

ДО ПИТАННЯ СТАНОВЛЕННЯ ПОНЯТТЯ «РОЗУМНОГО» СТАЛОГО МІСТА

© 2018 КОРЕПАНОВ О. С.

УДК 330.341.1:338.49]:911.375

Корепанов О. С. До питання становлення поняття «розумного» сталого міста

Мета статті полягає у проведенні порівняльного аналізу різних підходів до визначення понять «розумне місто» та «розумне стале місто», а також формалізації цих понять для їх запровадження, що потенційно сприятиме поширенню концепції та національної практики сталого міського розвитку, яка включає в себе економічні, екологічні питання та питання загальної справедливості. Розглянуто основні причини, що пов'язані з ключовою роллю міст у соціальних та економічних аспектах життя людей у всьому світі та величезним впливом на екологічну стійкість; висвітлено основні сучасні наукові джерела, що присвячені дослідженню «розумних» міст, та проведено їх порівняльний аналіз. Докладно розглянуто та надано визначення альтернативних термінів, таких як «цифрове» місто, «інтелектуальне» місто, «віртуальне» місто тощо, які репрезентують більш конкретні та менш інклюзивні рівні розвитку міста. Обговорено різницю між концепцією «розумного міста» та іншими пов'язаними термінами. Проведено детальний аналіз різних ключових слів з різноманітних джерел. Виходячи з проведеного аналізу, було визначено шість первинних категорій: розумне життя, розумні люди, розумне середовище та стійкість, розумне управління, розумна мобільність і розумна економіка, які є важливими для розуміння сутності «розумного» сталого міста.

Ключові слова: розумне стале місто, цифрове місто, інтелектуальне місто, віртуальне місто, концепція розумного міста, визначення понять.

Рис.: 2. **Табл.:** 2. **Бібл.:** 27.

Корепанов Олексій Сергійович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри статистики, обліку та аудиту, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна (пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: o.s.korepanov@karazin.ua

УДК 330.341.1:338.49]:911.375

Корепанов А. С. К вопросу о становлении понятия «умного» устойчивого города

Цель статьи состоит в проведении сравнительного анализа разных подходов к определению понятий «умный город» и «умный устойчивый город», а также формализации данных понятий для их внедрения, что потенциально будет содействовать распространению концепции и национальной практики устойчивого городского развития, которая включает в себя экономические, экологические вопросы и вопросы общей справедливости. Рассмотрены основные причины, связанные с ключевой ролью городов в социальных и экономических аспектах жизни людей во всем мире и огромным влиянием на экологическую устойчивость; освещены основные современные научные источники, посвященные исследованию «умных» городов, и проведен их сравнительный анализ. Подробно рассмотрены и представлены определения других альтернативных понятий, таких как «цифровой» город, «интеллектуальный» город, «виртуальный» город и др., которые репрезентуют более конкретные и менее инклюзивные уровни развития города. Обсуждены различия между концепцией «умного города» и другими связанными терминами в трех категориях. Проведен детальный анализ разных ключевых слов из различных источников. Исходя из проведенного анализа, было определено шесть первичных категорий: умная жизнь, умные люди, умная среда и устойчивость, умное управление, умная мобильность и умная экономика, которые являются важными для понимания сущности «умного» устойчивого города.

Ключевые слова: умный устойчивый город, цифровой город, интеллектуальный город, виртуальный город, концепция умного города, определение понятий.

Рис.: 2. **Табл.:** 2. **Библ.:** 27.

Корепанов Алексей Сергеевич – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры статистики, учета и аудита, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина (пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина)

E-mail: o.s.korepanov@karazin.ua

UDC 330.341.1:338.49]:911.375

Korepanov O. S. On Establishing of the Concept of «Smart» Sustainable City

The article is aimed at carrying out a comparative analysis of different approaches to the definition of concepts of «smart city» and «smart sustainable city», as well as formalizing these concepts for their implementation, which will potentially contribute to spreading of both the concept and the national practice of sustainable urban development, including the economic, environmental, and general justice issues. The main reasons connected with the key role of cities in the social and economic aspects of people's life over the world and the enormous influence on the ecological stability are considered; the main current scientific sources concerned with the research on «smart» cities are covered, and their comparative analysis is carried out. The definitions of other alternative concepts such as «digital» city, «intellectual» city, «virtual» city, etc., representing more concrete and less inclusive levels of development of city, are considered in detail and presented. The differences between the concept of «smart city» and other related terms in three categories are discussed. A detailed analysis of different keywords from different sources is carried out. Based on the carried out analysis, six primary categories have been identified: smart life, smart people, smart environment and sustainability, smart management, smart mobility and smart economy, which are important for understanding the essence of «smart» sustainable city.

Keywords: smart sustainable city, digital city, intellectual city, virtual city, concept of smart city, definition of concepts.

