

agents, impact agents and presentations agents. The result of research is development of AODSS created as a multi-level system wherein the project, process and environment levels are intercommunicated. The combination of intelligent technologies in AODSS allows involve rules, cases, a wide range of DM methods and models. The paper proposes a variant of AODSS implementation within the real enterprise IT-infrastructure based on SAP NetWeaver. The analysis results of the semi-commercial operation of the system assures that it can improve managerial decisions inasmuch as accuracy, consistency, flexibility, speed together form the basis of actual efficient solutions.

*Keywords:* agent-oriented system, decision support, data mining, hybrid approach, model.

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics, 2014; 160: 109-117

УДК 33.330.46

JEL B41, C02

М. Шумасва, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ІНДЕКСНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА УКРАЇНИ НА БАЗІ ІКТ-ІНДЕКСІВ

*У статті запропоновано індексну модель оцінювання розвитку інформаційного суспільства України на базі оглянутих методик побудови найбільш популярних ІКТ-індексів. Наведено порівняльний аналіз оцінок розвитку інформаційного суспільства країн світу за обраними ІКТ-індексами.*

*Ключові слова:* інформаційне суспільство, інформаційно-комунікаційні технології, ІКТ-індекс.

**Постановка проблеми.** Проникнення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у суспільні інституції дозволяє говорити про поширення та розвиток єдиного інформаційного простору. Застосування ІКТ у наукоємних виробництвах та практично у всіх процесах людської діяльності є одним із головних факторів підтвердження переходу людства до інформаційного суспільства. Для оцінки стану розвитку інформаційного суспільства різними міжнародними організаціями/компаніями було розроблено значну кількість ІКТ-індексів, кожен з яких ґрунтується на обраних пріоритетах дослідження. Але жоден із створених міжнародних індикаторів не може бути безпосередньо перенесений для оцінки стану розвитку інформаційного суспільства в Україні. Створення та затвердження національного композиційного індикатора стане поштовхом для подальшого дослідження методів впливу на розвиток ІКТ та інформаційне суспільство в цілому. За допомогою індексної моделі з'являється можливість оцінити майже усі фактори впливу на розвиток інформаційного суспільства в Україні та в майбутньому гармонізувати дану модель для міжнародного рівня для порівняння України з найбільш розвинутими країнами світу.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Основа теорії інформаційного суспільства викладена в ряді робіт зарубіжних та вітчизняних авторів, серед яких слід зазначити дослідження Д. Белла, Т. Стоуньєра, Е. Тоффлера, Й. Масуди, М. Кастельса, Ж. Еллюля, Р. Абдєєва, Л.Г. Мельника, О. Б. Баховця, С. К. Полумієнка та інших науковців.

Основою практичного дослідження розвитку інформаційного суспільства став Всесвітній саміт з питань інформаційного суспільства (WSIS) для реалізації забезпечення ІКТ-статистики і розробки ефективної методології вимірювання розвитку інформаційного суспільства, який відбувся в Женеві в 2003 році та потім у Тунісі в 2005 році. Для проведення даних досліджень було залучено ключові організації, зокрема: Міжнародний Союз Електрозв'язку (ITU), Світовий економічний форум (СЕФ), компанію IDC, Statistical Indicators Benchmarking the Information Society (SIBIS), EOCR, Join Research Center, Евростат, Конференцію ООН з торгівлі і розвитку (UNCTAD), Цільову Групу з ІКТ при ООН (UN ICT Task Force), чотири регіональні комісії ООН (UNECA, UNECLAC, UNESCAP, UNESCWA), Інститут статистики при ЮНЕСКО (UIS) і Світовий банк. Всі отримані дані цих дослідницьких організацій викладені

для публічного доступу у вигляді відповідних підсумкових документів та звітів.

**Невирішені частини загальної проблеми.** Розробка методології розрахунку композиційного (зведеного) ІКТ-індикатора є неперервним процесом та основний набір індивідуальних індексів підлягає перегляду з плином часу та урахуванням змін в суспільстві. Жоден із створених міжнародних індикаторів не може бути повністю застосований для оцінки розвитку інформаційного суспільства в Україні. З огляду на наявні законодавчі акти, а саме Закон України про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки від 9 січня 2007 року [1], Постанова КМУ про затвердження Національної системи індикаторів розвитку інформаційного суспільства від 28 листопада 2012 р. [3], Наказ МОН України про затвердження Методики формування індикаторів розвитку інформаційного суспільства від 6 вересня 2013 р. [2], розробка та вдосконалення методології оцінки розвитку інформаційного суспільства набуває особливої актуальності. Затверджена методика формування індикаторів розвитку інформаційного суспільства складається з 31-го індикатора, який оцінюється за якісною та кількісною шкалою, коли в міжнародних методиках використовується понад 100 індикаторів. Насамперед, методика формування композиційного індикатора відсутня. На основі опрацювання методик побудови найбільш популярних зведених ІКТ-індексів, публікацій вищезазначених вчених, підсумкових документів та звітів міжнародних організацій, в роботі запропоновано індексну модель оцінювання розвитку інформаційного суспільства України. В майбутньому дослідженні дана модель буде гармонізована для застосування її на міжнародному рівні та порівняння отриманих результатів для України з іншими країнами світу.

