

Щодо формування системи моніторингу процесів інформатизації суспільства

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського,
м. Сімферополь

Анотація. У роботі дано узагальнюючий аналіз існуючих методик оцінки рівня інформатизації та формуванні на їх основі систем моніторингу процесу інформатизації суспільства.

Ключові слова: інформатизація суспільства, моніторинг, рівень інформатизації, інформаційні технології.

В сучасній науковій літературі під терміном «інформатизація суспільства», як правило, розуміється певний рівень розвитку сукупності процесів накопичення, отримання, зберігання, розподілу, розповсюдження та охорони знань у будь-якій системі. При цьому основний показник ефективності інформатизації визначається як ступінь відповідності поточного рівня розвитку цих процесів тому рівню, при якому система оптимальним чином здійснює реалізацію своїх потенційних можливостей в частині досягнення поставлених цілей. Подібне трактування даного терміну, стосовно до якої-небудь системи, дозволяє наповнити його конкретним змістом і встановити критерії оцінки стану цієї системи. Інформатизація – це не стільки кількість комп'ютерної техніки і нових інформаційних технологій (ІТ), скільки ступінь їх проникнення до соціальної та економічної сфери діяльності суспільства.

На сьогоднішній день, досить важко визначити рівень проникнення ІТ в суспільство. Для того, щоб оцінити цей процес кількісно, необхідно мати відповідні статистичні дані. Однак тут є серйозні труднощі, оскільки статистична система інерційна, вводить нові показники вимірювань з неминучим запізненням. Зі статистичної точки зору основні галузі, які залучені до процесу обробки та розповсюдження інформації – телекомунікації, масове мовлення та комп'ютинг – традиційно аналізувалися роздільно. Це створює труднощі для національної та міжнародної статистики з оцінки ситуації в цій сфері. У статистичних звітах інформаційної економіки немає відповідних показників.

Тривалий час для оцінки рівня розвитку телекомунікацій в тій чи іншій країні використовувалася ступінь її телефонізації, яка визначається кількістю телефонів, що припадають на 1 тис. чол. населення. На сьогоднішній день, в умовах інформатизації суспільства цього показника вже явно недостатньо. Новими індикаторами процесу інформатизації повинні стати: капіталізація ринку програмного забезпечення (ПЗ); кількість персональних комп'ютерів на 1 тис. жителів; доходи від надання послуг комп'ютерної телефонії; кількість Інтернет-провайдерів; кількість веб-серверів; кількість користувачів Інтернет; середньорічні темпи зростання мережі Інтернет; приріст хостів тощо.

На нашу думку, ефективність процесів інформатизації визначається деякими узагальненими й взаємозалежними показниками. Базовий набір економічних показників, який вимагає регулярного статистичного спостереження, можна розбити на такі групи: базові економічні показники розвитку суспільства (наприклад, частка ВВП країни, яка створюється в інформаційній сфері суспільства); соціальні показники (наприклад, частка зайнятого населення, пов'язаного з виробництвом інформаційного продукту, засобів інформатизації та наданням інформаційних послуг); показники розвитку комунікаційної інфраструктури (наприклад, рівень розвитку інформаційного потенціалу, питома інформаційна озброєність суспільства) [1].

Серед численних публікацій присвячених даній тематиці найбільш повний аналіз існуючих методик дано в монографії російського вченого В.В. Васильєва «Моніторинг інформатизації: показники, методологія, оцінки та прогнозування» [2].

Крім того, є світовий досвід деяких країн щодо більш ефективного статистичному виміру рівня інформатизації. Наприклад, в Канаді запропонована нова класифікація в рубриці «Інформаційні технології та телекомунікації», яка об'єднує телекомунікації, масове мовлення і комп'ютерні послуги. Однак загальний внесок інформаційної індустрії все одно

вище, оскільки вимірювання охоплюють лише додану вартість і не включають інформаційні послуги, надані компаніями, що не відносяться до ІТ-індустрії. Оцінки Міжнародного союзу електрозв'язку (International Telecommunication Union, ITU) світового інформаційного сектору дають підстави припустити, що він росте швидше, ніж економіка в цілому. До нього включають виробництво телекомунікаційних та комп'ютерних послуг та обладнання, ПЗ, радіо і телевізійного мовлення та обладнання, аудіовізуальних розваг. У 2003 р. Комісія ООН з науки і техніки в цілях розвитку (Commission on Science and Technology for Development, CSTD) розробила систему показників оцінки рівня інформатизації в країнах світу. В основі методики лежить узагальнення результатів досліджень науково-дослідних організацій, міжнародних організацій і діючих програм, в т.ч: Організації ООН з промислового розвитку (United Nations Industrial Development Organization, UNIDO), ITU і багатьох інших.

Як приклад можна розглянути систему показників розроблену Програмою розвитку ООН (ПРООН). Для оцінки готовності країни до інформаційного суспільства нею визначені узагальнені, комплексні та інтегральні критерії та методика їх розрахунку. До узагальнених критеріїв інформаційного суспільства належать критерії територіальності, доступності, розвитку ІТ та економічній критерій. Як методичний прийом обчислення названих критеріїв у ПРООН визначено метод розрахунку індексів розвитку, що заснований на відношенні відхилення фактичних параметрів від мінімальних рівнів до різниці варіації між максимальним і мінімальним значеннями [3]. *Критерій територіальності* (K_T) характеризує відсоток покриття території країни (регіону) інформаційно-телекомунікаційними мережами й визначається за формулою:

$$K_T = \frac{K_{T\text{факт}} - K_{T\text{min}}}{K_{T\text{max}} - K_{T\text{min}}} \cdot 100\% \quad (1),$$

де $K_{T\text{факт}}$ – фактичний відсоток території регіону (країни), покритої інформаційно-телекомунікаційними мережами; при цьому $K_{T\text{min}} = 0\%$; $K_{T\text{max}} = 100\%$.