Fig.: 2. **Tbl.:** 2. **Bibl.:** 27.

Korepanov Olexsiy S. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics, Accounting and Auditing, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: o.s.korepanov@karazin.ua

Концепція «розумного міста» в останні десятиліття набула широкої популярності у науковій літературі, регіональній та міжнародній політиці. Для розуміння концепції важливо встановити, чому міста вважаються основним елементом стратегічних планів на майбутнє. Основна причина пов'язана з ключовою роллю міст у соціальних та економічних аспектах життя людей у всьому світі та величезним впливом на екологічну стійкість [20].

Вимірювання сталого міського розвитку включає економічні, соціальні та екологічні аспекти й пов'язане з загальною проблемою розвитку. З кінця минулого сто-

ліття міст у соціальних та економічних аспектах життя людей у всьому світі та величезним впливом на екологічну стійкість [20].

ліття концепція сталого розвитку була теоретично обґрунтована й отримала широке застосування на практиці [23]. Завдяки конференції Rio+20, де відбулася трансформація «Цілей розвитку тисячоліття» в «Цілі сталого розвитку» (SDGs) ця концепція привернула особливу увагу. Цілі, що затверджені Генеральною Асамблеєю ООН у вересні 2015 року, включають, зокрема, «Ціль 11 – Створення міст та населених пунктів в цілому, безпечних, життєрадісних та стійких» («Goal 11 – *Make Cities and Human Settlements inclusive, safe, resilient and sustainable*») [25].

У ході проведення конференції було визначено, що до створення економічно, соціально та екологічно розвиненого суспільства, приведе сталий розвиток міст. Але необхідний цілісний підхід до міського планування та управління для покращення рівня життя.

Із поширенням проблем глобальних змін клімату [22] та сповільненням світового економічного розвитку [26] тісно пов'язане виникнення понять «розумна економіка» та «розумні міста», які, своєю чергою, нерозривно зв'язані зі сталим розвитком міст, ефективним управлінням тощо.

Підвищенню конкурентоспроможності міст, вирішенню проблем бідності, та недосконалого управління навколишнім середовищем, ефективності використання ресурсів та пошуку нових шляхів розвитку сприяє концепція «розумного міста», що побудована на реалізації ідей про те, як інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) сприяють поліпшенню функціонування міст [9].

Незважаючи на те, що існує велика кількість наукових джерел, присвячених дослідженню «розумних» міст, відсутній стандартизований загальноприйнятий набір термінів, які дозволяють точно описати «розумне місто» (*Smart Sustainable City – SSC*). Формалізація поняття «розумне місто» та його впровадження можуть потенційно сприяти розвитку концепції та поширенню національної практики сталого міського розвитку, що включає в себе економічні, екологічні питання та питання загальної справедливості.

Стандартизоване визначення «розумного сталого міста» дозволить обґрунтувати теоретико-методологічні основи статистичного дослідження міського розвитку, створити більш чітко визначену концепцію щодо інфраструктури ІКТ, сформулювати систему ключових показників ефективності (КПЕ) управління розвитком сталих міст.

Одним із найважливіших напрямів сталого розвитку міст є управління ними. Дуже важливим питанням постає створення сучасної інноваційної моделі «розумного» міста, яка використовує засоби для підвищення якості життя, ефективності міських послуг і конкурентоспроможності, ІКТ та одночасно забезпечує задоволення потреб майбутніх і нинішнього поколінь щодо соціальних, економічних, екологічних і культурних аспектів. «Розумне» місто – це місто, що об'єднує у собі аспекти сталого розвитку та сприяє рівності, добробуту та спільному процвітанню у світі, що дедалі стає більш урбанізованим.

Слід акцентувати увагу на тому, що часто використовуються і декілька інших альтернативних термінів, таких як «цифрове» місто, «інтелектуальне» місто, «віртуальне» місто тощо. Ці терміни репрезентують більш конкретні та менш інклюзивні рівні (ступені) розвитку міста, тому концепція «розумного міста» часто їх включає і широко використовує.

Цифрове місто (digital city) означає «пов'язану спільноту, яка об'єднує широкопланову комунікаційну інфраструктуру; гнучку, сервісно-орієнтовану обчислювальну інфраструктуру на основі відкритих галузевих стандартів та інноваційних послуг для задоволення потреб урядів та їх працівників, громадян та підприємств» [13]. Метою цифрового міста є створення середовища для обміну інформацією, співпраці, сумісності та бездоганного досвіду для всіх мешканців в будь-якій точці міста.

Поняття *інтелектуального міста (intelligent city)* виникає при поєднанні розумного суспільства з цифровим містом. Згідно з Komninos K. [16], інтелектуальні міста докладають значних зусиль, щоб використовувати інформаційні технології для перетворення життя та роботи на більш істотні й фундаментальні, а не додаткові. Визначною рисою інтелектуального міста є здатність підтримувати навчання, технологічний розвиток та інноваційні процеси в містах; у цьому сенсі кожне цифрове місто не обов'язково є інтелектуальним, але у кожному інтелектуальному місті є цифрові компоненти.