**Метою даної статті** є розроблення індексної моделі оцінювання розвитку інформаційного суспільства України на основі аналізу методик найбільш популярних ІКТ-індексів, позиціонування України серед інших країн світу за ступенем розвитку інформаційного суспільства.

**Викладення основного матеріалу.** Зведені ІКТ-індекси (е-індекси) – це величини, які характеризують рівень розвитку ІКТ на основі показників – ІКТ-індикаторів та їх наборів (суб-індикаторів/суб-індексів), при цьому визначення індикаторів і методика побудови індексу значною мірою залежить від обраних пріоритетів дослідження. ІКТ-індекси будуються на основі алгоритмів, що визначають їх функціональну залежність від набору змінних – індикаторів. Для більшості індексів

суб-індикатори поділені на категорії за змістом, та для кожної категорії будується свій компетентний індекс або попередньо набір індикаторів, що дає можливість ана-

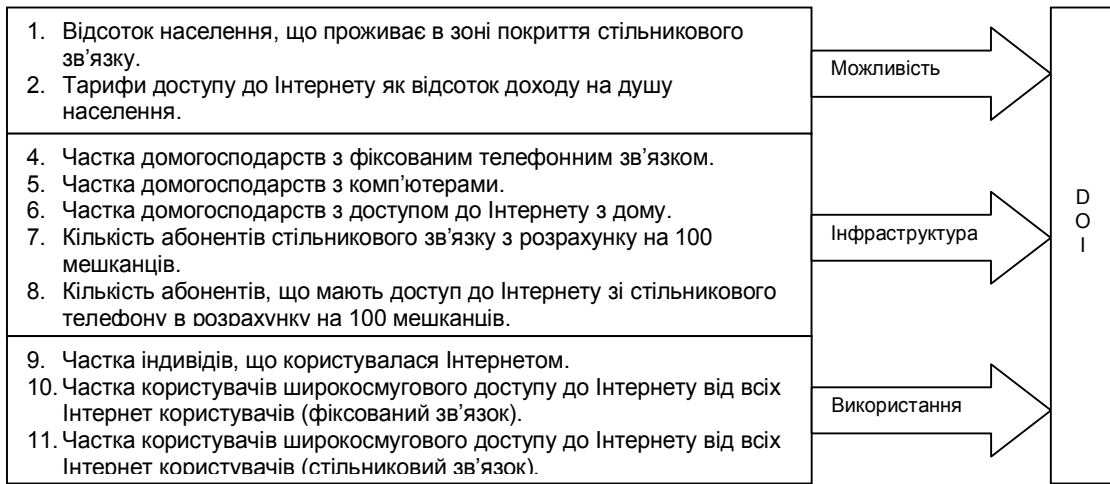
лізу і моніторингу ситуації в відповідній ІКТ-сфері. У таблиці 1 наведено перелік ІКТ-індексів, які будуть охарактеризовано у статті.

**Таблиця 1. ІКТ-індекси**

№	Назва (укр. мова)	Назва (англ. мова)	Міжнародна організація/компанія-розробник
1	Індекс цифрової можливості	Digital Opportunity Index	ITU в рамках WSIS
2	Індекс мережевої готовності	Networked Readiness Index	СЕФ
3	Індекс інформаційного суспільства	Information Society Index	IDC
4	Індекс цифрового доступу	Digital Access Index	ITU
5	Індекс цифрового поділу	Digital Divide Index	SIBIS

**Індекс цифрової можливості (DOI)** є електронним індексом, який заснований на міжнародному рівні показників у сфері ІКТ. Індекс був схвалений в Туніській програмі для інформаційного суспільства, прийнятої в ході Туніського етапу WSIS. Індекс вимірює інформаційно-

комунікаційну можливість громадян тієї чи іншої країни мати універсальний, об'єктивний і однаковий для всіх доступ до інформації. DOI заснований на 11 показниках ІКТ, згрупованих в 3 блоки: можливість, інфраструктура та використання (рис.1).

