. 1 червня 2016 р. було створено Банк лекцій (мережне зібрання відеозаписів лекцій, прочитаних науковцями і викладачами України, http://lecbank.jimdo.com), де відеоматеріали згруповано за ступенем складності (науково-популярні; для школярів; для студентів; для фахівців). І хоча ці лекції, присвячені широкому колу навчальних дисциплін (астрономія, авіаційні технології, біологія, біофізика, географія, економіка, журналістика, історія, літературознавство, математика, медицина, мистецтвознавство, мовознавство, музика, наука і суспільство, право, фізика, філософія, хімія) вони є вибірковими й не охоплюють поки у повному обсязі зміст жодного навчального курсу. Разом з тим, переважна більшість відеолекцій, доступних у мережі Інтернет, представлена іноземними мовами.

3.3. Інноваційні напрями розвитку ІКТ

У 2011 р. Європейська Комісія офіційно оголосила рамкову програму «Горизонт-2020» з фінансової підтримки інноваційного розвитку. Дана програма дозволила об’єднати всі існуючі програми Європейського Союзу (ЄС) з фінансування досліджень а інновацій, у тому числі «Рамкову програму з досліджень», «Рамкову програму з конкурентоспроможності та інновацій» і діяльність Європейського Інституту інновацій та технологій [45]. У рамках співпраці з ЄС Україна також приєдналась до програми «Горизонт-2020». На офіційній сторінці проекту викладено Робочі програми на 2016–2017 рр. Аналіз Робочої програми з ІКТ [46], дозволяє виокремити найактуальніші напрями їх розвитку (рис. 7).

Рис. 7. Ранжування напрямів досліджень за бюджетом і напрямами, млн. євро [47]

Напрям *Майбутній Інтернет»* представлено 7 конкурсами, а саме: дослідження технологій 5G (п'яте покоління бездротових систем), конвергентні технології 5G, мережні дослідження, технології програмного забезпечення, колективні платформи для підвищення обізнаності та стійкості соціальних інновацій, інноваційні мережні ініціативи, майбутнє експериментування в Інтернеті– побудова європейської експериментальної інфраструктури.

Напрям *«Контент»* представлено у Робочій програмі 11 конкурсами, серед яких: міжгалузева і крос-мовна інтеграція даних, медіа і контент конвергенція, інструменти для «розумного» цифрового контенту в творчих галузях, технології для навчання і розвитку практичних навичок, програмні інтерфейси спеціальних можливостей, ігри й гейміфікація.

Безперечно, фундаментальними галузями, які підтримують інновації у сфері ІКТ, є галузі електроніки, мікросистем і вбудованих систем, що відображені в напрямі «*Нове покоління систем та компонентів*» 4 конкурсами: «розумні» кібер-фізичні системи, тонка й органічна електроніка TOLAE (Thin, Organic and Large Area Electronics), системи «розумної» інтеграції, «розумні» речі скрізь.

Напрям «*Роботизація та автономні системи*» також представлено 4 конкурсами: розроблення систем, інтерактивна взаємодія, мехатроніка та навігація.

Меншою кількістю конкурсів представлені інші напрями: «*Ключові технології ІКТ*», «*Підтримка інновацій та підприємництва*», «*Заходи міжнародної кооперації*» – по 3 конкурси; «*Відповідальність і креативність*», «*Перспективні обчислювальні технології та хмарні обчислення*» (персоналізовані енергоефективні обчислення, хмарні обчислення) — по 2 конкурси.

Проведене нами експертне опитування "Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів ВНЗ» (березень–квітень 2015 р.) [48, с. 33–34] дозволило визначити своєрідну програму розвитку ІКТ [49, с. 95–97], згідно якої найпотужніші позиції у вищій освіті матимуть мобільні засоби зв'язку і портативні обчислювальні пристрої з орієнтованістю на концепції вільного та відкритого програмного забезпечення, хмарних обчислень, штучного інтелекту, конвергенцію NBIC-технологій (нано-, біо-, інфо-, когно-), що у цілому узгоджується з напрямами досліджень Робочої програми «Горизонт-2020». За результатами статистичної обробки анкет експертів констатовано, що й надалі збережеться тенденція недостатнього розуміння викладачами й тьюторами психолого-педагогічних засад (біхевіоризм, когнітивізм, конструктивізм, конективізм) проектування, планування й створення ІКТ-навчальних середовищ [20, с. 152]. Це вказує на низку проблем, що й надалі супроводжуватимуть навчальний процес в ІКТ-насиченому середовищі, серед яких: планування взаємодій у навчальному курсі, готовність до використання новітніх ІКТ, ефективність психолого-педагогічної діагностики, технологія проведення дистанційного курсу тощо.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз позицій України щодо рівня розвитку ІКТ за міжнародними індексами дає можливість зробити висновок, що, незважаючи на певні позитивні тенденції (збільшення відсотку сімей, у яких є комп'ютер і житлових приміщень, підключених до Інтернету; відсотку населення, яке використовує Інтернет), Україна залишається за межами перших 60-ти країн в основних рейтингах. Така позиція, на наш погляд, відповідає середньому, порівняно з іншими країнами, рівню розвитку ІКТ. Проведений аналіз динаміки значень індексів розвитку ІКТ за країнами (2006–2015 рр.) показує, що Україна навряд чи досягне першої двадцятки у найближче десятиріччя. Вбачається, що