Так, у роботі [21] Nam T. і Pardo T. зазначають, що термін «розумне» є більш зручним і зрозумілим для користувача, ніж більш елітарний термін «інтелектуальне». Ця інтерпретація свідчить, що термін «розумне» місто є більш широким, ніж «інтелектуальне» місто, і «розумність» реалізується лише тоді, коли система адаптується до потреб користувача.

Схожим терміном до розумного міста з точки зору використання людського потенціалу та творчого життя є *місто «знань» (knowledge city)*. Це місто, призначене для заохочення до пізнання. Поняття місто «знань» певною мірою взаємозамінне з подібним поняттям, таким як *освітнє місто (educating city)* [4].

У «*віртуальному*» *місті (virtual city)* функції міста виконуються в кіберпросторі. Місто стає гібридною концепцією, яка складається з реальності із її фізичними сутностями, реальними мешканцями та паралельним віртуальним містом аналогів реальних утворень та людей [1].

«*Повсюдне*» *місто (ubiquitous city)* – це продовження концепції цифрового міста з точки зору повсюдної доступності й інфраструктури. Це робить доступними всебічні обчислення для міських елементів. Його особливості полягають у створенні середовища, де будь-який громадянин може отримувати будь-які послуги будь-де та будь-коли за допомогою будь-яких пристроїв. «Повсюдне» місто сильно відрізняється від відомого віртуального міста: віртуальне місто відтворює міські елементи, візуалізуючи їх у віртуальному просторі, тоді як «повсюдне» місто створюється комп'ютерними мі-

кросхемами або сенсорами, вставленими до цих міських елементів [18].

У табл. 1 наведено деякі визначення «розумного» міста, запропоновані в літературі, що дає уявлення про різноманіття тлумачень.

Nam T. і Pardo T. [21] звернули увагу на різницю між концепцією «розумного міста» та іншими пов'язаними термінами у трьох категоріях: технологій, людей та спільноти.

З точки зору перспективності технологій розумне місто було визначено як місто з великою присутністю технологій ІКТ, що сприяє поширенню комерційного застосування продуктів і послуг інтелектуальної дії, штучного інтелекту та мислення машин. Розумні будинки та розумні споруди є прикладами інтелектуальних систем із безліччю мобільних терміналів і вбудованих пристроїв, а також з'єднаних датчиків та інших пристроїв [15]. У цьому контексті розумне місто

Таблиця 1

Визначення «розумного» міста

Автор (джерело)	Визначення
Hall R. (2000) [8]	Місто, яке здійснює моніторинг та інтеграцію умов своєї інфраструктури, у тому числі дороги, мости, тунелі, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, воду, електроенергію, навіть великі будівлі, може краще оптимізувати свої ресурси, планувати його профілактичну діяльність, а також контролювати аспекти безпеки, одночасно максимізуючи послуги своїм мешканцям
Giffinger, R. et al. (2007) [6]	Місто, яке добре функціонує в перспективі у шести «розумних» сферах [економіка, люди, управління, мобільність, навколишнє середовище та життя], побудоване на розумному поєднанні ресурсів і діяльності самостійних, незалежних та обізнаних громадян
Harrison C. et al. (2010) [9]	Місто, що з'єднує фізичну інфраструктуру, IT-інфраструктуру, соціальну інфраструктуру та бізнес-інфраструктуру, щоб використати колективний інтелект міста
Guan L. (2012) [7]	«Розумне» місто – це місто, що готове забезпечити умови для здорової та щасливої громади в мінливих умовах глобальних, екологічних, економічних і соціальних тенденцій
Kourtit K. et al. (2012) [17]	«Розумні» міста мають високу продуктивність, оскільки вони мають відносно високу частку високоосвічених людей, наукомістких робочих місць, систем планування, орієнтованих на результат, творчої діяльності й ініціатив, спрямованих на сталість
Caragliu A. et al. (2012) [2]	Місто є «розумним», коли інвестиції в людський та соціальний капітал і традиційну (транспортну) та сучасну (ІКТ) інфраструктуру зв'язку забезпечують стійке економічне зростання та високу якість життя, а також мудрий менеджмент природними ресурсами шляхом участі в управлінні

сприяє розповсюдженню інтелектуальних технологій на весь міський простір.

З точки зору людей, креативність є ключовим чинником розумного міста, отже, люди, освіта, навчання та знання грають центральну роль у розумному місті. Широке поняття розумного міста включає в себе створення клімату, сприятливого для появи творчого класу. Соціальна інфраструктура (інтелектуальний капітал та соціальний капітал) є невід'ємною частиною розумних міст, що стосується людей та відносин [21]. Зосереджуючи увагу на освіті, Winters J. [27] зазначив, що розумне місто – це центр вищої освіти, а також сукупність освічених людей і кваліфікованої робочої сили.

