

Smart-місто як новий об'єкт статистичних досліджень: визначення терміна

У статті розглянуто та проаналізовано різні варіанти трактування терміна “smart-місто”. Зроблено висновок, що до сьогодні єдине визначення цього терміна ще не сформовано. Різноманітність варіантів трактування цього терміна залежить від існування багатьох зацікавлених сторін та галузі фокусування.

Ключові слова: *інновації, smart-місто, розумне місто, ІКТ, соціальний капітал, мережева інфраструктура.*

Останнім часом доволі часто у виступах політиків і державних службовців, назвах суспільних дискусій, наукових конференцій, а також у засобах масової інформації використовується термін “smart-місто” (“розумне місто”). Така увага до “smart-міст” зумовлена безліччю об'єктивних причин. На початку промислової революції та ось уже протягом декількох сторіч говорять про урбанізацію та бурхливе зростання міст. Сьогодні загальна площа міст світу становить лише 2% поверхні Землі, проте в них проживає 50% населення. У розвинених країнах частка міського населення становить ще більше – у середньому 75% [1]. Як зазначає віце-президент ІВМ за напрямом “Smart City” Джеррі Муні, “якщо ХІХ ст. було століттям імперій, а ХХ – століттям національних держав, то ХХІ ст. стане епохою міст” [2].

Сьогодні міста споживають приблизно 75% світових ресурсів, і влада більшості міст, незалежно від країни та її розміру, стикається з одними й тими самими величезними проблемами. Це високий рівень забруднення навколишнього середовища, перевантаженість магістралей, нестача громадського транспорту, низький рівень безпеки (мається на увазі не лише рівень злочинності, а й безпека на дорогах, можливість отримання своєчасної медичної допомоги, якість продуктів харчування та ін.), погана якість водопостачання, нерациональне використання енергетичних ресурсів, проблема утилізації відходів, збільшення витрат за необхідності їх мінімізації.

Існуючі форми управління міськими та комунальними службами практично вичерпали себе й не задовольняють сучасним вимогам. Спробою розв'язати весь комплекс проблем міст стало створення концепції smart-міста, яка націлена на вдосконалення міського середовища та передбачає управління містом, його економікою, соціальною діяльністю, транспортною системою, екологією і життєзабезпеченням за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Кінцева мета всіх цих зусиль – зробити проживання людей у місті максимально комфортним і безпечним.

Наразі концепція smart-міста тільки формується, у світі триває робота з розроблення її основних визначень, досі немає чіткого та послідовного її розуміння серед практиків і в наукових колах. Цю концепцію використовують у різних сенсах і номенклатурних значеннях не тільки в науковій літературі, а й в інших контекстах. Наявність різноманіття визначень smart-міста потребує проведення концептуальних досліджень у цій сфері. Вітчизняні науковці також почали публікувати роботи, присвячені різним аспектам концепції smart-міста [3; 4]. Метою цієї статті є розгляд та аналіз існуючих на сьогодні визначень терміна “smart-місто” та складових його характеристик. У статті продовжено виклад результатів досліджень, представлених автором у роботі [5].

У визначеннях терміна “smart-місто” на початку 90-х років ХХ ст. більшість авторів зосереджували увагу на ролі інформаційно-комунікаційної інфраструктури, оскільки в цей період розпочалось поширення інформаційно-комунікаційних технологій у країнах Європи та США. У першому десятилітті ХХІ ст. увага у визначеннях почала приділятися не лише ролі ІК-інфраструктури, а й людському, освітньому, соціальному, реляційному та екологічному факторам як основним передумовам сталого розвитку та економічної стійкості міст.

У вільній загальнодоступній багатотомній універсальній Інтернет-енциклопедії Вікіпедії “smart-місто” визначено як “міське середовище, що надає можливість діяти активно для поліпшення якості життя його громадян. Місто, в якому вдається задовольняти у комплексі інтелектуальні потреби громадян, підприємств та установ завдяки широкому використанню інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема в таких галузях як зв'язок, мобільність, довілля та енергетична ефективність” [6, станом на 20.11.2014 р.].

Робочі визначення терміна “smart-місто”, сформовані на сьогодні, представлено у табл. 1.