основною проблемою, яка визначає місце нашої країни у світових рейтингах, є нерівномірність розвитку сфери ІКТ у регіональному вимірі та невідповідність декларованої ефективності застосування ІКТ в освіті, бізнесі та державному секторі реальним потребам суспільства.

Завдяки можливостям ІКТ новий поштовх отримали ідеї неперервної, відкритої освіти, де кожний студент має право обрати мету, зміст, спосіб, місце і час навчання, водночас перед ВНЗ постала проблема адекватності надання освітніх послуг як своєчасна відповідь на такий запит. Одночасно з цим почали стиратися бар'єри між формальним, неформальним та інформальним навчанням. Безперечно, міжнародні індекси мають використовуватися державою для здійснення аналізу проблемних аспектів чинної політики, їх усунення, забезпечення відповідної підготовки майбутніх фахівців, а також моніторингу прогресу в освітній сфері.

Значною проблемою аналізу ефективності застосування ІКТ у вищій освіті України залишається відсутність інформації щодо використання ІКТ. Отримання таких показників не передбачено вітчизняною статистичною системою. Інформація про кількість навчальних дисплейних місць і навчальних дисплейних місць, підключених до мережі Інтернет, що накопичується МОН України (у тому числі в ЄДЕБО) та час від часу висвітлюється у «Показниках діяльності вищих навчальних закладів (II IV рівень акредитації)» без розшифрування параметрів використовуваних засобів (вікового, апаратного та програмного складу), не дозволяє оцінити ефективність використання ІКТ. Зважаючи на це, актуальності набуває створення Національної системи індикаторів розвитку ІКТ в освіті, в основу яких можуть бути покладені такі параметри: нормативне забезпечення використання ІКТ в освіті, ІКТ в навчальних планах і програмах, апаратне забезпечення, програмне забезпечення, засоби глобальної комунікації, кадрове забезпечення та ін. На думку багатьох дослідників, перспективним завданням є розроблення Національного стандарту комп'ютерної грамотності.

Сформульовані положення й окреслені перспективи розвитку ІКТ можуть розглядатися як підстава для подальших досліджень ефективності застосування ІКТ у вищій освіті України у контексті євроінтеграційних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кизим М. О. NBIC-технології як ключовий фактор розвитку інформаційно-комунікаційних технологій і мікроелектроніки в країнах світу і Україні : монографія / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2015. – 392 с.
2. Воронкін О. С. Основи використання інформаційно-комп'ютерних технологій в сучасній вищій школі : навч. посіб. / О. С. Воронкін. – Луганськ : ЛДІКМ, 2011. – 156 с.
3. Говоровська О. О. Інформатизація вищої школи України наприкінці XX – початку XXI ст.: глобалістичні, соціокультурні виміри : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора історичних наук : спец. 07.00.01 «Історія України» / О. О. Говоровська. – Переяслав-Хмельницький, 2015. – 40 с.
4. Zoroja J. Fostering Competitiveness in European Countries with ICT: GCI Agenda [Електронний ресурс] / J. Zoroja // International Journal of Engineering Business Management. – 2015. – Режим доступу : http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/49446.pdf. – Назва з екрана.
5. Sanou B. The role of ict in advancing growth in least developed countries: trends, challenges and opportunities [Електронний ресурс] / B. Sanou. – Geneva : International Telecommunication Union, 2011. – 184 p. – Режим доступу : https://www.itu.int/en/ITU-D/LDCs/Documents/Turkey_IV/The_Role_of_ICT_in_Advancing_Growth_in_LDCs_Trends_Challenges_and_Opportunities.pdf. – Назва з екрана.
6. How Information and Communications Technology can Accelerate Action on the Sustainable Development Goals [Електронний ресурс] / J. D. Sachs, V. Modi, H. Figueroa and etc. – Режим доступу : https://www.ericsson.com/res/docs/2016/ict-sdg.pdf. – Назва з екрана.