Третя перспектива «розумного» міста – *громада*. Інституційний фактор розумного міста нагадує концепцію «розумних» громад. «Розумна» громада визначається як спільнота зі спільними або поширеними інтересами, де її члени, організації та керівні інститути працюють у партнерстві, щоб використовувати ІТ для зміни середовища свого існування. Це означає, що громада, яка створена в розумному місті, повинна відчувати бажання сприяти розумному зростанню. Концепція «розумного» зростання широко використовувалась в 1990-х роках як відповідна реакція уряду та громади на поширення таких негативних явищ, як вуличні затори, переповерхненість шкіл, забруднення повітря, втрата від-

критого простору, знищення цінних історичних місць та стрімке зростання вартості громадських об'єктів [22], і досі є ключовою метою концепції «розумного міста».

Ідея «розумного» міста, сформульована в роботі [5], ґрунтується на принципі функціонування розумного організму. «Розумні» міста подібні до живого організму, який може адаптуватися до різних ситуацій. Мережі «волокну до дому» – *Fibre to the Home (FTTH)* – це нервова система міста, яка поєднує всі його елементи та в якій обмін інформацією відбувається зі швидкістю світла [5].

Комітет «Розумних міст» ради FTTH (*The FTTH Council Smart Cities Committee*) вважає, що місто може називатися «розумним», якщо реалізовані такі ініціативи: 1) сильна та надійна мережа зв'язку, переважно на базі волоконної оптики; 2) залучення уряду для забезпечення додаткової вартості для громадян; 3) ініціативи щодо сприяння використанню поновлюваних джерел енергії.

Особливу увагу розвитку концепції «розумного міста» приділяє спеціалізоване агентство ООН у галузі телекомунікацій та ІКТ – Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) – *International Telecommunication Union (ITU)* [12]. Сектор стандартизації електрозв'язку МСЕ (МСЕ-Т) – *Telecommunication Standardization Sector of ITU (ITU-T)*, є постійним органом МСЕ, який відповідає за вивчення технічних, операційних і тарифних питань та видачу рекомендацій щодо них з метою стандартизації телекомунікацій на світовій основі.

Для організації додаткового робочого середовища з метою швидкого розвитку стандартів у конкретних сферах МСЕ-Т створює фокус-групи. Вони зазвичай короткочасні й можуть вибирати лідерів, членів, власні методи роботи, види діяльності, фінансування та управління [14].

На своєму засіданні в лютому 2013 року 5-та дослідницька група МСЕ-Т створила фокус-групу МСЕ-Т з «розумних» сталих міст – *ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSS)*. Перша робоча група (WG1) у FG-SSC особливу увагу приділила аналізу визначень «розумних» міст та мала за мету розробку стандартизованого визначення «розумного» сталого міста [24].

Задля того, щоб при дослідженні «розумного» міста зосередити особливу увагу на *сталому розвитку*,

а також щоб цей аспект не залишався без уваги наукової спільноти, фокус-група МСЕ-Т зі *Smart Sustainable Cities* концептувала новий термін «розумне стале місто», яке може розглядатися як варіант «розумного» міста. Поєднання – інтелектуальності / розумності в міському середовищі зі сталістю як ключовим фактором є основою майбутніх досліджень.

Було вивчено та проаналізовано близько 120 існуючих визначень «розумних сталих міст». Ці визначення були отримані з різних джерел, серед яких: академічні та дослідницькі спільноти, ініціативи урядів, міжнародні організації (ООН, МСЕ тощо), профілі компаній / фірм, орієнтовані на визначення користувачів, торговельні асоціації та організації з розробки стандартів. У табл. 2 наведено деякі найбільш загальноприйняті визначення «розумного сталого міста».

Таблиця 2

Визначення «розумного сталого міста»