Визначення терміна “smart-місто” в різних джерелах інформації

Рік	Джерело	Визначення
2000	Р. Е. Холл [7]	Місто, у якому налагоджено контроль за усіма створеними видами інфраструктури (дороги, мости, тунелі, залізниці, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, системи водо- та електропостачання, великі будівлі), можлива краща оптимізація ресурсів, планування підтримуючих видів діяльності, контролювання безпеки громадян і максимальний рівень сфери послуг.
2005	Дж. Хартлі [8]	Місто, що поєднує фізичну інфраструктуру, ІТ-інфраструктуру, соціальну інфраструктуру, а також бізнес-інфраструктуру через використання колективного розуму міста.
2007	Р. Джиффінджер та ін. [9]	Місто, перспективне з погляду економіки, населення, управління, мобільності, охорони навколишнього середовища і рівня життя, побудоване на вдалому поєднанні внесків і діяльності рішучих, незалежних і свідомих громадян.
2009	А. Караглу та ін. [10]	Місто, у якому інвестиції в людський та соціальний капітал, традиційний транспорт, сучасну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру зумовлюють стале економічне зростання і високий рівень якості життя з розумним управлінням природними ресурсами за участі громадян.
	Європейська комісія [11]	Місто, що докладає цілеспрямовані зусилля для новаторського використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) з метою підтримки більш відкритого, різноманітного та сталого міського середовища.
	П. Ломбарді та ін. [12]	Місто зі smart-жителями з високим рівнем освіти. Крім того, термін стосується взаємозв'язку між управлінням містом та його громадянами. “Хорошим управлінням” або “розумним управлінням” часто називають використання нових каналів зв'язку для громадян, наприклад “електронне управління” або “електронну демократію”.
	С. Діркс, М. Кілінг [13]	Місто з органічною інтеграцією та взаємозв'язком основних ІТ-систем.
	Р. М. Кангер, С. С. Літов [14]	Smart-міста схожі на організми, що розвивають штучну нервову систему, яка дає їм змогу поводитись інтелектуально і скоординовано.
2010	К. Гаррісон та ін. [15]	Місто, що поєднує фізичну, ІТ-, соціальну та бізнесову інфраструктури для залучення колективного інтелекту його мешканців.
	Рада із захсту природних ресурсів [16]	Місто, яке прагне зробити себе “більш розумним” (більш ефективним, більш стійким, більш справедливим і більш придатним для життя).
	Д. Топпета [17]	Місто, “яке сприяє об'єднанню ІКТ та Інтернет-технологій з організаційною, проектною і плановою діяльністю для дематеріалізації й скорочення бюрократичних процесів, а також для знаходження інноваційних рішень складних проблем управління містом з метою підвищення рівня якості життя”.
	Д. Уошберн та ін. [18]	Місто, де використовуються комп'ютерні технології для того, щоб зробити підрозділи інфраструктури та міських служб (міське управління, освіту, охорону здоров'я, громадську безпеку, нерухомість, транспорт і комунальні служби) інтелектуальними, інтегрованими та ефективними.
2011	П. Ніжкемп, П. Ломбарді та ін. [19]	У smart-місті інвестиції, спрямовані в людський і соціальний капітал, традиційне і сучасне виробництво палива, комунікаційну інфраструктуру з метою сталого економічного зростання та високого рівня життя, пов'язані з мудрим управлінням природними ресурсами за участі громадян. Місто також може стати “розумним”, якщо університети та промисловість підтримують уряд, інвестуючи у розвиток різних видів інфраструктури.
	Сайт мерії міста Барселона [20]	Високотехнологічне, інтенсивне і передове місто, що об'єднує людей, інформацію; місто, що використовує елементи новітніх технологій з метою забезпечення сталого розвитку; місто зелене, конкурентоспроможне та інноваційне, що покращує якість життя завдяки простим системам адміністрування та обслуговування.
2012	С. Гілдо [21]	Поняття “smart-місто” означає ефективність, яка ґрунтується на інтелектуальному управлінні та інтегрованих ІКТ, а також активній участі громадян. Мається на увазі новий вид управління, справжня участь громадян у державній політиці.
	Бізнес-словник [22]	Smart-місто – “розвинена міська територія, яка забезпечує стійкий економічний розвиток і високий рівень якості життя насамперед у таких основних сферах як економіка, мобільність, довкілля, громадська діяльність та врядування. Переваги у цих галузях можна забезпечити завдяки потужному людському та соціальному капіталом, а також інфраструктурі ІКТ”.
	Smart-група Європейської ради з ФТТН* [23]	Smart-місто сприяє підвищенню ефективності та продуктивності, екологічного стану, що знижує рівень забруднення навколишнього середовища і покращує якість життя у складному урбанізованому світі.
2013	Б. Хатчисон [24]	Smart-місто – не лише більш велика кількість швидких машин або розумних будинків, а й використання технологій для більш загальних і більш масштабних завдань: зростання економіки, нових видів освіти, охорони здоров'я, надання інтелектуальних та культурних послуг.
	С. Джованелла [25]	Smart-місто – це місто, де обдаровані, рішучі, незалежні та свідомі громадяни своєю старанною працею забезпечують провідну роль шести розумних характеристик (факторів): розумна економіка, розумна мобільність, розумне довкілля, розумна громада, розумне життя, розумне врядування.