Критерій доступності (K_D) визначає час, необхідний жителю країни для досягнення телекомунікацій, і розраховується за формулою:

$$K_D = \alpha K_{D1} + \beta K_{D2} \quad (2),$$

де K_{D1} – критерій доступності для міських жителів та мешканців великих селищ;
 K_{D2} – критерій доступності для мешканців важкодоступних та малонаселених районів;
 α, β – частки населення, які проживають, відповідно, у міській та сільській місцевості.

У свою чергу, критерії K_{D1} і K_{D2} розраховуються за формулою:

$$K_{D1,2} = 1 - \frac{t - t_{\text{min}}}{t_{\text{min}} - t_{\text{max}}} \quad (3),$$

де t – час, необхідний кожному жителю для досягнення інформаційних комунікацій в регіоні (країні), приймається на рівні:

$$\left. \begin{array}{l} t_{\text{min}} = 5 \text{ хв.} \\ t_{\text{max}} = 15 \text{ хв.} \end{array} \right\} \text{ для } K_{D1}; \quad \left. \begin{array}{l} t_{\text{min}} = 30 \text{ хв.} \\ t_{\text{max}} = 90 \text{ хв.} \end{array} \right\} \text{ для } K_{D2}$$

Критерій розвитку інформаційних комунікацій (K_{PIK}) характеризує рівень наповнення суспільства інформаційними комунікаційними пристроями (терміналами користувача), визначається за формулою:

$$K_{PIK} = \frac{{}^2_{\text{OE}} + {}^2_{\text{IA}} + {}^2_{\text{IE}} + \dot{E}_{TV}}{4} \quad (4),$$

де *індекс розвитку стаціонарного телефонного зв'язку* дорівнює:

$$\hat{D} = \frac{D - D_{\min}}{D_{\max} - D_{\min}} \quad (5),$$

де D – щільність стаціонарних телефонів в регіоні (країні):

$$D = \frac{N_{\text{ТЕЛ}} \cdot 100}{H} \quad (6),$$

де H – чисельність населення; $D_{\max} = 80\%$; $D_{\min} = 0\%$.

Індекси розвитку мобільного (стільникового) телефонного зв'язку ($I_{\text{МОБ}}$), ПК ($I_{\text{ПК}}$) і *установок телерадіомовлення* ($I_{\text{ТВ}}$) – розраховуються аналогічно $I_{\text{ТЕЛ}}$ і D . При цьому $D_{\text{ТВmax}} = D_{\text{ПКmax}} = D_{\text{МОБmax}} = 100\%$; $D_{\text{ТВmin}} = D_{\text{ПКmin}} = D_{\text{МОБmin}} = 0\%$.

Економічний критерій (K_E) визначається за формулою:

$$\hat{E}_A = \frac{A_{\text{O}} - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}} \quad (7),$$

де E_{ϕ} – частка ВВП регіону (країни), яка забезпечена складовими інформаційної економіки; критерій може бути обчислений як відношення доходів від інформаційних комунікацій до ВВП; $E_{\min} = 0\%$; $E_{\max} = 50\%$.

Комплексний інформаційно-технологічний критерій (K_{IT}) розраховується як середня арифметична чотирьох критеріїв: територіальності, доступності, розвитку інформаційних комунікацій та економічного критерію:

$$\hat{E}_{\text{IT}} = \frac{\hat{E}_{\text{O}} - \hat{E}_A - \hat{E}_A - \hat{E}_{\text{DE}}}{4} \quad (8),$$

де K_T , K_D , K_E , $K_{\text{ПК}}$ – критеріальні показники, що визначені вище, є відносними величинами, які не мають розмірності і змінюються від 0 до 1.

Наближення до 1 означає рух до інформаційного суспільства. Слід зауважити, що визначення конкретного значення показника K_{IT} на пострадянському просторі в даний час досить важко через нестачу статистичних даних: за доступністю і ступеню покриття інформаційними комунікаціями регіонів, часу заняття каналу та швидкості передачі інформації.

Міжнародною академією зв'язку (International Academy of Telecommunications, IAT) (Москва) запропонований *інтегральний критерій інформаційного суспільства* (K_{IC}) [4]. Суть методу полягає в обчисленні вектору розвитку інфокомунікацій (ІК) за декількома параметрами, що представляють собою окремі оцінки рівня розвитку ІК (стаціонарних і мобільних телефонів, телевізійних приймачів, ПК, хостів Інтернету), у розрахунку на 100 чол. населення. Ці параметри розглядаються як проекції вектору ІК на осі координат n -мірного простору (n – число параметрів, прийнятих до розрахунку). За величиною модулю судять про рівень розвитку ІК в країні, а по положенню вектору в просторі – про напрям такого розвитку, що побічно може відображати стратегію держави в галузі ІТ.

Довжина вектору (модуль) обчислюється як

$$|\hat{E}_{\text{IC}}| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot K_i^2} \quad (9),$$

де $n = 3$; γ_i – ваговий коефіцієнт ($0 \leq \gamma \leq 1$);
 K_i – окремий критерій.

Максимальна довжина вектору (модулю) досягається при прагненні до максимуму окремих критеріїв, тобто при $K_i \rightarrow 1,0$. При цьому $|\hat{E}_{zC}|_{\max} = \sqrt{3} \approx 1,73$, і вектор $K_{IC\max}$ збігається за напрямом з одиничним вектором, тобто $\varphi = 0^\circ$. Кут між вектором K_{IC} і одиничним вектором E визначається зі співвідношення

$$\cos\varphi = \frac{(K_{zC} \cdot E)}{|K_{zC}| \cdot |E|} = \frac{\hat{E}_{zO} \cdot 1 + \hat{E}_{zA} \cdot 1 + {}^2DEI \cdot 1}{|\hat{E}_{zC}| \cdot \sqrt{3}} \quad (10),$$

де $(K_{IC} : E)$ – скалярний добуток 2-х векторів; $|E|$ – модуль вектору E ; $|K_{IC}|$ – модуль вектору K_{IC} ; ІРЛП – індекс розвитку людського потенціалу (публікується в щорічних доповідях ПРООН), K_E – економічний критерій, K_{IT} – комплексний інформаційно-технологічний критерій

Ранжування регіонів (країн) проводиться по довжині вектору. Наближення окремих векторів до максимального значення $K_{IC\max}$ за модулем і куту означатиме наближення до інформаційного суспільства.