Автор (джерело)	Визначення
Meijer A. and Bolivar M. P. R. (2013) [19]	Ми віримо, що місто буде розумним, коли інвестиції в людський та соціальний капітал та традиційну (транспортну) та сучасну (ІКТ) комунікаційну інфраструктуру забезпечують стійке економічне зростання та високу якість життя, а також мудре управління природними ресурсами шляхом участі в управлінні
Cohen B. (2014) [3]	«Розумні» сталі міста використовують ІКТ для того, щоб бути більш інтелектуальними та ефективними у використанні ресурсів, що призводить до економії коштів і енергії, поліпшення якості надання послуг та якості життя, а також зменшення впливу на навколишнє середовище
Hitachi (2014) [10]	Бачення Hitachi «розумного» сталого міста спрямоване на занепокоєння безпекою та зручністю навколишнього середовища та способу життя за допомогою координації інфраструктури. Розумні сталі міста реалізуються через координацію інфраструктури, складаються з двох шарів інфраструктури, які підтримують спосіб життя споживачів разом із інфраструктурою управління містами, яка зв'язує їх разом з використанням ІТ
IBM (2014) [11]	Заміна фактичної інфраструктури міста часто є нереалістичною з точки зору вартості та часу. Однак з останніми досягненнями в галузі технології ми можемо наповнити нашу існуючу інфраструктуру новим інтелектом. Таким чином, ми маємо на увазі оцифрування та підключення наших систем, щоб вони могли відчувати, аналізувати та інтегрувати дані, а також інтелектуально реагувати на потреби своїх юрисдикцій. Коротше кажучи, ми можемо відновити їх, щоб вони могли стати розумнішими й ефективнішими. У процесі міста можуть розвиватися і підтримувати якість життя своїх мешканців

Проведено детальний аналіз різних ключових слів з різноманітних джерел. Основні пошукові слова були такими: розумне, стійке, стале, навколишнє середовище, місто, визначення, атрибуту, індекс, показник, характеристики, ІКТ, інтелектуальне, методологія, рішення, приклад, успіх та рейтинг. Деякі слова, такі як «розумний» та «місто», були згадані майже в кожному визначенні, тому вони не фіксувалися як окремі ключові слова.

Було встановлено перелік 30 ключових термінів, які використовувались у визначеннях. На рис. 1 наведено ранжування термінів за частотою їх застосування при визначенні «розумного» сталого міста.

Далі обрані ключові слова були згруповані за загальними темами. Визначено вісім тем (категорій), які є ключовими для тлумачення «розумного» сталого міста [24].

На рис. 2 наведено ранжування груп ключових слів за частотою їх використання для тлумачення терміна «розумне» стале місто.

Нарешті, виходячи з вищезазначеного аналізу було визначено шість первинних категорій: розумне

життя, розумні люди, розумне середовище та стійкість, розумне управління, розумна мобільність і розумна економіка, які є важливими для розуміння сутності «розумного» сталого міста.

Аналіз, проведений у Технічному звіті [24], є основою для специфікації «розумного сталого міста» – міста, яке використовує інфраструктуру ІКТ в гнучкій, надійній, доступній, безпечній і стійкій манері, щоб:

- ✦ покращити якість життя та добробут своїх громадян, включаючи медичне обслуговування, соціальне забезпечення, фізичну безпеку й освіту;
- ✦ забезпечити відчутне економічне зростання, що характеризується вищим рівнем життя й можливістю працевлаштування для його громадян;
- ✦ оптимізувати роботу фізичних елементів інфраструктури, таких як транспорт (мобільність), комунальна сфера (енергетика), телекомунікації тощо;
- ✦ створити екологічно відповідальний і стійкий підхід, який «відповідає потребам сьогодення, не порушуючи потреб майбутніх поколінь»;