* ФТТН – англ. Fiber to the home – волокно до житла

Найбільш поширеним у наукових дослідженнях є посилання на визначення терміна “smart-місто”, запропоноване у 2007 р. П. Джиффінджером і співавторами у роботі [9]: “Smart-місто – це місто, перспективне з погляду економіки, населення, управління, мобільності, охорони навколишнього середовища і рівня життя, побудоване на вдалому поєднанні внесків і діяльності рішучих, незалежних та свідомих громадян”.

Основні характеристики та фактори оцінювання smart-міст, визначені П. Джиффінджером, вписані в європейському проекті “European Smart Cities” [9], що досліджує 70 середніх міст Європи та перспективи їх розвитку. Для аналізу smart-міста використано 6 характеристик, визначених 31-м фактором, описаним 74-ма індикаторами. До характеристик належать: smart-економіка, smart-врядування, smart-життя, smart-мобільність, smart-довкілля, smart-люди.

Характеристика “smart-економіка” охоплює фактори, що забезпечують конкурентоспроможність інновацій, підприємництва, економічний імідж, продуктивність і гнучкість ринку праці, а також здатність до трансформації та інтеграцію в міжнародний ринок. Характеристика “smart-врядування” передбачає участь громадян у прийнятті рішень та наданні громадських і соціальних послуг, а також прозоре врядування та політичні стратегії на перспективу. Характеристика “smart-життя” включає такі аспекти якості життя, як культура, охорона здоров'я, безпека проживання, житло, туристична привабливість, наявність закладів освіти, а також соціальна згуртованість. Місцева та міжнародна доступність, як і наявність інформаційно-комунікаційних технологій та сучасних транспортних систем, є важливими аспектами характеристики “smart-мобільність”. Характеристика “smart-довкілля” включає привабливість природних умов (клімат, зелені насадження тощо), рівень забрудненості навколишнього середовища, управління ресурсами, а також зусилля з охорони навколишнього середовища. Характеристика “smart-люди” описує не лише рівень кваліфікації або освіти громадян, здатність до навчання протягом життя, гнучкість, креативність, а й якість соціальних взаємодій щодо інтеграції та суспільного життя, а також відкритості до “зовнішнього” світу.

Такий підхід відповідає традиційним теоріям розвитку міст і ґрунтується на відомих принципах регіональної конкурентоспроможності, транспорту та інформаційно-комунікаційних технологій, економіки, природних ресурсів і соціального капіталу, якості життя, а також участі громадян у управлінні містом.

Група дослідників на чолі з К. Гаррісоном [15] визначила smart-місто як інструментоване, взаємопов'язане та інтелектуальне місто. Інструменти забезпечують отримання та збирання реальних даних шляхом використання датчиків, кіосків, метрів, персональних пристроїв, приладів, камер,

смартфонів, імплантованих медичних пристроїв, Інтернету та інших подібних систем збирання даних, у т. ч. соціальних мереж як мереж датчиків людини. Взаємозв'язок означає інтеграцію цих даних в основу корпоративних розрахунків і зв'язок такої інформації з міськими службами. Інтелект передбачає включення складної аналітики, моделювання, оптимізації та візуалізації в операційні бізнес-процеси з метою прийняття кращих оперативних рішень.