Ще одним прикладом, визначення становища держави (регіону, підприємства тощо) на траєкторії його руху до інформаційного суспільства, є методика, яка розроблена Гарвардським університетом і заснована на квантуванні конкретних значень показників доступу на чотири рівні: I рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства відсутні; II рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства створені і використовуються малою частиною суспільства; III рівень – умови для переходу до інформаційного суспільства створені і використовуються значною частиною суспільства, проте існує «цифрове розшарування» суспільства; IV рівень – велика частина суспільства використовує в житті і в професійній діяльності ІТ, послуги та інформаційні ресурси і здійснюються заходи з подолання «цифрового розшарування» суспільства та інших негативних наслідків інформатизації.

Як видно з міжнародного досвіду, основними методологічними підходами міжнародних органів та організацій в оцінці рівня інформатизації країн світу є дві методики: методика оцінки поширення і застосування ІТ в різних країнах щодо деякого «еталону» (еталонна методика) і рейтингова оцінка.

Еталонне тестування окремо взятих країн чи регіонів придатне для отримання кількісних результатів, але воно не дозволяє безпосередньо виявити причини, що обумовлюють отримання тих чи інших оцінок, дати висновок про прогрес або регрес розвитку ІТ. Такий висновок можна зробити на основі зіставлення ідентичних показників за різними країнами. Стандартні показники, за якими проводиться оцінка рівня розвитку країн у сфері ІТ, дозволяє визначити поточний рейтинг країн, а зіставлення показників за певний інтервал часу дає можливість судити про успіхи або відставанні країн поширення ІТ і застосуванні інформаційних комунікацій. Порівняння з кращими за рейтингом (еталонними) країнами допомагає ідентифікувати відповідну стратегію для подальшого удосконалення та прогресивного розвитку ІТ. Хоча еталонне тестування не може безпосередньо досліджувати причину обумовленості, проте воно дає передумови до більш глибокого дослідження причин успіхів або невдач у проведенні стратегії інформаційного розвитку. Недолік такого підходу полягає в тому, що заміна «еталонної» країни-лідера з року в рік ускладнює порівняльність показників за роками. В останні роки в якості «еталону» використовується одна і та ж країна – США, які займають за більшістю параметрів провідні позиції у світі.

Застосування рейтингового підходу до оцінки рівня інформатизації країнами світу потребує більш детального розгляду та наукового обґрунтування. Рейтинг за своєю суттю виконує функцію перетворення великого обсягу інформації в узагальнену думку і рекомендації для прийняття рішень. Перетворення інформації виконується за методикою, при цьому інформація повинна бути формалізована за узгодженими міжнародними правилами. Формування рейтингу передбачає створення формалізованої моделі суб'єкту рейтингування. Рейтингова шкала, як правило, поділяється на 3-4 групи, в яких суб'єкти за станом характеризуються певними значеннями показників або володіють схожими властивостями. Такий підхід дозволяє виявити країни або групи країн, які потребують певної допомоги з боку найбільш розвиненої частини світового співтовариства, а

порівняння оцінок за кілька років дає можливість оцінити прогрес чи відставання країн за досліджуваним показником.

Свої варіанти основних рейтингових показників у свій час були запропоновані такими відомими організаціями як ІТУ (порівняльний аналіз відносних оцінок, 2002); Economic Intelligence Unit's («одиниця економічної інформації», 2001); ПРООН («технологічні показники розвитку» (Technological Achievement Index), 2001); Конференція ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) (доступність користувачів до Мережі, рівень споживання інфокомунікаційних послуг, ефективність державної політики у сфері інформатизації); Організація ООН з промислового розвитку (UNIDO) («визначальні фактори», «показники ефективності виробництва», 2002).

Т.ч., незалежно від того, чи вважати процеси розвитку технології продумано послідовними або синергитичними, логічно прийняти детерміновану форму показників. Концепція послідовного врахування впливу технологічних факторів на значення результативного показника передбачає прийняття адитивної моделі, в якій фактори можуть еквівалентно відшкодувати один одного. Навпаки, синергитичне подання факторів, що впливають на просування країни в напрямку освоєння нових технологій, має на увазі мультиплікативну модель, в якій слабкість в будь-якому елементі моделі (факторі) може перешкоджати ефективному розвитку через неможливість еквівалентної компенсації впливу такого фактору. Ця модель припускає, що безліч факторів повинні бути об'єднані разом для того, щоб повністю реалізувати економічний потенціал ІТ, і слабкість в одному з них може серйозно ускладнити витяг потенційних вигод.

Концепція адитивного моделювання побудована на систематизації параметрів інтегрального показника на основі причинно-наслідкового аналізу. *Інтегральний показник* оцінки розвитку ІТ включає чотири параметри: 1) готовність інфокомунікаційної інфраструктури, що характеризує можливості національної економіки забезпечити підключення ПК до мереж передачі даних; 2) доступність, що показує ступінь забезпечення доступності користувачів до глобальних інформаційних мереж (наприклад, Інтернет) та інших мереж передачі даних; 3) рівень використання, що відображає інтенсивність використання інфокомунікаційних мереж населенням, бізнес-сектором, державними та недержавними структурами; 4) ефективність стратегії держави у сфері ІТ та інформатизації. Актуальна нині проблема формалізації параметрів інтегрального показника розвитку ІТ, у першу чергу, пов'язана із забезпеченням міжнародної порівняльності даних і, по-друге, з відсутністю системи міжнародного моніторингу інтенсивності використання мережевого трафіку та застосування ІТ.