7. Contribution of Information and Communication Technology (ICT) in Country's H-Index [Електронний ресурс] / M. Farhadi, H. Salehi, M. Embi and etc. // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2013. – Vol. 57. – №. 1. – Режим доступу : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2352672. – Назва з екрана.
8. Беззубченко О. А. Оцінка конкурентоспроможності галузей національної економіки в умовах глобалізації / О. А. Беззубченко // Економічний простір. – 2009. – № 21. – С. 85–93.
9. Безугла К. О. Сучасний стан сектору інформаційних технологій в Україні / К. О. Безугла // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. – 2014. – Вип. 19 . – С. 50–70.
10. Герасимчук В. Від конкурентоспроможної освіти до конкурентоспроможної економіки [Електронний ресурс] / В. Герасимчук, С. Андрос // Нова педагогічна думка : наук. журн. / гол. ред. М. А. Віднічук. – 2011. – №. 1. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Npd/2011_1/gerasim.pdf. – Назва з екрана.
11. Жиляєв І. Б. Проблеми розбудови українського інформаційного суспільства / І. Б. Жиляєв // Економічний часопис. – 2004. – № 7 – 8. – С. 49 – 52.
12. Журавський В. С. Україна на шляху до інформаційного суспільства / В. С. Журавський, М. К. Родіонов, І. Б. Жиляєв. – К. : ІВЦ «Видавництво» Політехніка, 2004. – 484 с.
13. Шумаєва М. Індексна модель оцінювання розвитку інформаційного суспільства України на базі ІКТ-індексів / М. Шумаєва // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2014. – № 7 (160). – С. 109–117.
14. Бєлоусова Н. Б. Прагматика інформаційного суспільства: український вимір [Електронний ресурс] / Н. Б. Бєлоусова // Міжнародні відносини. – 2014. – № 4. – Режим доступу : http://journals.iir.kiev.ua/index.php/pol_n/article/view/2448/2180. – Назва з екрана.
15. Верланов Ю. Ю. ІТ-сектор України: розвиток заради розвитку [Електронний ресурс] / Ю. Ю. Верланов, О. Ю. Верланов // Економіка. – 2010. – Вип. 132. – Т. 145. – Режим доступу : http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/economy/2010/145-132-11.pdf. – Назва з екрана.
16. Меджибовська Н. С. Формування Національної системи індикаторів розвитку інформаційного суспільства в Україні / Н. С. Меджибовська // Статистика України. – 2010. – № 2 (49). – С. 9 – 14.
17. Романенко Є. Стан розбудови інформаційного суспільства в Україні [Електронний ресурс] / Є. Романенко // Новітні інформаційно-комунікаційні технології в модернізації публічного управління: зарубіжний і вітчизняний досвід : матеріли IV-го науково-практичного семінару (Дніпропетровськ, 21 березня – 24 квітня 2016 року). – Режим доступу : http://www.dridu.dp.ua/konf/konf_dridu/itis%20seminar%202016/pdf/12.pdf. – Назва з екрана.
18. Співаковський О. В. Побудова ІКТ-інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення [Електронний ресурс] / О. В. Співаковський, М. О. Вінник, Ю. Г. Тарасіч // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 39. – № 1. – Режим доступу : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/996/752. – Назва з екрана.
19. Новицька Т. І. Огляд сучасних тенденцій і проблем розвитку систем електронного навчання [Електронний ресурс] / Т. І. Новицька // Звітна наук. конф. Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН України (Київ, 19 берез. 2015 р.). – Режим доступу : http://conf.iitlt.gov.ua/Images/Files/Novytska_Tezu_180_1429562282_file.doc. – Назва з екрана.
20. Воронкін О. С. Тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вищих навчальних закладів України (друга половина XX – початок XXI століття) : дис. канд. … пед. наук : 13.00.10 / Олексій Сергійович Воронкін. – Старобільськ, 2016. – 497 с.
21. Индекс глобальной конкурентоспособности [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://gtmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index/info. – Назва з екрана.
22. Competitiveness Rankings [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings. – Назва з екрана.
23. The Global Competitiveness Report 2006–2007 [Електронний ресурс] / L. Altinger, J. Blanke, C. Browne and etc. – Режим доступу : http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2006-07.pdf. – Назва з екрана.
24. Индекс сетевой готовности [Електронний ресурс] // ИАА Центр гуманитарных технологий : информационно-аналитический портал. – Режим доступу : http://gtmarket.ru/ratings/networked-readiness-index/networked-readiness-index-info. – Назва з екрана.
25. The Global Information Technology Report 2010–2011. Transformations 2.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://reports.weforum.org/wp-content/pdf/gitr-2011/wef-gitr-2010-2011.pdf. – Назва з екрана.

26. Рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в Україні та світі [Електронний ресурс] // Економічний дискусійний клуб. – Режим доступу : http://edclub.com.ua/analityka/riven-rozvytku-informaciyno-komunikaciynyh-tehnologiy-v-ukrayini-ta-sviti. – Назва з екрана.
27. Ukraine. The Networked Readiness Index 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www3.weforum.org/docs/GITR15/UKR.pdf. – Назва з екрана.
28. The Digital Opportunity Index (DOI) : chapter three [Електронний ресурс] // World Information Society Report 2007. – Режим доступу : http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/DigitalOportunityIndex.pdf. – Назва з екрана.
29. Digital Opportunity Index (DOI) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi. – Назва з екрана.
30. Wickramarachi H. Global opportunity index. Attracting Foreign Investment [Електронний ресурс] / H. Wickramarachi, K. Savard. - Santa Monica : Milken Institute, 2015. – 49 p. – Режим доступу : http://www.globalopportunityindex.org/pdf/2015-Global-Opportunity-Index.pdf. – Назва з екрана.
31. Рейтинг стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий [Електронний ресурс] // Гуманитарные технологии : информационно-аналитический портал. – Режим доступу : http://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index/ict-development-index-info. – Назва з екрана.
32. Measuring the information society : report [Електронний ресурс]. – Geneva : International Telecommunication Union, 2015. – 251 p. – Режим доступу : http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf. – Назва з екрана.
33. Лист Державної служби статистики України № 15.2-20/699ПІ від 10 травня 2016 р. Щодо показників, які характеризують поширення процесів комп'ютеризації та інформатизації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://tdo.at.ua/voronkin/Doc3.pdf. – Назва з екрана.
34. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1377 від 29.11.2011 "Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 24.12.2003 № 847" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE20186.html. – Назва з екрана.
35. Проект постанови Кабінету Міністрів України «Деякі питання розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій в Україні» [Електронний ресурс] // Лист Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України від 16.05.2014 № 1/04-1-970. – Режим доступу : http://old.dknii.gov.ua/?q=system/files/sites/default/files/images/20140423_(ПогодНаЦОВВ)_проектПКМУ_(Програм+План)РозвСфериІКТ(п254_НП-2013)_(ВрахЗауважЮристІнтелВласн)_02.doc. - Назва з екрана.
36. Вищі навчальні заклади [Електронний ресурс] // Сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/osv_rik/osv_u/vuz_u.html. - Назва з екрана.
37. Фінніков Т. Загальний огляд системи вищої освіти України [Електронний ресурс] / Т. Фінніков. – Режим доступу : http://www.irf.ua/files/ukr/programs_edu_ep_333_ua_hegfv.doc. – Назва з екрана.
38. Освіта України – 2011: Інформаційно-аналітичні матеріали про діяльність Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України у 2011 році [Електронний ресурс] / уклад.: О. А. Удод, К. М. Левківський, В. П. Погребняк та ін. – К. : МОНмолодьспорту, 2012. – С. 320. – Режим доступу : http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/1454/informatsijno-analitichni-materiali-prodiyalnist-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrajini-1/1365767056. - Назва з екрана.
39. Освіта України – 2012: Інформаційно-аналітичний звіт про діяльність Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України у 2012 році [Електронний ресурс] / уклад. О. А. Удод, К. М. Левківський, В. П. Погребняк та ін. – К. : МОНмолодьспорту, 2013. – С. 258. – Режим доступу : http://old.mon.gov.ua/img/zstored/files/MON_Osvita-Ukr_2012_ukr_%28038-13%29_V_indd.pdf. - Назва з екрана.
40. Гапон В. Сучасні підходи до планування підготовки фахівців з вищою освітою / В. Гапон, Н. Стеблюк // Економічний аналіз : зб. наук. праць. – Тернопіль : Екон. думка, 2009. – Вип. 4. – С. 24.
41. Малюкова И. Г. Применение информационно-коммуникационных технологий в высшем образовании Украины [Електронний ресурс] / И. Г. Малюкова // Применение ИКТ в высшем образовании стран СНГ и Балтии: текущее состояние, проблемы и перспективы развития : аналитический обзор. – СПб. : ГУАП, 2009. – С. 130–153. – Режим доступу : http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214561.pdf. – Назва з екрана.
42. Кузнецова Д. В. Споживання інформаційних благ як передумова формування суспільства знань в Україні [Електронний ресурс] / Д. В. Кузнецова. – Режим доступу : http://finconf.nusta.com.ua/docs/9e9d1750c8b33eeb123c45902c492c21/stattya/Kuznetsova_DV_stattya.doc. – Назва з екрана.