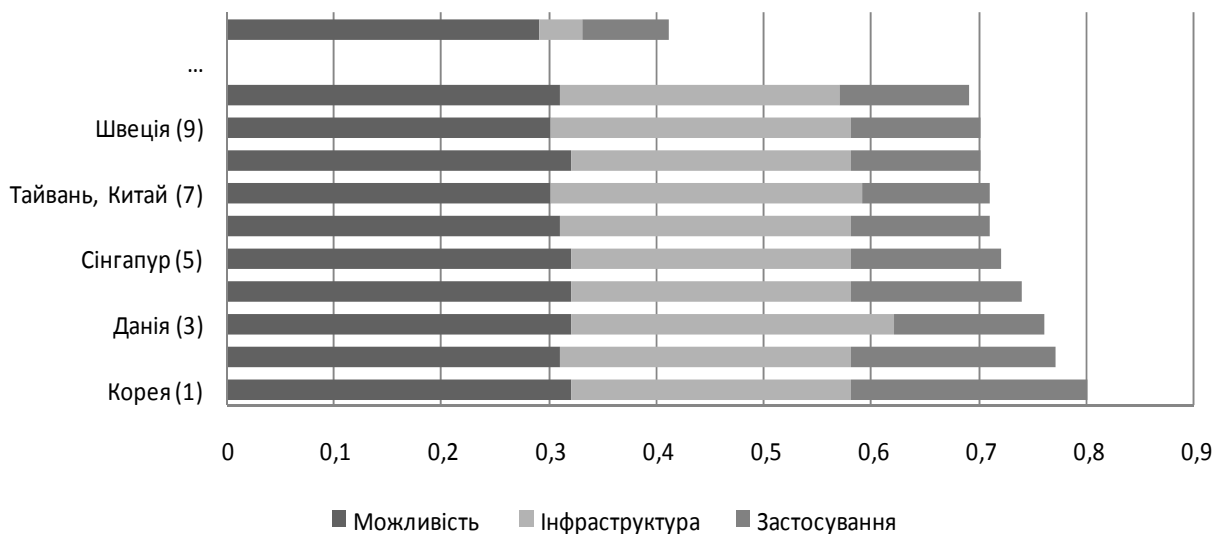


**Рис. 1 Структура індексу цифрових можливостей**

\* Джерело: [10]

DOI був складений для 181 країни протягом трьох років з 2004 по 2006 рр. Зведений індекс DOI дозволяє відстежувати і порівнювати країни у різних аспектах інформаційного суспільства. Індекс вимірює стан роз-

витку ІКТ країн стосовно інфраструктури, шляхів доступу, пристроїв, доступності та охоплення ІКТ. Згідно DOI Україна знаходилась в цей період на 90 місці з оцінкою (рангом) 0,41 (рис. 2).



**Рис. 2. Ранги першої десятки країн та України згідно DOI**

\* Джерело: [10]

**Індекс мережевої готовності (NRI)** було створено 12 років тому для надання можливості оцінки інформаційно-телекомунікаційних технологій на глобальному рівні і порівняння готовності ІКТ і використання ІКТ в

економіці. Остаточний розрахунок NRI є середнім арифметичним з чотирьох складених суб-індикаторів, які в свою чергу є середнім арифметичним із згрупованих індивідуальних показників (мікро-індикаторів) (рис. 3).



**Індекс інформаційного суспільства (ISI)**, був створений в середині 1990-х, як перший в світі індекс, який оцінює 53 країни за їх участь в інформаційній революції. ISI є унікальним дослідженням, яке поєднує 15 змінних, розташованих у чотирьох групах для розрахунку і ранжування одного загального індексу і чотирьох суб-індексів. Індекс та суб-індекси встановлюють стандарт, за яким усі країни вимірюються відповідно до їх можливості, доступу і використанням інформації та інформаційних технологій.

Шкала індексу показує скільки країни витрачають на інформаційні технології та ранжує їх відповідно до витрат на ІТ та соціальної інтеграції. ISI є "ВВП за інформаційною багатством" відповідно до ЕКОСОС (Економічна

й соціальна рада ООН), він використовує 23 змінних для виміру прогресу. ISI виділяє топ 55 країн з приводу використання Інтернету, соціальної інтеграції та соціальної інфраструктури. Індекс інформаційного суспільства показав, що соціал-демократичні уряди, як скандинавські країни, які у верхній частині списку, мають менше цифрового розриву. Дослідження показало, що інвестиції і державна політика мають вирішальне значення для подолання цифрового розриву, використовуючи суміш приватного та державного капіталу.

На рис. 4 подано топ десятку країн світу станом на 2003 рік згідно індексу інформаційного суспільства. Україна не входить до переліку країн для яких проводилися розрахунку даного індексу.

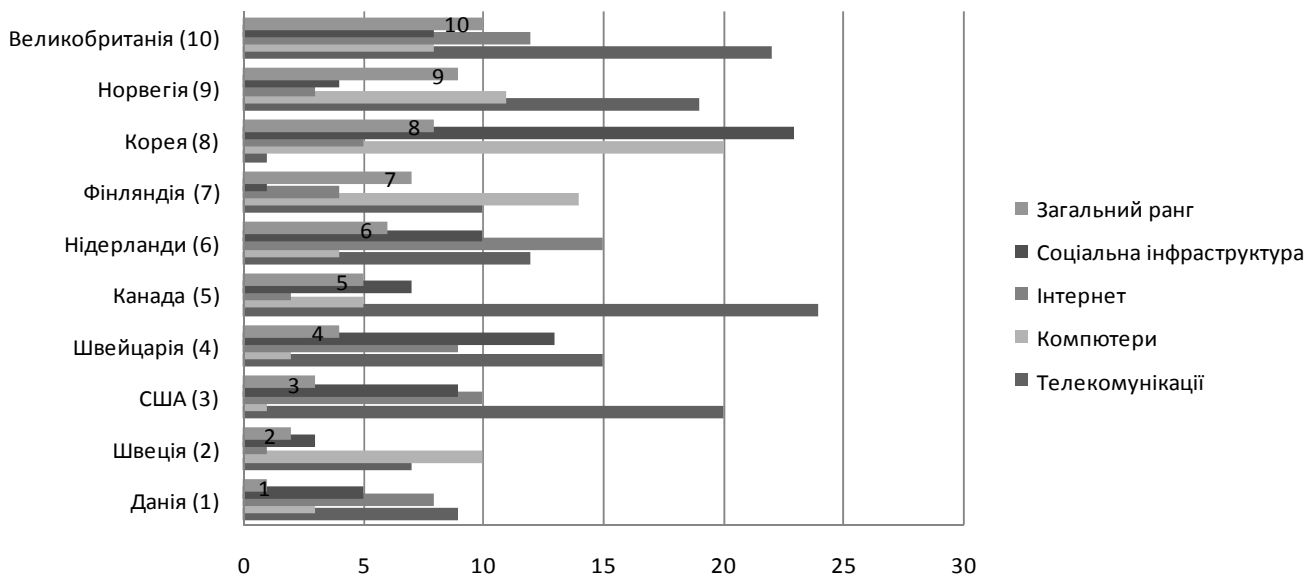


Рис. 5. Топ десятка країн згідно індексу інформаційного суспільства

\* Джерело: [http://www.idc.com/groups/isi/main.html]