З урахуванням рівнозначності параметрів інтегрального показника розвитку ІТ розрахунок величини j -го показника для i -ї країни за адитивною моделлю проводиться таким чином:

$$P_{il} = \frac{1}{l} \sum_{\eta=1}^l K_{ij\eta} \quad (11),$$

де $K_{ij\eta}$ – η -ий параметр j -го показника для i -ї країни, включеного до інтегрального показника; $\eta = \{1, 2 \dots l\}$,

l – число параметрів, що враховуються у показнику P_{ij} [2].

На наш погляд, незважаючи на різні методологічні підходи, доцільно використовувати просту адитивну усереднену модель. У той же час можна використовувати і комбінований підхід до оцінки інтегрального показника і розглядати його у вигляді комплексу параметрів, що складаються з ряду компонентів. Безліч країн може бути поділене за групами, об'єднаними спільними ознаками, що характеризують рівень розвитку виробництва, інфраструктури, економічного і соціального розвитку та ін. Крім того, доцільно проводити порівняння рейтингів країн за роками замість порівняння безлічі показників країн (бо контрольні точки можуть змінюватися). Порівняльний підхід, заснований на зіставленні відносних оцінок країн за роками дає можливість ідентифікувати країни, які досягли значних успіхів у розвитку індустрії інформатизації та застосування ІТ, і тих, які мають реальні відставання [2].

Ще одним способом порівняння країн за рівнем інформатизації є складання індексів участі в інформаційній економіці. Великою популярністю у світі користується інтелектуальний портал Світового Банку (СБ) [5], який дозволяє в інтерактивному режимі

аналізувати і порівнювати економіки 100 країн за будь-якою вибіркою з показників, наявних в базі даних. Важливо, що з 69 показників 14 становлять ІТ-групу. Окремі з цих показників є зведеними індексами, що розраховуються відомими світовими організаціями: ITU [6]; World Development Indicators (WDI) (індикатори СБ) [5]; International Management Development (IMD) (World Competitiveness Yearbook – Світовий щорічник конкурентоспроможності) [7]; WEF (Global Competitiveness Report – Глобальний звіт про конкурентоспроможність WEF); Корпорація міжнародних даних (International Data Corporation, IDC) [8].

ІТ-індекси входять як важливі складові у різні рейтинги конкурентоспроможності країн. Так, *Індекс готовності до електронного бізнесу* входить складовою частиною до загального EIU-рейтингу умов ведення бізнесу агентства Economist Intelligence Unit [9] в 60 країнах, який заснований на 70 показниках, кожен з яких оцінюється за 5-бальною шкалою (від 1 до 5). Усі 70 показників агрегуються у категорії (всього 10), які в свою чергу розраховуються як середньоарифметичне в підсумковий показник. Індекс готовності до електронного бізнесу EIU є середнім двох індексів: *Індексу оцінки бізнес-середовища* та *Індексу якості комунікацій*. Індекс якості комунікацій вже 5 років для 80 країн розраховує агентство Pyramid Research [10]. Перше місце в цьому рейтингу займає США (8,73 балів із 10), на 2-му – Австралія (8,29), на 3-му Великобританія (8,10), Росія (3,84) і України (3,20) займають відповідно 42-е і 52-е місце.

Велику популярність одержав *Індекс готовності до участі в інформаційній (мережевій) економіці* (Networked Readiness Index, NRI), запропонований Центром міжнародного розвитку Гарвардського університету за підтримки СБ в рамках проекту INFODEF [11]. Індекс являє собою оцінку здатності країни використовувати можливості ІТС. Такий індекс, по-перше, інформує бізнес-лідерів і політиків про основні фактори, що впливають на розвиток ІТС, з метою врахування у державній політиці цих факторів. По-друге, в довгостроковому плані така інформація сприяє залученню до інформаційної економіки більшого числа людей, організацій і співтовариств із усього світу. Індекс не тільки оцінює готовність тієї чи іншої країни до участі в інформаційному суспільстві, а й показує, що лежить в основі відмінностей між країнами. В індексі NRI виділені два складових компонента – рівень використання мережевих технологій і фактори, що сприяють цьому. Значення індексу NRI для кожної окремої країни розраховується як середнє значення цих двох складових. Т.ч., індекс NRI відбиває, по-перше, ступінь участі кожної країни в інформаційній економіці, і, по-друге, потенціал країни для участі в мережевій економіці в майбутньому. Для індексу NRI використовуються два джерела даних: перший – дані офіційних організацій, таких як СБ, ITU, Freedom House, Альянс у сфері комерційного ПЗ (Business Software Alliance), другий – відповіді на анкети, отримані від більш ніж 4500 бізнесменів та урядових діячів, опитаних в 75 країнах. У рейтингу NRI США займають 1-е місце, Ісландія – 2-е, за ними йдуть Фінляндія і Швеція, а потім Норвегія та Нідерланди (вони мають майже рівні значення індексу).

Ще один відомий індекс – *Індекс інформатизації суспільства* (Information Society Index, ISI) – розраховують і публікують спільно дві організації World Times і IDC починаючи з 1996 р. Він ґрунтується на 23 показниках, що визначають спроможність громадян країни обмінюватися інформацією всередині країни і з зовнішнім світом. Перші 13 країн відносять до лідерів в інформатизації (клас «skaters»), країни, що зайняли місця з 14 по 29, утворюють другий клас. У третій, найчисленніший клас, названий «sprinters», включена й Україна. Перші місця посіли скандинавські країни: 1-е місце – Швеція (значення індексу 5062), 3-е – Фінляндія (4577), 4-е – Норвегія (4471), 5-е – Данія (4336), 2-е місце посіли – США (5041). У цьому рейтингу Росія посіла 40-е місце (1444), Україні, на жаль, не увійшла до першої 50-ки країн.