43. Воронкін О. С. Проблеми формування якісного інформаційно-освітнього середовища ВНЗ України / О. С. Воронкін // Нові інформаційні технології в освіті для всіх: навчальні середовища : зб. пр. VI міжнар. конф. (Київ, 22 –23 листоп. 2011 р.). – К. : Академперіодика, 2011. – С. 294 – 300.
44. Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава : Програма економічних реформ на 2010 – 2014 роки [Електронний ресурс] / Комітет з економічних реформ при Президентові України. – Режим доступу : http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_1.pdf. – Назва з екрана.
45. Про Horizon 2020 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://horizon2020.sumdu.edu.ua/?page_id=8. – Назва з екрана.
46. Information and Communication Technologies [Електронний ресурс] // Horizon 2020 : work programme 2016–2017. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/information-and-communication-technologies. – Назва з екрана.
47. Ткач В. Робоча програма 2016–2017 рр. за напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології»: мета та перспективи [Електронний ресурс] / В. Ткач, О. Сулема // Сайт Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2015. – Режим доступу : http://kpi.ua/1538-2. – Назва з екрана.
48. Воронкін О. С. Експертне педагогічне оцінювання перспектив розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів ВНЗ / О. С. Воронкін // Дистанційна освіта у ВНЗ: інноваційні та психолого-педагогічні аспекти : зб. наук. пр. Міжнар. наук.-метод. конф. (Харків, 19 – 20 листоп. 2015 р.). – Х. : ХНАДУ. – 2015. – С. 26–34.
49. Воронкін О. С. Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів ВНЗ України / О. С. Воронкін // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. пр. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2015. – Вип. 24. – С. 81–106.

Матеріал надійшов до редакції 07.09.2016 р.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Воронкин Алексей Сергеевич
преподаватель информатики предметно-цикловой комиссии общеобразовательных и социально-гуманитарных дисциплин, специалист высшей категории
КУ «Северодонецкое музыкальное училище имени С. С. Прокофьева», г. Северодонецк, Украина
alex.voronkin@gmail.com

Аннотация. Представлен обзор наиболее распространенных индексов, характеризующих уровень развития ИКТ: глобальный индекс конкурентоспособности, индекс сетевой готовности, индекс цифровой возможности, глобальный индекс возможностей, индекс развития ИКТ, а также таких показателей как: количество абонентов сети Интернет, потребительские цены на услуги домашнего Интернета. На основе этих данных проанализирован уровень развития ИКТ в Украине. Определены и систематизированы факторы, сдерживающие развитие сферы ИКТ, а также проблемы, сопровождающие использование ИКТ в высшей школе Украины. Намечены перспективы дальнейшего развития ИКТ в образовании. Отмечено, что авторитетные международные рейтинги должны использоваться государством для осуществления анализа проблемных аспектов действующей политики, их устранения, обеспечения соответствующей подготовки будущих специалистов, а также для мониторинга прогресса в данной сфере.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; высшая школа; индексы; проблемы использования информационно-коммуникационных технологий; перспективы развития информационно-коммуникационных технологий.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A KEY FACTOR OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION: GLOBAL DIMENSION

Oleksii S. Voronkin
teacher of computer sciences of the subject cyclic commission for the general educational, social and human sciences, specialist of the highest qualification
Communal institution «S. S. Prokofiev Severodonetsk Regional Music School», Severodonetsk, Ukraine
alex.voronkin@gmail.com

Abstract. The paper presents the review of the most common indexes, characterizing the level of ICTs development in Ukraine: Global Competitiveness Index, Networked Readiness Index, Digital Opportunity Index, Global Opportunity Index, ICT Development Index, as well as the indicators like the number of Internet users, consumer prices for services of home Internet. Based on this analysis the level of ICTs development in Ukraine has been analyzed. The factors hindering the general ICTs development and the problems that accompany the use of ICT in higher education in Ukraine have been defined and systemized. Prospects of further development of ICT in education have been determined. The paper emphasizes that the authoritative international ratings should be used by the State in order to analyze the problematic aspects of the current policy, address and resolve these aspects, provide appropriate training of future professionals, and monitor the progress in this area.