**Індекс цифрового доступу (DAI)** – це показник доступу до інформаційного суспільства, який спеціального був підготовлений до першого етапу зустрічі Всесвітнього саміту з питань інформатизації суспільства. Що відрізняє DAI від інших індексів? Одним з основних відмінностей є його глобальний масштаб, який охоплює

178 країн, і його ретельно обрані показники. DAI будується на основі восьми індикаторів, які об'єднані у чотири фундаментальні фактори, що впливають на можливість доступу до ІКТ: інфраструктура, доступність, знання та якість. Нещодавно було додано п'ятий важливий фактор – фактичне використання ІКТ.

Таблиця 3. Структура індексу цифрового доступу

№	Категорія	Суб-індикатор	Цільові значення	Вага
1	Інфраструктура	1) Кількість абонентів фіксованого телефонного зв'язку у розрахунку на 100 жителів	60	1/2
		2) Число абонентів сотового зв'язку у розрахунку на 100 жителів	100	1/2
2	Доступність	3) Тарифи доступу до Інтернету (у відсотках до ВВП на душу населення і помноженого на 100)	100	1
3	Знання	4) Рівень грамотності дорослого населення у розрахунку на 100 жителів	100	2/3
		5) Загальна кількість школярів та студентів у розрахунку на 100 жителів	100	1/3
4	Якість	6) Трафік міжнародного Інтернету на душу населення	10 000	1/2
		7) Кількість абонентів широкопasmового доступу до Інтернету у розрахунку на 100 жителів	30	1/2
5	Фактичне використання	8) Кількість користувачів Інтернету у розрахунку на 100 жителів	85	1

\* Джерело: [5]

Кожна змінна перетворюється у індикатор із значенням від нуля до одинці і ділиться на максимальне відповідне цільове значення. Потім всі показники, зважені в своїй категорії усереднюються для отримання загального значення DAI. Перша десятка країн з високим доступом до інформаційних технологій згідно DAI: Швеція (0.85), Данія (0.83), Ісландія (0.82), Південна

Корея (0.82), Нідерланди (0.79), Гонконг (Китай) (0.79), Фінляндія (0.79), Тайвань (Китай) (0.79), Канада (0.78), США (0.78). Україна знаходиться в переліку країн з середнім доступом до інформаційних технологій та має значення 0.43 з наступними показниками:

- 15300000 інтернет-користувачів станом на червень 2010 року;

- 1686500 користувачів Facebook станом на грудень 2011 року;

- 21,49 Мбіт широкопasmова швидкість завантаження станом на квітень 2014 року (згідно NetIndex).

**Індекс цифрового поділу (DDI)** – це індекс який вимірює та аналізує цифровий розрив у суспільстві. DDI застосовує теорію дифузій. Дослідження цифрового розриву зосереджене на підрахунку "скільки людей в мережі" та "скільки прогалин в мережі". Концептуальна модель даного індексу (рис. 6) починається з глобальних

проблем суспільства – якості життя народу, де економіка грає ключову роль. Індекс цифрового поділу розглядає рівень розвитку ІКТ як агрегацію ІКТ-насиченості (infodensity) та ІКТ-використання (info-use). У свою чергу ІКТ-насиченість – це сума всіх запасів ІКТ, капіталу і трудових ресурсів(праці) у сфері ІКТ, що прямо пропорційно залежить від виробничої потужності країни і визначає вплив ІКТ на економічний розвиток. ІКТ-використання – це потік споживання ІКТ за визначений період часу.



Рис. 6. Концептуальна модель індексу DDI

\* Джерело: [9]

Індекс розраховується на основі 19 індикаторів, як відносяться до двох груп: ІКТ-насиченість та ІКТ-використання. Всі країни поділяються на чотири рівні згідно з оцінки індексу цифрового поділу: високорозви-

нені країни, країни "піднесення", помірно розвинуті країни та низько розвинуті країни. Україна знаходиться на другому місці серед помірно розвинутих країн.

Таблиця 4. Рівень ІКТ розвитку першої десятки країн та України згідно DDI

Назва країни	Рівень ІКТ розвитку	ІКТ-насиченість	ІКТ-використання
Данія	254,9	246,1	264
Швеція	251,1	242,4	260,1
Швейцарія	250,7	219	286,9
Нідерланди	242,5	238,5	246,6
Норвегія	239,5	234,3	244,8
Канада	235	201,4	274,1
США	231,8	212,3	253,2
Фінляндія	228,4	238,4	218,8
Гонконг, Китай	227,9	185,2	280,5
Ісландія	226,7	200,5	256,3
.....			
Hypothetica	113,4	110,3	116,6
...			
Україна	68,6	82	57,4

\* Джерело: [9]

Досліджені ІКТ-індекси принципово відрізняються один від одного як у базових вибірках основних ІКТ-індикаторів, так і у методах побудови. Кожен індекс орієнтований на оцінювання різноманітних сфер інформа-

ційного суспільства та об'єктивне визначення рангу країн у світі стосовно розвитку ІКТ. У таблиці 5 проаналізовано слабкі та сильні чинники використання ІКТ-індексів для оцінки розвитку інформаційного суспільства.