З метою оцінки впливу держави на процеси інформатизації суспільства пропонують ще один показник – *Індекс готовності електронного уряду* – сукупність показників (індикаторів), що характеризують стан інформаційного середовища т.зв. «електронного уряду» (е-уряд) та рівня забезпечення доступу до електронного урядування, головним чином технологічна інфраструктура й комп'ютерна компетентність, з метою визначення того, як країна використовує можливості ІТ для розвитку людини та громадянина, суспільства, держави та бізнесу [12].

Окремо слід визначити *показники*, що оцінюють діяльність *Інтернету*. Для його ефективного функціонування необхідні новітні технології та його поширення в сучасних

умовах визначається наступним набором показників: 1) ступенем комп'ютеризації та телефонізації країни; 2) розвиненістю, якістю і величиною тарифів систем електрозв'язку; 3) наявністю в країні досить великої кількості загальнодоступних баз даних; різних довідкових служб тощо. Також поширення Інтернету залежить від наявності потрібної кількості провайдерів в країні і тарифів, які вони встановлюють, за послуги Мережі. У світі спостерігається серйозна конкуренція за лідерство в даному виді телекомунікацій і в найближчому майбутньому розстановка сил може докорінно змінитися, тому що ряд азіатських країн вже починає обганяти Європу в розгортанні мобільного Інтернету. В цілому розвиток Інтернету на тій чи іншій території тісно пов'язаний з різними соціально-економічними процесами і відбувається під впливом таких основних факторів: економічні (рівень економічного розвитку території, рівень платоспроможності населення, ступінь сформованості потенційного ринку Інтернет-послуг, вартість і якість надаваних послуг та ін.); інфраструктурно-технологічні (рівень розвитку телекомунікаційних мереж, наявність необхідних технологій, рівень кваліфікації ІТ-фахівців, ступінь комп'ютеризації та інформатизації території, рівень телефонізації, набір послуг, що надаються, наявність пунктів доступу до Інтернету тощо); *соціальні* (вікова, соціальна та конфесійна структура населення та ін.); інформаційні (потреба в отриманні різноманітної інформації і додаткових сервісів, рівень розвитку інформаційно-довідкових служб, ЗМІ та ін.); політико-правові та організаційні (підтримка з боку держави, програми з впровадження Інтернет-освіти, програми з подолання «цифрової нерівності», державне регулювання Інтернету, правова забезпеченість різних аспектів розвитку Інтернет-послуг, розвиток систем «електронного уряду» тощо); психологічні (ставлення суспільства до Інтернету, соціальні стереотипи і забобони, вплив на соціум мережевих спільнот та ін.).

Найбільш помітне місце серед факторів дослідники приділяють економічним відмінностям між країнами. Душовий ВВП визначає потенційні споживчі можливості громадян і компаній на Інтернет-ринку. Із зростанням цього показника зростає і частка користувачів Інтернету серед населення, при цьому на групи з високим і дуже високим душовим ВВП (більше US \$ 20 тис. на рік) припадає і найбільше абсолютне число користувачів (73%).

Рівень розвитку інфраструктури. Для доступу до Інтернету базовою інфраструктурою є комп'ютери, які необхідні для створення запитів і обробки інформації, а також лінії зв'язку, що забезпечують вихід до Мережі. Найбільш критичним є рівень комп'ютеризації, хоча в країнах з низькою забезпеченістю комп'ютерами відбувається збільшення навантаження на одну машину. Телефонізація вкрай важлива лише на перших етапах розвитку Інтернету, а також в бідних країнах, які не можуть витратитися на дорогу оптоволоконну інфраструктуру.

Вартість доступу до інфраструктури залежить і від рівня доходів, і від розвиненості інфраструктури, а також від місцевої специфіки (менталітет, традиції, норми поведінки). Теоретично вартість доступу повинна відображати баланс між попитом і пропозицією на ринку Інтернет-послуг, відповідно змінюючись слідом за змінами інших показників. Так, велике число користувачів в розвинених країнах дозволяє Інтернет-операторам знижувати витрати на обслуговування і, відповідно, ціни на свої послуги. У країнах оператори інфраструктури набирають критичну масу користувачів набагато довше, тому й високі ціни тим тримаються довше.

Серед суто географічних факторів найважливішим є урбанізація. Ряд дослідників справедливо вважають, що якщо торгова і фінансова активність зосереджена в найбільших містах, то й розвиток інформаційної інфраструктури пов'язаний, насамперед, з цими містами. По-перше, в містах концентрується значна частина населення країни, що сприяє швидкому залученню цих людей до споживання нововведень, тоді як у сільській місцевості щільність населення ускладнює швидке поширення інновацій, по-друге, в містах концентруються найбільш активні громадяни країни, що відрізняються від сільських жителів менш консервативними настроями стосовно до нововведень, що також стимулює швидке зростання ринку нового товару або послуги, по-третє, городяни, як правило, більш забезпечені матеріально, по-четверте, масовий розвиток інфраструктури можливий тільки в умовах високої щільності населення.

Вплив факторів на процес поширення Інтернету не носить лінійного характеру. Воно більш тонке і проявляється або на певних хронологічних етапах процесу або при певному

поєднанні і концентрації факторів. Тому необхідно використання цілого комплексу статистичних інструментів для виявлення та оцінки сили цього впливу [13, с. 50-56].

Узагальнюючи вищесказане, в якості інтегрованої характеристики рівня інформатизації можливо використання композитних ІТ-індексів (т.зв. «*e-індекси*»), які побудовані на базі наборів *ІТ-індикаторів*, при цьому вибір індикаторів і методика побудови індексу в значній мірі залежить від обраних пріоритетів. До основних індикаторів експерти, як правило, включають, наприклад, індикатори стану доступу до телекомунікаційної інфраструктури: доступ населення й суспільства до радіо, телефону, ПК, Інтернет. Існує більше двадцяти різних *e-індексів*, найбільш відомим з яких є: *Індекс цифрової спроможності* (Digital Opportunity Index, DOI) або цифрової перспективи, розроблений ІТУ; *Індекс цифрового доступу* (Digital Access Index, DAI), ІТУ; і вже згадані: *Індекс мережної готовності* (Networked Readiness Index, NRI), пропонується WEF; *Індекс інформаційного суспільства* (Information Society Index, ISI), пропонується міжнародною компанією IDC [14].