На думку С. Діркса та М. Кілінга [13], smart-місто можна розглядати як велику органічну ІТ-систему, що поєднує багато органічно інтегрованих підсистем і компонентів, а Р. М. Кантер та С. С. Літов [14] порівнюють smart-місто з “тілом” зі штучною нервовою системою, що дає змогу місту виконувати інтелектуальні та скоординовані дії. Д. Топшета [15] акцентує увагу на поліпшенні стійкості та впорядкованості (придатності для життя) міста. Д. Вошбурн та ін. [18] розглядають smart-місто як сукупність інтелектуальних обчислювальних технологій для служб інфраструктури. Такі технології представляють нове покоління інтегрованого обладнання, програмного забезпечення і мережевих технологій, які надають можливість використовувати ІТ-системи у режимі реального часу з метою оптимізації бізнес-проектів.

У роботі “Smart Cities in Europe” [10] автори на основі аналізу багатьох джерел резюмували характеристики smart-міста: використання мережевої інфраструктури для покращення ефективності економічної та політичної сфер життя міста, а також для стимулювання соціальних і культурних трансформацій; здатність і можливість залучати та розміщувати нові бізнес-проекти; впровадження інновацій з метою соціальної інтеграції; співіснування і взаємодоповнюваність високотехнологічного обладнання та інфраструктури; увага до ролі соціального і реляційного капіталу; забезпечення екологічної стабільності.

П. Ніжкемп та співавтори [19] зосередилися на взаємозв'язку між різними характеристиками smart-міста (їх визначено у роботі [9]), у т. ч. соціального та інтелектуального капіталів, здоров'я та управління. Використовуваний ними підхід ґрунтувався на моделі “потрійної спіралі”.

Іншого погляду дотримуються автори, які розглядають соціальні інновації як основну мету smart-міста, а smart-місто як таке, що створює управлінські, інфраструктурні та технологічні умови для впровадження соціальних інновацій, вирішення соціальних проблем, спрямованих на економічне зростання, у т. ч. покращення рівня якості життя, за участю різних місцевих суб'єктів: громадян, бізнесу та асоціацій.

Головний експерт у галузі smart-міст Б. Хатчисон при визначенні цього терміна зазначає, що “дуже легко заплутатися у поняттях. Хтось називає їх “розумними містами”, іноді їх називають “цифровими містами” або “інтелектуальними спільнотами”. Спільним в усіх цих поняттях і визначеннях є те, як викорис-

товуються нові технології, щоб зробити місто більш комфортним та змінити життя людей на краще; як за допомогою широкопasmового Інтернету, більш продуктивних комп'ютерів стимулювати створення робочих місць, ефективно керувати транспортними потоками, зменшити кількість чиновників і вартість роботи уряду" [24].

При ЄС створено Європейську раду з ФТТН (FTTH Council Europe) – галузеву організацію, завдання якої полягає в прискоренні розвитку мереж високошвидкісного доступу до Інтернету на базі волоконної оптики та надання їх для побутових потреб і бізнесу. Пропагування цієї технології зумовлено тим, що вона дає змогу розгорнути низку нових сервісів, які підвищують якість життя, сприяють поліпшенню екології і посилюють економічну конкуренцію. У 2012 р. Smart-група Європейської ради з ФТТН розробила "Путівник по smart-місту" [23], у якому оцінювати місто запропоновано за smart-критеріями: smart-економіка, smart-енергетика, smart-мобільність, smart-життя, IT-економіка, smart-екологія, smart-врядування, smart-суспільство, якість життя. Європейська рада з ФТТН затвердила три основні умови, які у разі відсутності цих критеріїв дають змогу називати місто "smart":

- міцний та надійний зв'язок, краще на основі волоконної оптики;
- урядова підтримка нових технологій;
- використання енергії з поновлюваних джерел.