Таблиця 5. Сильні та слабкі чинники індексів оцінки розвитку інформаційного суспільства

Індекс	Сильні чинники	Слабкі чинники
Індекс цифрової можливості	<ul style="list-style-type: none"> <li>- об'єктивність – тільки статистичні показники;</li> <li>- досліджується 180 країн світу;</li> <li>- базується на основних ІКТ індикаторах згідно "Партнерства з оцінки ІКТ";</li> <li>- проста методика розрахунку орієнтована на індекс розвитку людського потенціалу та сприятлива для країн, що розвиваються.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- часовий ряд з 2004 по 2006 роки;</li> <li>- стрімкий розвиток нових технологій є причиною зміни цільових значень у сфері ІКТ і як наслідок встановлені значення-орієнтири для деяких країн перестають бути цільовими;</li> <li>- поділ індикаторів на категорії є досить суб'єктивним.</li> </ul>
Індекс мережевої готовності	<ul style="list-style-type: none"> <li>- загальна кількість індикаторів змінюється майже щорічно, що забезпечує оновлення структури індикатора та врахування нових ІКТ;</li> <li>- включення статистичних індексів та даних опитування (експертних оцінок);</li> <li>- проведення щорічного міжнародного опитування Executive Opinion Survey для збору суб'єктивних даних.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- досить складна методика розрахунку індикатора;</li> <li>- не всі індикатори є доступними для деяких країн, тому пропущені дані отримуються за допомогою використання регресійного аналізу, кластеризації і методу пропорційності.</li> </ul>

Закінчення табл. 5

Індекс	Сильні чинники	Слабкі чинники
Індекс інформаційного суспільства	- перший в світі індикатор, який був здатен оцінити 55 країн за їх участю в інформаційній революції.	- оцінюється лише 55 країн світу; - методика нормалізації індикаторів та розрахунку суб-індексів є комерційною таємницею компанії IDC.
Індекс цифрового доступу	- максимальна прозорість методології для максимальної кількості країн; - розраховується для 178 країн, які в свою чергу поділені на чотири групи за рівнем доступу до ІКТ; - своєчасне включення нових індикаторів до розрахунку індексу цифрового доступу.	- при застосуванні методу нормалізації "відстань до цілі" використовуються суб'єктивні значення.
Індекс цифрового поділу	- значення країн доступні з 2003 року для 192 країн; - враховує різні типи цифрового розриву: між громадянами, між підприємствами, між регіонами.	- для розрахунку індексу визначається базова країна Hypothetica, значеннями індикаторів для якої є усереднені значення по всіх країнах; - при агрегації змінних використовується один метод середнього геометричного відповідних нормалізованих індикаторів.

\* Джерело: [розроблено автором]

На основі аналізу міжнародних ІКТ-індексів для оцінки стану розвитку інформаційного суспільства України у роботі запропоновано методику оцінки розвитку ІКТ, яка базується на показниках національної статистики та експертних даних. Концептуальна модель вимірювання розвитку інформаційного суспільства України створена на основі конгломерації, доопрацювання та розширення підходів, які використовуються при побудові міжнародних ІКТ індикаторів. На даному етапі дослідження за допомогою запропонованої моделі визначається стан української ІТ-інфраструктури, пріоритетні напрямки інвестування та, насамперед, відображається тенденція розвитку інформаційного суспільства, якій галузі потрібно приділити більше уваги для підняття загального рівня інформатизації в країні. Однією з переваг даної моделі є її мультифункціональність, а саме можливість її застосування на регіональному рівні для порівняння розвитку інфраструктур адміністративних одиниць та на

міжнародному рівні для порівняння України з найбільш розвинутими країнами світу, але даний аспект моделі потребує подальшого дослідження та систематизації алгоритму порівняння отриманих результатів.

На базі системи ІКТ індикаторів запропоновано композиційний (зведений) ІКТ індикатор для відображення інтегральної характеристики інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури України. Концептуальна модель оцінки розвитку інформаційного суспільства структурована за ієрархічних принципом та включає 5 секторів (рис. 7):

- сектор потенціалу ІКТ;
- сектор використання ІКТ;
- сектор управління та готовності;
- сектор інфраструктури;
- сектор інновацій та інвестицій.