Методичне обґрунтування моніторингової оцінки стану та розвитку процесу інформатизації на основі принципів міжнародних зіставлень і розроблених міжнародними організаціями методів і показників дозволяє обґрунтувати параметри і провести інтегральну оцінку розвитку інформатизації за країнами світу з адитивної моделі, а також причинно-наслідковий аналіз досягнутого рівня інформатизації. Т.ч., високий рівень розвитку інформатизації може бути досягнутий за допомогою двох моделей: імітаційної і інформаційної, які дозволяють врахувати закономірності зміни як самого процесу інформатизації, так і факторів, що відбиваються в системі показників розвитку інформатизації.

Для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері інформатизації необхідно формування системи показників, що характеризують кожен рівень процесу інформатизації, а також знання місця всієї сукупності і кожного з об'єктів інформатизації на траєкторії руху до інформаційного суспільства.

Критерії готовності до інформаційного суспільства – це або значення показників, які розраховані для ідеальних уявлень, що склалися в світі про інформаційне суспільство, або рівень показників забезпеченості суспільства ІТ та доступу до інформаційного суспільства в найбільш просунутій до такого суспільства країні.

В даний час міра впливу стану соціуму та економіки на інформатизацію не вивчена в повній мірі і в кількісному вигляді складно піддається формалізації. У той же час вплив цих причин на процес інформатизації величезний, потребує вивчення і формалізації. Це одне з можливих надалі завдань процесу моніторингу інформатизації.

Під моніторингом інформатизації слід розуміти систему, що включає до себе комплексне статистичне спостереження за ходом і характером кількісних і якісних змін процесів і явищ в економіці та соціальній сфері, пов'язаних з інформатизацією; оцінку і аналіз стану, розвитку та ефективності інформатизації, прогнозування розвитку цих процесів і явищ; здійснення управлінських впливів щодо коригування національної або міжнародної політики в області інформатизації [2].

Статистичні спостереження за інформатизацією є необхідною основою для формування інформаційних джерел моніторингу інформатизації. Об'єктами моніторингового спостереження виступають як виробники, так і споживачі інформації.

Інформатизація являє собою складний багатоаспектний процес, оперативний контроль якого дозволить, по-перше, своєчасно отримувати достовірні і комплексні оцінки його якості та ефективності, а по-друге, розробити і використовувати механізми по його управлінню. Для вирішення цих завдань слід застосовувати відповідні критерії та показники. Згідно зарубіжного досвіду, оцінка якості інформатизації повинна проводитися за допомогою інтегральних та окремих показників, що дозволяють прямо чи опосередковано охарактеризувати її результативність, ресурсоемність, оперативність та ефективність.

Виходячи із сутності і змісту управління процесом інформатизації формулюються цілі та завдання системи моніторингу інформатизації, який інформаційно забезпечує виконання необхідних процедур управління. Ці процедури є змістовною частиною моніторингу, мета якого – інформаційно-аналітичне забезпечення державного регулювання процесом інформатизації.

Обґрунтування та розробка методології оцінки розвитку процесу інформатизації в цілому повинні включати:

- формування системи показників процесу інформатизації, а також готовності суспільства до інформаційного суспільства;
- апарат прогнозування розвитку процесу інформатизації в цілому на різні прогностичні періоди;
- методологічне обґрунтування і методика формування вимог до достовірності оцінки показників розвитку інформатизації, а також первинних даних для даної оцінки;
- методика оцінки достовірності прогностичних показників процесу інформатизації.

Моніторинг має визначити рівень інформатизації будь-якого об'єкту моніторингу (від суспільства в цілому до конкретної структури) і його положення на траєкторії руху до інформаційного суспільства і на цій основі сформулювати управлінське рішення щодо подальшого розвитку та ефективності інформатизації.

Альтернативні варіанти управлінських рішень відображають можливі співвідношення витрат різних ресурсів, спрямованих на досягнення цілей інформатизації, очікуваного цільового та економічного ефекту, а також шляхи вирішення проблем у сфері інформатизації (наприклад, зниження технологічної та економічної залежності процесу інформатизації від зарубіжних виробників ІТ, зниження рівня «цифрової нерівності» в суспільстві та ін.) [2].

Процедура оцінки стану та розвитку інформатизації в рамках системи моніторингу, в першу чергу, стикається з вирішенням низки проблем методологічного, інструментального та економічного характеру.

Методологічна проблема оцінки розвитку процесу інформатизації суспільства полягає, насамперед, у можливості кількісного вимірювання параметрів оцінки і впливу ІТ на ефективність діяльності корпоративного співтовариства та урядових органів.

Сутність інструментальної проблеми системи моніторингу полягає в наявності статистичних похибок у збиранні та обліку первинних даних про діяльність суб'єктів інформатизації. Первинні дані мають свої особливості, що створюють проблеми, перш за все, їх достовірності.

Економічні проблеми моніторингу інформатизації обумовлені, в першу чергу, високою вартістю статистичних спостережень. Результатом статистичного спостереження є статистичні дані, на підставі яких визначаються показники стану та розвитку інформатизації [2].

Крім того, системи показників, які використовуються у деяких публікаціях, з різною повнотою відображають деякі сторони і фрагменти процесу інформатизації. Однак відсутність методологічних основ формування показників не дозволяє стверджувати, що кожні з них і інтегрована на їх основі система показників буде повною, необхідною і достатньою. Потрібен певний методологічний апарат, який враховував би і відбивав повноту, достатність і достовірність моніторингової системи показників оцінки розвитку інформатизації.