Ідея smart-міста [23] ґрунтується на принципі функціонування розумного організму. "Smart-міста подібні до живого організму, який може адаптуватися до різних ситуацій. Мережі ФТТН – це нервова система міста, яка поєднує всі елементи та в якій обмін інформацією відбувається зі швидкістю світла".

В Україні термін "smart-місто" також набув популярності. У листопаді 2013 р. вже всьоме в Києві проходив міжнародний спеціалізований форум Smart City та виставка під однойменною назвою [26]. У рамках форуму було розглянуто нові підходи до містобудування, безпеки, екології, житлової та транспортної інфраструктури, соціальної сфери. На виставці були представлені новітні технології інтелектуального будівництва, провідні світові технології, обладнання та рішення в контексті всього міста.

Єдиний професійний форум в Україні надає можливість містам-партнерам обмінюватися досвідом та практиками із фокусом на соціальний та екологічний капітал. Як приклад використання сучасних технологій на користь жителів міста можна навести Вінницьку міську раду, що впровадила низку технологій Microsoft для ефективної взаємодії з мешканцями міста. Для громадян пропонується ціла низка електронних сервісів, серед яких онлайн-реєстрація до дитячого садка, оплата комунальних послуг через Інтернет, побудова маршруту громадського транспорту та отримання онлайн-консультацій в реальному часі щодо питань житлово-комунальної сфери, закладів охорони здоров'я, аварійних відключень тощо. Такий підхід до управління демонструє відкритість діяльності органів влади, сприяє залученню громадян до розвитку міста та полегшує умови ведення бізнесу та проживання в місті.

Проаналізувавши варіанти визначення терміна "smart-місто" та складові його характеристик, можна зробити висновок, що вони залежать від зацікавлених сторін (інституційні установи, наукові кола, громадянське суспільство, бізнес-компанії, підприємства) та галузі фокусування. Спільним у всіх дефініціях терміна "smart-місто" є мобільність та ІКТ. Це також стосується характеристики "екологічна стійкість", але вона може визначатися різними вимірами.

Інституційні установи більше уваги у визначеннях smart-міста приділяють мережеві інфраструктурі (енергія, мобільність та ІКТ), у той час як аспекти smart-міста, пов'язані зі зростанням якості рівня життя, відіграють другорядну роль.

Визначення терміна "smart-місто", що сформовані в наукових колах, є більш систематизованими та охоплюють усі напрями діяльності міст. Вони значною мірою зосереджені на теоретизації концепції та вимірюванні характеристик smart-міст і їх порівнянні. Такі характеристики, як якість рівня життя та соціальна інтеграція (освіта, охорона здоров'я та ін.), зазначені у дослідженнях усіх науковців.

Бізнес-компанії, як й інституційні установи, у трактуванні smart-міста переважно орієнтуються на мережеву інфраструктуру, особливо у сфері ІКТ як продукту чи послуги.

Список використаних джерел

1. WWF – 60+ фактов про нашу Планету [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wwf.panda.org/ru/?199649/60-facts-about-the-planet>
2. Компания IBM хочет сделать города разумными [Электронный ресурс]. – Режим доступу : http://www.thg.ru/technews/20120319_132400.html
3. Чорна О. Світовий досвід впровадження енергетичної ефективності житлового фонду / О. Чорна // Вісник Львівської комерційної академії / [ред. кол. : Г. І. Башнянин, В. В. Апопій, О. Д. Вовчак та ін.]. Серія економічна. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2013. – Вип. 42. – С. 64–76.
4. Мизрахи М. В. «Умный город»: эволюция концепта. Инициативы городских сообществ в развитии города / М. В. Мизрахи // Уч. записки Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия «Философия. Культурология. Политология. Социология». – 2013. – Т. 24 (65), № 3. – С. 216–219.
5. Жукович І. А. Smart-міста як новий об'єкт статистичних досліджень: деякі концептуальні аспекти / І. А. Жукович // Статистика України. – 2014. – № 2. – С. 69–79.