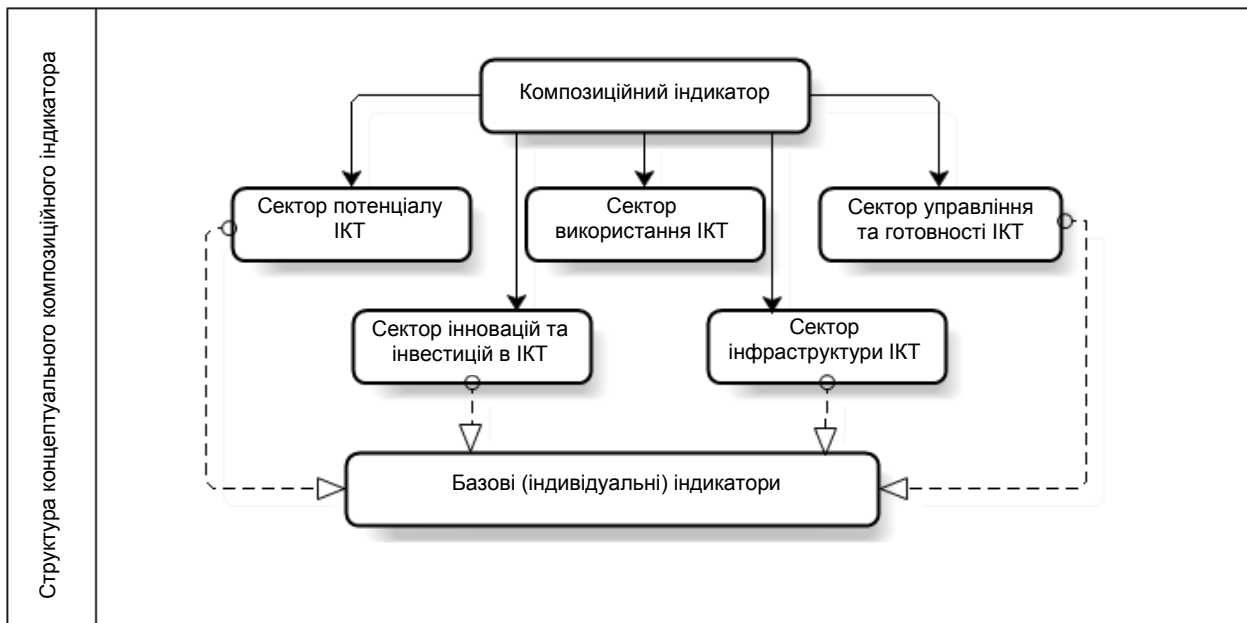


Рис. 7. Структура концептуального композиційного індикатора

\* Джерело: [розроблено автором]

Таблиця 6. Перелік базових індикаторів для формування суб-індикаторів

Сектор	Назва індикатора	Значення	
		2010	2013
Сектор потенціалу [SP]	Кількість Інтернет-користувачів у розрахунку на 100 осіб.	0,28	0,3
	Кількість Інтернет-користувачів широкосмугового доступу в розрахунку на 100 осіб.	0,15	0,13
	Частка користувачів мобільного Інтернету, відсотків до загальної кількості Інтернет-користувачів.	0,04	0,08
	Частка витрат на програмне забезпечення, відсотків до загальних витрат на інформаційні технології.	0,06	0,07
	Рівень обчислювальної потужності інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури.	0,05	0,05
Сектор використання ІКТ [SU]	Рівень застосування інформаційних технологій у закладах освіти.	0,45	0,45
	Рівень застосування інформаційних технологій у закладах охорони здоров'я.	0,15	0,15
	Рівень використання Інтернету і засобів телекомунікації населенням.	0,7	0,7
	Рівень використання науковцями інформаційних технологій.	0,7	0,7
	Рівень використання науковцями та дослідниками Інтернету.	0,7	0,7
	Рівень використання інформаційних технологій підприємствами та організаціями.	0,55	0,58
	Кількість домогосподарств, що мають комп'ютери, у розрахунку на 100 домогосподарств.	0,34	0,35
	Рівень концентрації населення в зоні покриття рухомого (мобільного) зв'язку.	0,9	0,9
	Рівень розвитку рухомого (мобільного) зв'язку.	0,9	0,9
	Дохід від надання послуг рухомого (мобільного) зв'язку.	0,08	0,09
	Кількість власників телефонів фіксованого зв'язку на 100 осіб.	0,27	0,27
	Рівень якості ліній фіксованого зв'язку.	0,7	0,7
	Рівень використання соціальної мережі "Вконтакте".	0,7	0,7
	Рівень використання соціальної мережі "Facebook".	0,5	0,55
	Рівень використання соціальної мережі "Twitter".	0,4	0,45
	Рівень використання соціальної мережі "LinkedIn".	0,6	0,66
	Рівень використання ресурсу "Skype" та схожих до даного.	0,7	0,75
Рівень використання розважальних додатків на мобільних пристроях.	0,6	0,65	
Рівень використання розважальних ігор в Інтернеті.	0,75	0,8	
Сектор управління та готовності [SM]	Рівень інформатизації бібліотек.	0,2	0,23
	Рівень розвитку електронного урядування.	0,45	0,57
	Рівень інформаційної безпеки.	0,45	0,45
	Ефективність законодавства, що регулює діяльність у сфері інформаційних технологій.	0,4	0,45
	Рівень дотримання авторських прав на програмне забезпечення.	0,1	0,15
Сектор інфраструктури [SI]	Рівень застосування ІТ: держава-держави.	0,4	0,4
	Рівень застосування ІТ: держава-бізнес.	0,3	0,35
	Рівень застосування ІТ: держава-громадянин.	0,2	0,4
	Рівень розвитку інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури.	0,5	0,55
Сектор інновацій та інвестицій [SII]	Рівень інноваційної активності.	0,7	0,8
	Рівень підтримки діяльності суб'єктів підприємницької діяльності у сфері інформаційних технологій.	0,6	0,6
	Частка науково-дослідних організацій ІТ-сфери.	0,3	0,3
	Рівень розвитку ринку Інтернет-реклами.	0,7	0,9
	Рівень застосування електронної комерції.	0,65	0,75
	Кількість впроваджених Інтернет стартапів у розрахунку на 100 осіб.	0,2	0,4
	Кількість студентів із спеціалізацією пов'язаною з інформаційними технологіями.	0,4	0,5
Кількість створених додатків для мобільних пристроїв.	0,81	0,85	
	Кількість проведених "вебінарів" у розрахунку на 100 осіб та кількість слухачів вебінару.	0,7	0,8