Вдосконалення статистичної діяльності в сфері інформатизації повинно сприяти вирішенню як актуальних поточних, так і стратегічних завдань, що стоять перед галуззю, підвищувати роль інформаційно-статистичного забезпечення в реалізації основних напрямів інформаційної стратегії: розвиток ринку інформаційних послуг; впровадження нових технологій інтегрального інформаційного обслуговування керуючих систем галузі; впровадження в інформаційній сфері системи універсальних класифікаторів видів діяльності, продукції та послуг та ін. В основу вдосконалення статистики в сфері інформатизації має бути покладений принцип переходу від інформаційно-довідкового характеру системи статистики до інформаційно-управляючого, тобто до системи підтримки прийняття рішень. Даний принцип передбачає наявність у системі статистики інформатизації значної інтелектуальної складової, посилення якої забезпечується використанням, поряд зі статистичними базами даними, експертних систем і баз знань.

Здатність експертних систем і баз даних реалізувати інформаційну і логічну підтримку рішень формалізованих задач при неповних, нечітких або динамічно мінливих статистичних даних на основі евристики і ситуаційних моделей управління обумовлює появу ознак взаємопроникнення інформаційних та статистичних систем. Це дозволяє визначити статистику в сфері інформатизації як інфостатистику.

Можна визначити перелік основних показників інформаційного розвитку, який може містити кілька розділів: інфраструктура інформаційного суспільства, доступ ІТ,

використання ІТ в економіці, «електронний уряд», «електронна освіта», «електронна наука» та ін. У кожному розділі можна визначити конкретний набір показників.

Для забезпечення умови адекватності відображення розвитку інформаційного сектору, до системи показників повинні пред'являтися і певні *вимоги*:

- *цілеспрямованість*. Дана вимога припускає, що основним підходом до побудови системи показників є їх спрямованість на досягнення цілей аналізу та оцінки розвитку інформаційного сектору, які висловлюються через цінності, а не отримання результату у вигляді порогових значень показника;

- *науковість*. Вимога науковості досягається використанням спеціально розроблених методик, заснованих на науково аргументованому способі проведення досліджень, обробки та аналізу отриманих показників;

- *об'єктивність*. Ця вимога припускає, що отримані статистичні показники, повинні бути об'єктивними, а висновки неупередженими;

- *комплексність*. Комплексність системи показників забезпечується повнотою відображення соціально-економічних процесів і явищ через відповідні їм показники та індикатори;

- *системність*. Дана вимога передбачає можливість зведення набору показників у певну систему, з метою узагальнення даних показників і можливість поширення їх серед усіх зацікавлених сторін як всередині країни, так і на міжнародному рівні.

Побудова такої структури показників здійснюється на основі структурно-факторної системи [15, с. 83.; 16], яка характеризує процес управління регіональною інформатизацією. Сучасний методологічний підхід, що висувається на основі теорії факторів виробництва, дозволяє побудувати модель управління регіональною інформатизацією, що відбиває вплив основних ІТ-факторів, що трансформуються стосовно досліджуваного процесу.

Дана система описується як функцію ряду складових, до числа яких включені набори з шести найважливіших компонентів:

$$U = F(H, T, Ins, O, Inf) \quad (12),$$

де U – рівень інформаційного розвитку території,

H – людський фактор;

T – техніко-технологічний фактор;

Ins – інституціональний фактор;

O – організаційний фактор;

Inf – інформаційний фактор.

Система показників інформатизації території, що розробляється, заснована на запропонованій структурно-факторній системі і складається з декілька параметрів, які згруповані у п'ять сукупностей, що підлягають оцінці: 1) людський фактор; 2) техніко-технологічний фактор; 3) інституційний фактор; 4) інформаційний фактор; 5) організаційний фактор.

Т.ч., для подальшого проведення комплексної діагностики стану регіональної інформатизації потрібно задіяти п'ять груп різнорідних даних. Джерелами цих відомостей можуть бути: статистичні збірники служби державної статистики, відомості галузевих відомств і міністерств, відомості Інтернет-сайтів регіональних адміністрацій, результати соціолого-статистичних досліджень і опитувань, інші данні відкритих джерел.

Інтегрування вищенаведених показників, що визначають стан регіональної інформатизації, можливо за допомогою рейтингової оцінки. Так як рейтинг є багатобальною системою оцінки будь-якої діяльності або стану, то необхідно побудувати рейтингову шкалу, що враховує особливості розподілу значень показників за територією для кожного блоку факторної моделі. Стан процесу інформатизації буде представлятися таким аналітичним виразом для загального рейтингу:

$$R_j = R_{Hj} + R_{Tj} + R_{Insj} + R_{Oj} + R_{Infj} \quad (13),$$

де R_{Hj} , R_{Tj} , R_{Insj} , R_{Oj} , R_{Infj} – рейтинги підгруп «Людський потенціал», «Техніко-технологічний потенціал», «Інституційний потенціал», «Організаційний потенціал» і «Інформаційний потенціал» відповідно.

Для моніторингу та оцінки ефективності заходів регіональної інформатизації на основі рейтингової технології можна ввести досить об'єктивні оцінки. Дослідження трендів R_j дозволить відстежувати динаміку відповідних процесів, прогнозувати їх розвиток і приймати відповідні заходи щодо поліпшення загального рейтингу, впливаючи на відповідні підсистеми.