Keywords: information and communication technologies; high school; index; problems of using information and communication technologies; perspective of the development of information and communication technologies.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kyzym M. O. NBIC-technologies as a key factor in the development of information and communication technologies and microelectronics in the world and Ukraine: monograph / M. O. Kyzym, I. Yu. Matiushenko. – Kharkiv : VD «INZhEK», 2015. – 392 p. (in Ukrainian)
2. Voronkin O. S. The basics of using ICT in modern high school : textbook / O. S. Voronkin. – Luhans'k : LDIKM, 2011. – 156 p. (in Ukrainian)
3. Hovorovska O. O. Informatization of the higher education of Ukraine at the end of XX–beginning of XXI centuries: global, social and cultural dimensions : author report of dis. for getting of scientific degree of the Dr. of History Science : speciality 07.00.01 «History of Ukraine» / O. O. Hovorovska. – Pereiaslav-Khmelnytskyi, 2015. – 40 p. (in Ukrainian)
4. Zoroja J. Fostering Competitiveness in European Countries with ICT: GCI Agenda [online] / J. Zoroja // International Journal of Engineering Business Management. – 2015. – Available from : http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/49446.pdf. (in English)
5. Sanou B. The role of ICT in advancing growth in least developed countries: trends, challenges and opportunities [online] / B. Sanou. – Geneva : International Telecommunication Union, 2011. – 184 p. – Available from : https://www.itu.int/en/ITU-D/LDCs/Documents/Turkey_IV/The_Role_of_ICT_in_Advancing_Growth_in_LDCs_Trends_Challenges_and_Opportunities.pdf. (in English)
6. How Information and Communications Technology can Accelerate Action on the Sustainable Development Goals [online] / J. D. Sachs, V. Modi, H. Figueroa and etc. – Available from: https://www.ericsson.com/res/docs/2016/ict-sdg.pdf. (in English)
7. Contribution of Information and Communication Technology (ICT) in Country's H-Index [online] / M. Farhadi, H. Salehi, M. Embi and etc. // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2013. – Vol. 57. – №. 1. – Available from : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2352672. (in English)
8. Bezzubchenko O. A. Evaluation of competitiveness of national economy in conditions of globalization / O. A. Bezzubchenko // Economic branch. – 2009. – № 21. – P. 85–93. (in Ukrainian)
9. Bezuhla K. O. The current state of the sector of information technologies in Ukraine / K. O. Bezuhla // Economic-mathematical modeling socio-economic systems. – 2014. – Issue 19. – P. 50–70. (in Ukrainian)