Ця сукупність базових індикаторів може змінюватися з розвитком інформаційного суспільства та в залежності від вихідних задач. Розрахунок запропонованого ІКТ індикатора включає наступні етапи:

1) На першому етапі визначаються значення базових індивідуальних індикаторів, що оцінюють елементи розвитку інформаційного суспільства. Значення індикаторів визначаються як відношення кількості компонента до загальної кількості або на основі експертних оцінок. Наприклад, кількість Інтернет-користувачів в Україні розраховується як відношення кількості Інтернет-користувачів до загальної чисельності населення України. Рівень технологічного розвитку промисловості визначається експертним шляхом за допомогою категори-

альної шкали. Нормалізація змінних відбувається шляхом стандартизації. Даний метод перетворює показники до єдиної шкали, таким чином показники з екстремальним значенням мають більший вплив на композиційний індикатор. Цей ефект може бути в подальшому виправлений при агрегації показників шляхом включення до вибірки кращих та гірших значень індивідуальних індикаторів або шляхом присвоєння диференціальних ваг [4].

2) на другому етапі на основі базових індикаторів розраховуються проміжні суб-індекси, які відображають інтегровані характеристики, визначені базовими індикаторами. Використовується метод середнього арифметичного індикаторів, що входять до відповідного суб-індекса.

$$SP = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^5 in_i, \quad SU = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} in_i, \quad SM = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 in_i, \quad SI = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 in_i, \quad SII = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 in_i,$$

де  $in_i$  – значення відповідних базових індикаторів

Таблиця 7. Значення суб-індикаторів для 2010, 2013 років

	SP	SU	SM	SI	SII
2010	0,12	0,56	0,32	0,35	0,56
2013	0,13	0,58	0,37	0,43	0,66

3) На основі отриманих значень суб-індексів секторів розраховується основний композиційний індикатор

[IK] як добуток значень натуральних показових функцій значень суб-індексів:

$$IK_{2010} = e^{(1+SP)} \cdot e^{(1+SU)} \cdot e^{(1+SM)} \cdot e^{(1+SI)} \cdot e^{(1+SII)} = 981,51 \quad (1)$$

$$IK_{2013} = 1283,51$$

В результаті розрахунків утворюються оцінки, завдяки яким можна охарактеризувати поточний та перспективний стан розвитку інформаційного суспільства в

Україні. У таблиці 8 наведено шкалу оцінки розвитку інформаційного суспільства.

**Таблиця 8. Етапи проникнення ІКТ у суспільство**

Стадія	Етапи	Значення
Використання ІКТ в повсякденному житті та процесах виробництва	<b>Етап підготовки</b> Формується матеріально-технічна та технологічна база для впровадження ІКТ.	до 200
	<b>Етап поширення</b> На підприємствах використовуються електронні бази даних, проводиться аналіз виробничих робіт для автоматизації процесів, відбувається розвиток науково-технічних напрямків, забезпечується можливість використання комп'ютерів, засобів зв'язку та автоматизації інформаційних процесів.	201-500
	<b>Етап використання</b> Відбувається поступове впровадження сучасних ІКТ, модернізація підприємств та органів влади, починає формуватися законодавча та нормативна правова база.	500-1000
Інформатизація суспільства	<b>Етап підготовки</b> Побудовано інформаційно-телекомунікаційну структуру. Більше 50% населення щоденно використовуються ІКТ. На підприємствах використовуються система автоматизації процесів.	1001-2000
	<b>Етап поширення</b> Функціонує розвинутий ринок інформаційних технологій. Затверджено n-й відсоток нормативно-правових документів для регулювання інформаційного простору. Спостерігається комп'ютерна грамотність у населення. Ведеться формування системи, щодо забезпечення електронної інформації. Відбувається продовження впровадження ІКТ у підприємства.	2001-4000
	<b>Етап використання</b> Спостереження масового використання ІКТ по всій території країни.	4001-6000
Глобальна інформатизація суспільства	<b>Етап підготовки</b> Активне функціонування інформаційно-телекомунікаційної структури.	6001-8000
	<b>Етап поширення</b> Суспільство функціонує разом із ІКТ, людина не може уявити свій день без застосування ІКТ. Сформовано та затверджено правову базу даних для використання ІКТ. Розроблено систему забезпечення збереження інформації.	8000-10000
	<b>Етап використання</b> Глобальна інформатизація суспільства та поява нових інформаційно-телекомунікаційних технологій.	>10001

За даними 2010 року Україна знаходиться на першій стадії "Використання ІКТ в повсякденному житті та в процесах виробництва" та третьому етапі "Етап використання". За три роки Україна піднялася на одну вагому позицію і станом на 2013 рік Україна знаходиться на другій стадії "Інформатизація суспільства" та першому етапі "Етап підготовки".