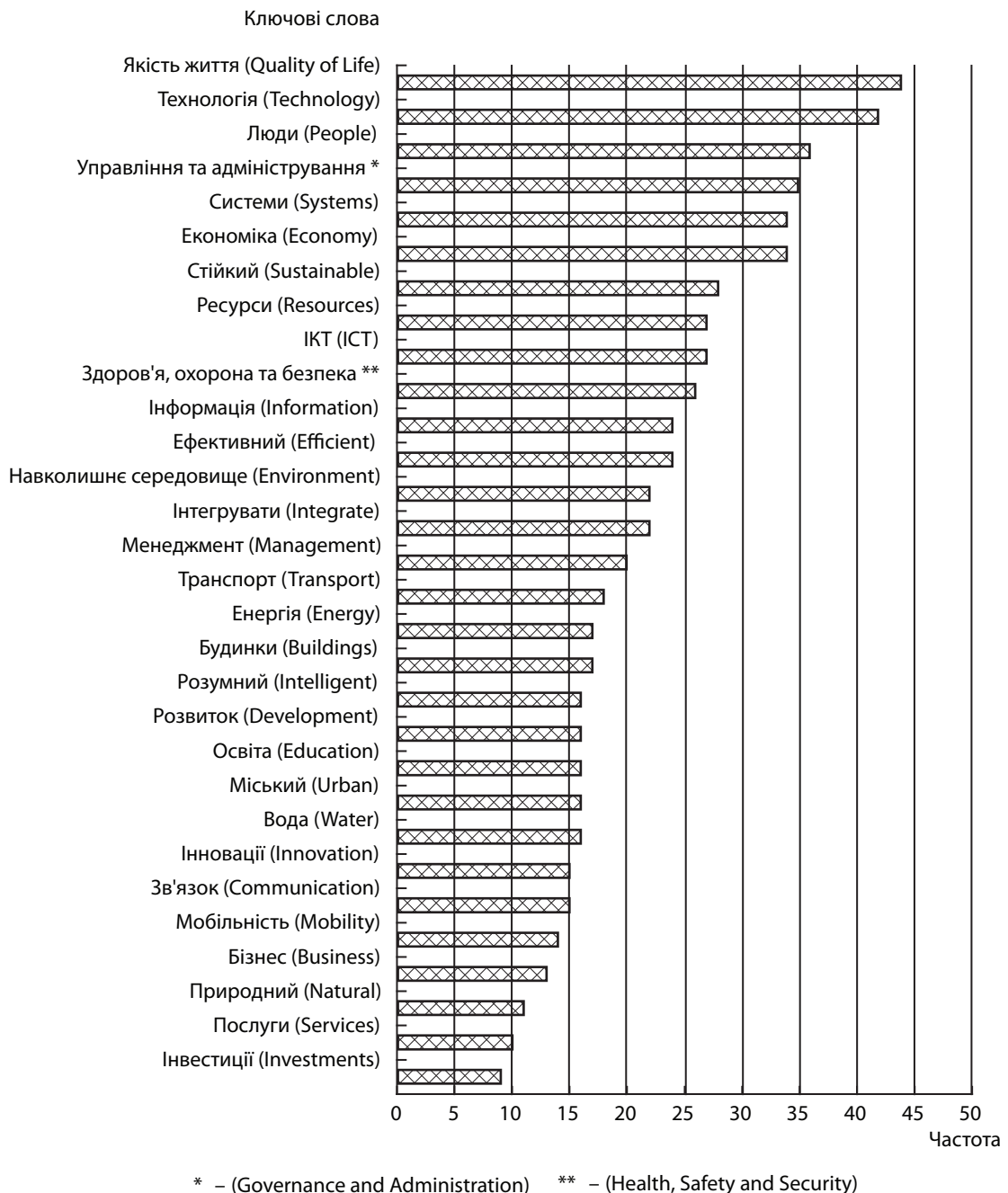


Рис. 1. Ранжування термінів за частотою їх застосування при визначенні «розумного» сталого міста

Джерело: складено за [24].

- ✦ посилити функції щодо запобігання і боротьби з наслідками природних і техногенних катастроф, включаючи можливість усунення наслідків зміни клімату;
- ✦ забезпечити ефективне та збалансоване регулювання й управління з належною і справедливою політикою на стандартизованій основі.

В результаті проведеного дослідження Фокус-група МСЕ-Т зі *Smart Sustainable Cities* запропонувала таке визначення для терміна «розумне стале місто»: «Розумне стале місто – це інноваційне місто, яке використовує інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) та інші засоби для підвищення якості життя, ефективності роботи та обслуговування міст і конкурентоспро-

можності, одночасно забезпечуючи його відповідність потребам нинішніх та майбутніх поколінь, повагу до економічних, соціальних та екологічних аспектів» [24].

ВИСНОВКИ

Використання стандартизованого у міжнародному сенсі визначення «розумного сталого міста» не лише сприяє поширенню цього терміна, а також прокладає шлях до більш чіткого визначення інфраструктури ІКТ, структури інформаційної бази, переліку ключових показників, індикаторів «розумності» інтелектуальних сталих міст, а також є важливим для визначення пріоритетів політики, спрямованих на сприяння всебічному, рівноправному та сталому розвитку суспільства. ■