10. Herasymchuk V. From competitive education to a competitive economy [online] / V. Herasymchuk, S. Andros // New pedagogical idea / ed. by M. A. Vidnichuk. – 2011. – №. 1. – Available from : http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Npd/2011_1/gerasim.pdf. (in Ukrainian)
11. Zhyliaiev I. B. Problems of development of Ukrainian information society / I. B. Zhyliaiev // Economic Journal. – 2004. – № 7–8. – P. 49–52. (in Ukrainian)
12. Zhuravskyi V. S. Ukraine on the way to the information society / V. S. Zhuravskyi, M. K. Rodionov, I. B. Zhyliaiev. – K. : IVTs «Vydavnytstvo Politekhnika», 2004. – 484 p. (in Ukrainian)
13. Shumaieva M. Index model of development of the information society of Ukraine based on ICT-indexes / M. Shumaieva // Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics. – 2014. – № 7 (160). – P. 109–117. (in Ukrainian)
14. Bielousova N. B. Pragmatics information society: Ukrainian Dimension [online] / N. B. Bielousova // International relations. Political sciences. – 2014. – № 4. – Available from : http://journals.iir.kiev.ua/index.php/pol_n/article/view/2448/2180. (in Ukrainian)
15. Verlanov Yu. Yu. Ukraine IT sector: evolution for development [online] / Yu. Yu. Verlanov, O. Yu. Verlanov // Economy. – 2010. – Issue 132. – Vol. 145. – Available from : http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/economy/2010/145-132-11.pdf. (in Ukrainian)
16. Medzhybovska N. S. Formation of a national system of indicators of information society development in Ukraine / N. S. Medzhybovska // Statistics of Ukraine. – 2010. – № 2 (49). – P. 9 – 14. (in Ukrainian)
17. Romanenko Ye. State of development of information society in Ukraine [online] / Ye. Romanenko // New information and communication technologies in the modernization of public administration: foreign and domestic experience : Proceedings of IV scientific and practical seminar (Dnipropetrovsk, March 21 – April 24, 2016). – Available from: http://www.dridu.dp.ua/konf/konf_dridu/itis%20seminar%202016/pdf/12.pdf. (in Ukrainian)
18. Spivakovskyi O. V. University ICT infrastructure construction: problems and solutions [online] / O. V. Spivakovskyi, M. O. Vinnyk, Yu. H. Tarasich // Information Technologies and Learning Tools. – 2014. – Vol. 39. – № 1. – Available from : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/996/752. (in Ukrainian)
19. Novycjka T. I. Review of current trends and challenges of e-learning systems [online] / T. I. Novycjka // Reporting Scientific Conference of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine (Kyiv, March 19, 2015). – Available from : http://conf.iitlt.gov.ua/Images/Files/Novytska_Tezu_180_1429562282_file.doc. (in Ukrainian)
20. Voronkin O. S. Developmental tendencies of information and communication educational technologies of students at higher educational establishments of Ukraine (second half of the XXth century – beginning of the XXIst century) : dissertation … candidate of pedagogical sciences : 13.00.10 / Oleksij Serghijovych Voronkin. – Starobiljsjk, 2016. – 497 p. (in Ukrainian)
21. Global Competitiveness Index [online]. – Available from : http://gtmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index/info. (in Russian)
22. Competitiveness Rankings [online]. – Available from : http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings. (in English)
23. The Global Competitiveness Report 2006–2007 [online] / L. Altinger, J. Blanke, C. Browne and etc. – Available from : http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2006-07.pdf. (in English)
24. Networked Readiness Index [online] // IAA Centr gumanitarnyh tehnologij : information-analytical portal. – Available from : http://gtmarket.ru/ratings/networked-readiness-index/networked-readiness-index-info. (in Russian)
25. The Global Information Technology Report 2010–2011. Transformations 2.0 [online]. – Available from : http://reports.weforum.org/wp-content/pdf/gitr-2011/wef-gitr-2010-2011.pdf. (in English)
26. The level of development of ICT in Ukraine and world [online] // Economic discussion club. – Available from : http://edclub.com.ua/analityka/riven-rozvytku-informaciyno-komunikaciynyh-tehnologiy-v-ukrayini-ta-sviti. (in Ukrainian)
27. Ukraine. The Networked Readiness Index 2015 [online]. – Available from : http://www3.weforum.org/docs/GITR15/UKR.pdf. (in English)
28. The Digital Opportunity Index (DOI) : chapter three [online] // World Information Society Report 2007. – Available from : http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/DigitalOportunityIndex.pdf. (in English)
29. Digital Opportunity Index (DOI) [online]. – Available from : http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi. (in English)
30. Wickramarachi H. Global opportunity index. Attracting Foreign Investment [online] / H. Wickramarachi, K. Savard. – Santa Monica : Milken Institute, 2015. – 49 p. – Available from : http://www.globalopportunityindex.org/pdf/2015-Global-Opportunity-Index.pdf. (in English)