**Висновки.** На основі аналізу міжнародних методик ІКТ-індексів було розроблено індексну модель оцінювання розвитку інформаційного суспільства України. Саме за допомогою композиційного індикатора, який включає повну кількість базових індикаторів (залежно від часу та мети дослідження базові індикатори можуть змінюватися), можна оцінити тенденції розвитку інформаційного суспільства, що склалися в Україні на даний час та спрогнозувати можливий рівень інформатизації суспільства на найближчу перспективу. Підводячи підсумок, потрібно зазначити:

1. Найнижче значення суб-індикатора "Сектор потенціалу" показує, що цифровий розрив та недосконало розвинута інфраструктура ІКТ, яка має місце у нашій країні, призводить до зменшення позицій композиційного індикатора в цілому. Краще значення даного суб-індикатора Україна матиме тільки за умов отримання статусу з'єднаної країни, коли проникнення Інтернету становить більше 75%, а швидкість завантаження буде більша за 22.29 mbps (38 місце з 193 країн) [7].

2. "Сектор управління та готовності" потребує великих поштовхів з боку законодавчої та нормативної бази. З огляду на вже існуючі закони для вільного функціонування інформаційного суспільства, важливим є

прийняття закону про регулювання електронної комерції (перше читання закон вже пройшов).

3. Використання великої кількості базових індикаторів при моделюванні оцінки розвитку інформаційного суспільства дає змогу оцінити вплив кожного фактора, проаналізувати критичні значення та звернути більшу увагу на ті позиції, які тягнуть Україну назад. Насамперед це відсутність нормативної законодавчої бази, повільне впровадження інноваційних ІКТ-технологій (наприклад, Україна в жовтні 2014 року підключиться до зв'язку 3g, коли США вже завершує користування 3g зв'язком та переходить на рівень 4g), відсутність необхідного державного бюджетування для зменшення цифрового розриву, тощо.

4. З метою стрімкого розвитку інформаційного суспільства в Україні необхідно докласти зусиль до зменшення цифрового розриву, створення та ухвалення необхідних законодавчих та нормативних актів для регулювання використання ІКТ, збільшення притоку інвестицій для автоматизації процесів, звернення уваги на комп'ютерну грамотність громадян та підготовки кваліфікованих кадрів у ІТ сфері.

**Список використаних джерел**

1. Закон України про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки.
2. Наказ МОН України про затвердження методики формування індикаторів розвитку інформаційного суспільства від 06.09.2013.
3. Постанова КМУ про затвердження національної системи індикаторів розвитку інформаційного суспільства від 28 листопада 2012 р.
4. Черняк О. І., Шумаєва М. І. Методологія формування композиційних індикаторів / О. І. Черняк, М. І. Шумаєва // Вісник Запорізького національного університету: економічні науки. – Випуск №1, 2014.



5. Gauging ICT potential around the world. ITU releases the first global Digital Access Index 10/2003.

6. Internet World Stat. Usage and population statistics. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.internetworldstats.com/>

7. Net Index Explorer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://explorer.netindex.com/>

8. Statistical data for NRI Readiness Index for 2006-2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/GITR/2013/GITR\\_OverallRankings\\_2013.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GITR/2013/GITR_OverallRankings_2013.pdf)

9. The digital guide to digital opportunities: measuring infostates fro development. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/dd/material/index\\_ict\\_opp.pdf](https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/dd/material/index_ict_opp.pdf)

10. The Digital Opportunity Index (DOI).World Information Society Report 2007. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ictliteracy.info/ri.pdf/DigitalOpportunityIndex.pdf>

11. The Networked Readiness Index 2013: Benchmarking ICT Uptake and Support for Growth and Jobs in a Hyperconnected World. World Economic Forum. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.searo.who.int/entity/health\\_situation\\_trends/country\\_profiles/e\\_health/wef\\_gitr\\_2013\\_nri\\_structure.pdf](http://www.searo.who.int/entity/health_situation_trends/country_profiles/e_health/wef_gitr_2013_nri_structure.pdf)

Надійшла до редколегії 16.05.14

М. Шумаева, асп.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### ИНДЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА УКРАИНЫ НА БАЗЕ ИКТ-ИНДЕКСОВ

*В статье предложено индексную модель оценки развития информационного общества Украины на базе проанализированных методик построения наиболее популярных ИКТ-индексов. Приведен сравнительный анализ оценок развития информационного общества стран мира по выбранным ИКТ-индексам.*

*Ключевые слова: информационное общество, информационно-коммуникационные технологии, ИКТ-индекс.*

M. Shumaeva, PhD student

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### INDEX MODEL OF DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SOCIETY OF UKRAINE BASED ON ICT-INDEXES

*The paper proposes an index model of development of the information society of Ukraine based on the ICT-indicators. It is used to characterize the technological state of information and telecommunication infrastructure in Ukraine. The comparative analysis of methods of ICT-indexes is given.*

*Keywords: informational society, information and telecommunication technologies, ICT-indexes.*