Основою факторної системи оцінки стану інформатизації як об'єкту управління є загальна блок-схема формування базових груп показників. Кожен її блок може бути представлений як підсистема взаємозв'язку синтетичних і аналітичних показників. Комплексний економічний аналіз стану інформатизації вимагає системного підходу, розгляду всіх сторін цього процесу в їх взаємозв'язку і логічно обґрунтованою послідовністю вивчення динаміки показників. При його проведенні можна виділити основні етапи: *1-й етап* – створення системи з взаємопов'язаних елементів: ресурсоємності, оперативності, результативності, ефективності, якості. Розробка огляду і відбір показників, що характеризують стан інформатизації. Системний аналіз дозволяє розкрити і виявити вплив всіх окремих факторів, що забезпечують рішення цієї задачі. *2-й етап* – поглиблений аналіз показників. Розробляється система синтетичних (результативних, узагальнюючих) і аналітичних (окремих або факторних) індикаторів: наприклад, обсяг і склад наданих інформаційних послуг – узагальнюючий; чисельність і кваліфікація працівників, зайнятих в інформаційній сфері – окремий (факторний). *3-й етап* – аналіз і оцінка отриманих кількісних і якісних показників. Характеризуються стан інформатизації та наявні резерви, виробляються пропозиції та рекомендації щодо використання виявлених ресурсів і підвищенню їх ефективності. Інформаційною базою комплексного економічного аналізу є система показників, яка охоплює всі сторони інформатизації.

Викладені загальні положення є основою методології оцінки якості результатів та економічної ефективності інформатизації. Вона формується з сукупності властивостей, до яких відносяться результативність, ресурсоємність, оперативність. Перша характеризує здатність інформатизації давати цільовий ефект, тобто забезпечувати досягнення її цілей. Друга визначає використання ресурсів – матеріальних, енергетичних, інформаційних, трудових, фінансових, часових – для отримання цільового ефекту.

Т.ч., всі показники оцінки стану інформатизації знаходяться в тісному взаємозв'язку і залежності. Це і визначає послідовність виконання комплексного аналізу – від вивчення первинних індикаторів до узагальнюючих, яка відповідає об'єктивній основі формування економічних показників [17].

Результати моніторингу процесу інформатизації в цілому можуть використовуватися державними управлінськими структурами для вирішення наступних завдань: для розробки та реалізації державної політики в галузі зв'язку та інформатизації, програм інформатизації; для оцінки результатів діяльності галузі; для розробки і реалізації керуючих впливів різного характеру і спрямування, регулювання галузей економіки, розробки та реалізації загальнодержавної політики.

Література

1. Колин К. К. Фундаментальные основы информатики : социальная информатика [уч. пособ. для вузов] / К. К. Колин. – М. : Академический Проект; Екатеринбург : Деловая книга, 2000. – 350 с.
2. Васильев В. В. Мониторинг информатизации : показатели, методология оценки и прогнозирования [монография] / В. В. Васильев, Т. Ю. Салютин. – М. : Изд-во «Палеотип», 2005. – 160 с.
3. Сайт ПРООН. – Режим доступа : <http://www.undp.org>.
4. Варакин Л. Е. Теория развития инфокоммуникаций и ее практическое применение: Связь России в XXI веке [Текст] / Л. Е. Варакин. – М. : МАС, 1999. – 396 с.
5. Сайт Світового банку. – Режим доступа : <http://www.worldbank.org>.
6. Сайт Міжнародного Союзу Електрозв'язку. – Режим доступа : www.itu.int.
7. Сайт Міжнародної асоціації IMDA. – Режим доступа : www.imda.cc.
8. Сайт корпорації International Data Corporation (IDC) (Корпорація міжнародних даних). – Режим доступа : www.idc.com.
9. Сайт дослідницької компанії Economist Intelligence Unit (підрозділ журналу The Economist). – Режим доступа : <http://www.eiu.com>.
10. Сайт дослідницького агентства Pyramid Research. – Режим доступа : www.pyramidresearch.com.
11. Сайт Центру міжнародного розвитку Гарвардського університету (проект INFODEF). – Режим доступа : www.infodef.com.

12. Баранов О. А. Концепція розвитку електронного урядування в Україні [Текст] / О. А. Баранов, М. С. Демкова, С. В. Дзюба, А. В. Єфанов, І. Б. Жилияєв, Е. Л. Клепець, Т. В. Попова, І. А. Рубан, А. І. Семенченко, С. А. Чукут : за ред. А. І. Семенченко. – К. : Міжнародний фонд «Відродження», 2009. – 15 с.
13. Смирнов М. А. Факторы глобального распространения Интернета [Текст] / М. А. Смирнов // Информационное общество. – М., 2003. – Вып. 3, с. 50-56.
14. Доповідь про стан та розвиток інформатизації в Україні за 2009 р. / Кабінет Міністрів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws>.
15. Иншаков О. В. Информационный механизм и мониторинг обеспечения конкурентоспособности, устойчивости и безопасности хозяйственной системы региона [Текст] / О. В. Иншаков, Л. В. Пономарева // Конкурентоспособность, устойчивость и безопасность региона : матер. науч.-практ. конф. – Волгоград : ГУ «Издатель», 2001. – С. 83.
16. Петрова Е. А. Интегральная оценка уровня информационного развития макрорегиона [Электронный ресурс] / сайт Волгоградского госуниверситета. – Режим доступа : http://www.volsu.ru/s_conf/tez_htm/060.htm.
17. Марушко Д. К вопросу об оценке эффективности информатизации [Электронный ресурс] / Д. Марушко // Наука и инновации. – №10 (68). Минск, 2008. – Сайт журнала Республики Беларусь «Наука и инновации». – Режим доступа : www.innosfera.org.

Анотація. *И.Н. Воронин Относительно формирования системы мониторинга процессов информатизации общества. В работе дан обобщающий анализ существующих методик оценки уровня информатизации и формирования на их основе систем мониторинга процесса информатизации общества.*

Ключові слова: *информатизация общества, мониторинг, уровень информатизации, информационные технологии.*

Abstract. *I. Voronin About formation of monitoring system processes information society. The article presents a synthesis's analysis of existing methodologies assess the level of information and the creation on their basis of monitoring system the process of informatization of society.*

Keywords: *information society, monitoring the level of information and information technology.*

Поступила в редакцию 01.12.2012.