31. Ranking of countries in terms of information and communication technologies [online] // Technology Humanities: information-analytical portal. – Available from : http://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index/ict-development-index-info. (in Russian)
32. Measuring the information society : report [online]. – Geneva : International Telecommunication Union, 2015. – 251 p. – Available from : http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf. (in English)
33. Letter of the State Statistics Service of Ukraine № 15.2-20/699PI of 10 May 2016 on indicators that characterize the spread of computerization and Information [online]. – Available from : http://tdo.at.ua/voronkin/Doc3.pdf. (in Ukrainian)
34. Order of the Ministry of education and science, youth and sport of Ukraine № 1377 on 29 November 2011 "On Amendments to the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of № 847 on 24 December 2003" [online]. – Available from : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE20186.html. (in Ukrainian)
35. The project resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «Some aspects of the development of information and communication technologies in Ukraine» [online] // Letter of the State Agency for Science, Innovation and Informatization of Ukraine № 1/04-1-970 of 16 May 2014. – Available from : http://old.dknii.gov.ua/?q=system/files/sites/default/files/images/20140423_(ПогодНаЦОВВ)_проектПКМУ_(Програм+План)РозвСфериІКТ(п254_НП-2013)_(ВрахЗауважЮристІнтелВласн)_02.doc. (in Ukrainian)
36. Higher education institutions [online] // The site of the State Statistics Service Ukraine. – Available from : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/osv_rik/osv_u/vuz_u.html. (in Ukrainian)
37. Finnikov T. Overview of the higher education system of Ukraine [online] / T. Finnikov. – Available from : http://www.irf.ua/files/ukr/programs_edu_ep_333_ua_hegfv.doc. (in Ukrainian)
38. Education of Ukraine – 2011: Information-analytical materials on the activities of ministry of education and science, youth and sport of Ukraine in 2011 [online] / O. A. Udod, K. M. Levkivsjkyj, V. P. Poghrebnjak etc. – Kyiv : MONmolodjsportu, 2012. – P. 320. – Available from : http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/1454/informatsijno-analitichni-materiali-pro-diyalnist-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrajini-1/1365767056. (in Ukrainian)
39. Education of Ukraine – 2012: Information-analytical materials on the activities of ministry of education and science, youth and sport of Ukraine in 2012 [online] / O. A. Udod, K. M. Levkivsjkyj, V. P. Poghrebnjak etc. – Kyiv : MONmolodjsportu, 2013. – P. 258. – Available from : http://old.mon.gov.ua/img/zstored/files/MON_Osvita-Ukr_2012_ukr_%28038-13%29_V_indd.pdf. (in Ukrainian)
40. Ghapon V. Modern approaches to planning the training of spesialists with higher education qualification / V. Ghapon, N. Stebljuk // Economic analysis. – Ternopil : Ekon. dumka, 2009. – № 4. – P. 24. (in Ukrainian)
41. Maliukova I. G. ICT application in higher education of the of Ukraine [online] / I. G. Maliukova // ICTs in Higher Education in CIS and Baltic States: State-of-the-Art, Challenges and Prospects for Development : analytical survey. – SPb. : GUAP, 2009. – P. 130–153. – Available from : http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214561.pdf. (in Russian)
42. Kuznecova D. V. Consumption wealth of information as a precondition for the formation of a knowledge society in Ukraine [online] / D. V. Kuznecova. – Available from : http://finconf.nusta.com.ua/docs/9e9d1750c8b33eeb123c45902c492c21/stattya/Kuznetsova_DV_stattya.doc. (in Ukrainian)
43. Voronkin O. S. Problems of qualitative informational media creation in higher education institutions of Ukraine / O. S. Voronkin // Information Technologies in Education for All : learning environment : Proceedings of the 6-th International Conference ITEA-2011 (Kyiv, 22-23 November 2011). – K. : Akademperiodyka, 2011. – P. 294–300. (in Ukrainian)
44. Prosperous Society, Competitive Economy, Effective State: Economic Reform Program for 2010 – 2014 years [online] / Committee on Economic Reforms under the President of Ukraine. – Available from : http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_1.pdf. (in Ukrainian)
45. About Horizon 2020 / [online]. – Available from : http://horizon2020.sumdu.edu.ua/?page_id=8. (in Ukrainian)
46. Information and Communication Technologies [online] // Horizon 2020 : work programme 2016–2017. – Available from : http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/information-and-communication-technologies. (in English)
47. Tkach V. The work program 2016-2017 in «Information and communication technologies»: the purpose and perspectives [online] / V. Tkach, O. Sulema // The web-site of the National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute». – 2015. – Available from : http://kpi.ua/1538-2. (in Ukrainian)

48. Voronkin O. S. Expert evaluation of perspectives of development of information and communication technology of education of students in higher educational institutions / O. S. Voronkin // Distance education in universities: innovative psychological and pedagogical aspects : Proceedings of the international scientific-technical conference (Kharkiv, 19–20 November 2015). – Kharkiv : KhNADU, 2015. – P. 26–34. (in Ukrainian)
49. Voronkin O. S. The perspectives of information and communication technology of education of students in higher educational institutions of Ukraine / O. S. Voronkin // Informational Technologies in Education : scientific journal. – Kherson : Kherson state university, 2015. – Issue 24. – P. 81–106. (in Ukrainian)

Conflict of interest. The author has declared no conflict of interest.

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.