6. Smart City [Electronic resource]. – Access mode :
http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city
7. Hall R. E. The Vision of a Smart City [Electronic resource] / R. E. Hall // Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop (Paris, September 28). – Access mode :
<http://www.osti.gov/bridge/servlets/purl/773961-oyxp82/webviewable/773961.pdf>
8. Hartley J. Innovation in Governance and Public Services: Past and Present / J. Hartley // Public Money & Management. – 2005. – № 25 (1). – P. 27–34.
9. Giffinger R. Smart Cities – Ranking of European Medium-Size Cities [Electronic resource] / R. Giffinger, C. Fertcher, H. Kramar et al. // Final Report. October, 2007. – Access mode :
http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
10. Caragliu A. Cities in Europe [Electronic resource] / A. Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp // 3rd Central European Conference on Regional Science, CERS, 2009. – Access mode :
http://www.cers.tuke.sk/cers2009/PDF/01_03_Nijkamp.pdf
11. European Commission Investing in the Low Carbon Technologies [Electronic resource] / SET-Plan. COM, 519 final. 2009. – Access mode :
http://ec.europa.eu/eip/smartcities/index_en.htm
12. The Challenge of Designing User-Centric e-Services: European Dimensions / P. Lombardi, I. Cooper, K. Paskaleva, M. Deakin // Strategies for Local e-Government Adoption and Implementation: Comparative Studies ; C. Reddick (ed.). – Hershey : Idea Group Publishing, 2009. – P. 460–477/
13. Dirks S. Vision of Smarter Cities: How Cities Can Lead the Way into a Prosperous and Sustainable Future [Electronic resource] / S. Dirks, M. Keeling. – Access mode :
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03227usen/GBE03227USEN.PDF>
14. Kanter R. M. Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities [Electronic resource] / R. M. Kanter, S. S. Litow // Harvard Business School General Management Unit Working Paper. – 2009. – 09-141. – Access mode :
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236
15. Foundations for Smarter Cities / C. Harrison, B. Eckman, R. Hamilton et al. // IBM Journal of Research and Development. – 2010. – Vol. 54, № 4. – P. 1–16.
16. Natural Resources Defense Council. What are Smarter Cities? [Electronic resource]. – Access mode :
<http://smartercities.nrdc.org/about>
17. Toppeta D. The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, in Livable, Sustainable Cities [Electronic resource] / D. Toppeta // The Innovation Knowledge Foundation, 2010. – Access mode :
http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta_Report_005_2010.pdf
18. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO [Electronic resource] / D. Washburn, U. Sindhu, S. Balaouras et al. // Cambridge, MA : Forrester Research, Inc., 2010. – Access mode :
http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf
19. Nijkamp P. An Advanced Triple-Helix Network Model for Smart Cities Performance / P. Nijkamp, P. Lombardi, S. Giordano et al. // Journal of Urban Technology. A Special Issue on Innovation. Research Memorandum. – 2011. – 45 p.
20. Barcelona, 8th ‘Smart City’ in Europe and First in Spain. Retrieved from Barcelona-Catalonia Project. 2012 [Electronic resource]. – Access mode :
<http://barcelonacatalonia.cat/b/?p=4353&lang=en>
21. Seisdedos G. Quees una Smart City? [Electronic resource] / G. Seisdedos. – Access mode :
<http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit188/monograficoseisdedos.pdf>
22. Business dictionary [Electronic resource]. – Access mode :
<http://www.businessdictionary.com/definition/smart-city.html#ixzz2rujyIJ10>
23. Путеводитель по smart-городу [Электронный ресурс]. – Режим доступа :
www.ftthcouncil.eu
24. Прямая речь: Билл Хатчисон об умных городах и глупой Москве [Electronic resource] // The Village. – Access mode :
<http://www.the-village.ru/village/city/city/117185-hatchinson>
25. Giovannella C. “Territorial smartness” and Emergent Behaviors ICSCS / C. Giovannella // Systems and Computer Science : 2nd International Conference, ICSCS 2013 (Villeneuve d’Ascq, August, 26–27, 2013). – IEEE publisher, 2013. – P. 170–176.
26. Международный специализированный форум SMART CITY [Электронный ресурс]. – Режим доступа :
<http://smart-expo.com.ua/>