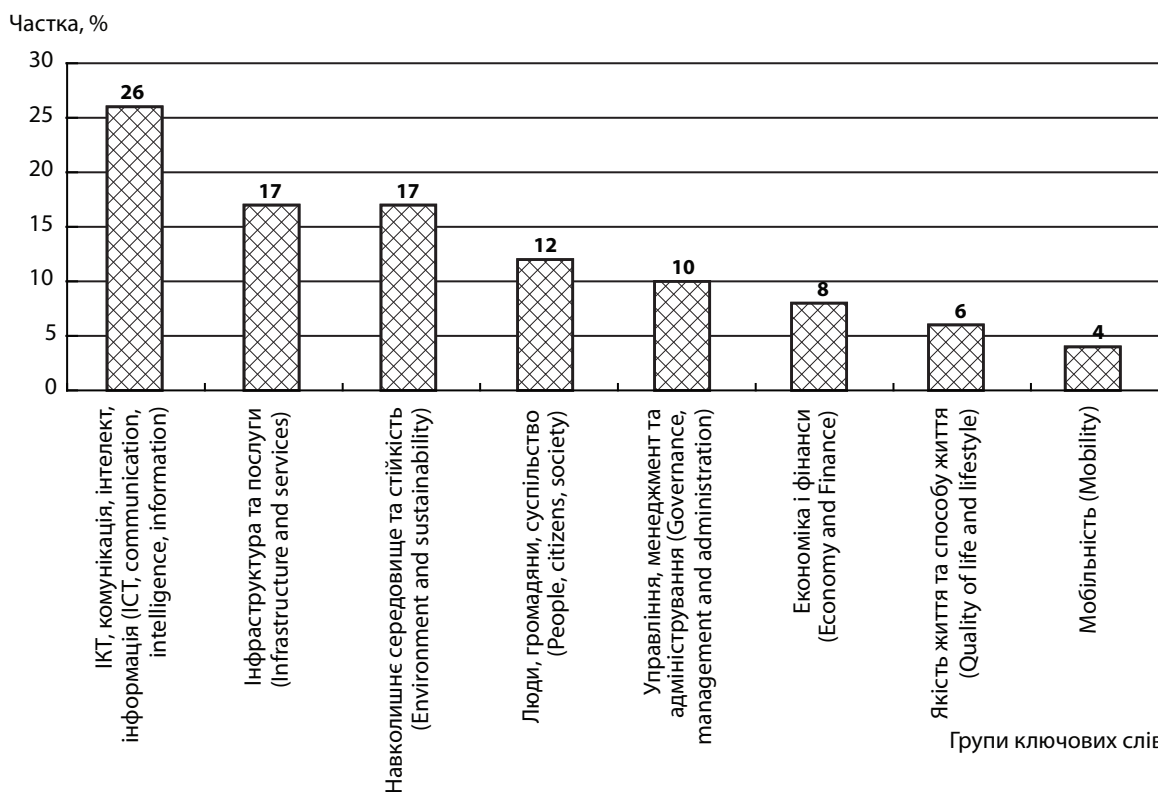


Рис. 2. Логічне групування ключових слів за темами, які використовуються для тлумачення терміна «розумне» стале місто

Джерело: складено за [24].

ЛІТЕРАТУРА

- Albino V., Umberto B., Rosa M. Smart cities: definitions, dimensions, and performance. *Journal of Urban Technology*. 2015. Vol. 22. Issue 1. P. 1723–1738.
- Caragliu A., Bo C. Del, Nijkamp P. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*. 2011. Vol. 18, No. 2. P. 65–82.
- Cohen B. The Top 10 Smart Cities On The Planet // Fast Company, 11 Jan. 2011. URL: <http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>
- Dirks S., Gurdgiev C., Keeling M. Smarter Cities for Smarter Growth: How Cities Can Optimize Their Systems for the Talent-Based Economy. Somers, NY : IBM Global Business Services, 2010.
- FTTH Smart Guide. Edition 3. Smart Cities Committee // FTTH Council Europe, 2015. URL: <http://www.ftthcouncil.eu/documents/Publications/FTTH-Smart-Guide-2015-V3.0.pdf>
- Giffender R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R. Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Vienna : Centre of Regional Science – Vienna UT, 2007.
- Guan L. Smart Steps To A Battery City. *Government News*. 2012. Vol. 32, No. 2. P. 24–27.
- Hall R. The vision of a smart city // In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop. Paris, France, 2000. September 28.
- Harrison C., Eckman B., Hamilton R. ets. Foundations for Smart Cities. *IBM Journal of Research and Development*. 2010. Vol. 54, No. 4. P. 1–16.
- Hitachi. Smart Sustainable City Overview // Smart Cities: Hitachi. URL: <http://www.hitachi.com/products/smartcity/vision/concept/overview.html>
- IBM. India Needs Sustainable Cities // IBM SMARTER PLANET. URL: http://www.ibm.com/smarterplanet/in/en/sustainable_cities/ideas/
- International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
- Ishida T. Digital city Kyoto. *Communications of the ACM*. 2002. Vol. 45, No. 7. P. 78–81.
- ITU-T Focus Groups // International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/Pages/default.aspx>
- Klein C., Kaefer G. From smart homes to smart cities: Opportunities and challenges from an industrial perspective // In Proceedings of the 8th International Conference, NEW2AN and 1st Russian Conference on Smart Spaces, SMART 2008. St. Petersburg, Russia, Sep. 3–5, 2008.
- Komninos N. Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. *Intelligent Buildings International*. 2011. Vol. 3, No. 3. P. 172–188.
- Kourtit K., Nijkamp P., Arribas D. Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps. *Innovation: The European Journal of Social Sciences*. 2012. Vol. 25, No. 2. P. 229–246.
- Lee J., Phaal R., Lee S. An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. Vol. 80, No. 2. P. 286–306.
- Meijer A., Bolivar P. Governing the Smart Sustainable City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy // T EGPA 2013 (Edinburgh, September) Permanent Study Group on E-Government, 2013. URL: https://www.scss.tcd.ie/disciplines/information_systems/egpa/docs/2013/BolivarMeijer.pdf
- Mori K., Christodoulou A. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*. 2012. Vol. 32, No. 1. P. 94–106.
- Nam T., Pardo T. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions // Proc. 12th

Annual International Conference on Digital Government Research, 2011.

22. National Geographic special issue on Climate Change // National Geographic Society. URL: <http://www.nationalgeographic.com/climate-change/special-issue/>

23. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development // Brundtland GH, and World Commission on Environment and Development. Oxford : Oxford University Press, 1987.

24. Smart sustainable cities: An analysis of definitions. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. Focus Group Technical Report // International Telecommunication Union, 2014. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>

25. Sustainable development: knowledge platform // United Nations, 2014. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11>

26. Weldon D. Has the global economy slowed down? URL: <http://www.bbc.com/news/explainers-31661078>

27. Winters J. V. Why are smart cities growing? Who moves and who stays. *Journal of Regional Science*. 2010. Vol. 51, No. 2. P. 253–270.

REFERENCES

Albino, V., Umberto, B., and Rosa, M. "Smart cities: definitions, dimensions, and performance" *Journal of Urban Technology* vol. 22, no. 1 (2015): 1723-1738.

Caragliu, A., Bo, C. Del, and Nijkamp, P. "Smart Cities in Europe" *Journal of Urban Technology* vol. 18, no. 2 (2011): 65-82.

Cohen, B. "The Top 10 Smart Cities on the Planet" *Fast Company*, 11 Jan. 2011. <http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>

Dirks, S., Gurdgiev, C., and Keeling, M. *Smarter Cities for Smarter Growth: How Cities Can Optimize Their Systems for the Talent-Based Economy* Somers, NY: IBM Global Business Services, 2010.

"FTTH Smart Guide. Edition 3. Smart Cities Committee" FTTH Council Europe, 2015. <http://www.ftthcouncil.eu/documents/Publications/FTTH-Smart-Guide-2015-V3.0.pdf>

Giffender, R. et al. *Smart cities: ranking of European medium-sized cities* Vienna: Centre of Regional Science - Vienna UT, 2007.

Guan, L. "Smart Steps To A Battery City" *Government News* vol. 32, no. 2 (2012): 24-27.

"Hitachi. Smart Sustainable City Overview" *Smart Cities: Hitachi*. <http://www.hitachi.com/products/smartcity/vision/concept/overview.html>

Hall, R. "The vision of a smart city" *Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop* September 28. Paris, France, 2000.

Harrison, C. et al. "Foundations for Smart Cities" *IBM Journal of Research and Development* vol. 54, no. 4 (2010): 1-16.

"IBM. India Needs Sustainable Cities" *IBM SMARTER PLANET*. http://www.ibm.com/smarterplanet/in/en/sustainable_cities/ideas/

"International Telecommunication Union" <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

"ITU-T Focus Groups" International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/Pages/default.aspx>

Ishida, T. "Digital city Kyoto" *Communications of the ACM* vol. 45, no. 7 (2002): 78-81.

Klein, C., and Kaefer, G. "From smart homes to smart cities: Opportunities and challenges from an industrial perspective" *Proceedings of the 8th International Conference, NEW2AN and 1st Russian Conference on Smart Spaces, SMART 2008*. St. Petersburg, Russia, 2008.

Komninos, N. "Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence" *Intelligent Buildings International* vol. 3, no. 3 (2011): 172-188.

Kourtit, K., Nijkamp, P., and Arribas, D. "Smart cities in perspective - a comparative European study by means of self-organizing maps" *Innovation: The European Journal of Social Sciences* vol. 25, no. 2 (2012): 229-246.

Lee, J., Phaal, R., and Lee, S. "An integrated service-device-technology roadmap for smart city development" *Technological Forecasting and Social Change* vol. 80, no. 2 (2013): 286-306.

Meijer, A., and Bolivar, P. "Governing the Smart Sustainable City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy" *T EGPA 2013*. https://www.scss.tcd.ie/disciplines/information_systems/egpa/docs/2013/BolivarMeijer.pdf

Mori, K., and Christodoulou, A. "Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)" *Environmental Impact Assessment Review* vol. 32, no. 1 (2012): 94-106.

Nam, T., and Pardo, T. "Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions" *12th Annual International Conference on Digital Government Research*, 2011.

"National Geographic special issue on Climate Change" National Geographic Society. <http://www.nationalgeographic.com/climate-change/special-issue/>

"Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development" In Brundtland GH, and World Commission on Environment and Development Oxford: Oxford University Press, 1987.

"Smart sustainable cities: An analysis of definitions. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. Focus Group Technical Report" International Telecommunication Union, 2014. <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>

"Sustainable development: knowledge platform" United Nations, 2014. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11>

Weldon, D. "Has the global economy slowed down?" <http://www.bbc.com/news/explainers-31661078>

Winters, J. V. "Why are smart cities growing? Who moves and who stays" *Journal of Regional Science* vol. 51, no. 2 (2010): 253-270.