

ческой системе, которая развивается и функционирует в пространстве и времени, привело к ряду крупных системных ошибок в архитектуре. Причиной сделанных ошибок стало многократное усложнение принципов функционирования города и невозможность в некоторых ситуациях опираться на тысячелетний опыт, накопленный предыдущими поколениями архитекторов. Благодаря компромиссам между внутрисистемными конфликтами и жизненными интересами его элементов город существует и развивается. Если новые границы компромиссов установлены, система приобретает

устойчивость, в противном случае переходит в состояние кризиса. В случае, когда кризис обостряется, возникает угроза катастрофы. Таким образом, система города существует в условиях постоянных динамических изменений. Выявление подобных критических пределов и разработка методов их преодоления и является основной задачей исследования города как динамической системы.

Ключевые слова: архитектура, динамическая система, ошибка, город, развитие, устойчивость, кризис.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-93-3-52-59
УДК 711.451

Ладигіна І. В.

*Харківський національний університет будівництва та архітектури
(вул. Сумська, 40, Харків, 61002, e-mail: irina.lad.irina2017@gmail.com)*

«SMART CITY» – СКЛАДНА ПІДСИСТЕМА В СКЛАДНІЙ СИСТЕМІ МІСТА

Розглядаються основні етапи становлення цифрового суспільства; бачення світовою спільнотою поняття «розумне місто». В контексті розуміння міста як складної ієрархічно організованої відкритої системи, здатної до самоорганізації, «Smart city» визначається як одна з його підсистем, універсальна, з комунікаційними властивостями, здатна проникати, вбудовуватися в існуюче міське середовище та його перетворювати, що обумовлює три основні типи «розумних» міських поселень. Вказуються ризики впровадження ІТ-технологій в основні підсистеми міста.

Ключові слова: інформаційне суспільство, «розумне місто» («Smart city»), цифрові технології, інтернет речей, міські системи, сталий міський розвиток, мегалополіси.

Вступ. Наприкінці ХХ століття, в умовах сучасного етапу процесу урбанізації, що супроводжується поглибленням науково-технічного прогресу, в багатьох розвинутих державах світу з'являється думка, що майбутня цивілізації пов'язане з новітніми цифровими технологіями.

Так, концепція переходу західного суспільства в постіндустріальну стадію, що отримала назву постіндустріального суспільства, та була висунута в 1973 році відомим американським вченим Д. Беллом в роботі «Майбутнє постіндустріальне суспільство. Опит соціального прогнозування», а також завдання інформаційного розвитку своєї держави, що поставили японці ще в 1972 році, разом утворили концепт «інформаційного суспільства», котрий визначив його суть як такого, в якому вирішальну роль відіграє не індустрія, а інформація [18].

Місцем для виробництва, зберігання, переробки та реалізації інформації, в першу чергу, служать міста – яскраві носії соціально-економічних відносин своєї епохи. З цього періоду бере відлік формування концепції «розумних міст», ідеї якої досить рельєфно відображають глобальні зміни в розвитку цивілізації.

В таких умовах, вивчення основних етапів розвитку концепції «Smart city», бачення концепції світовою спільнотою, вияв позитивних аспектів та ризиків впровадження цифрових технологій в життя суспільства, здається досить **актуальним**, а розуміння міста, як складної ієрархічно організованої відкритої системи, здатної до самоорганізації, що отримало розвиток в останні десятиліття, дозволяє трактувати «Smart city» як його складну підсистему. До того ж, на цей час, на тлі глобального про-

цесу урбанізації, вже проявляються мегалополіси – реальні міські системи найвищого, з існуючих, ієрархічного рівня, а складні питання управління їх сталим розвитком виходять на перший план, і зумовлюють використання цифрових технологій.

Результати дослідження. Такий підхід зовсім не нове явище. Як мінімум з 1950-х років цифрові технології використовуються у містобудуванні, потім з'являються геоінформаційні системи, диспетчерські пункти, системи збору та обробки інформації. В 1980-ті роки говорять про так звані *wired cities* (буквально – міста, що охоплені дротом), далі – про кіберміста, та інтелектуальні міста. Саймон Марвін і Стивен Грем (британські дослідники, автори книги «Розщеплюючи урбанізм», які стверджували, що новітні технології та сучасна інфраструктура чинять міські спільноти більш роз'єднаними) писали про мережевий урбанізм ще в кінці 1990-х – на початку 2000-х років. В цей час і з'являється термін «розумне місто», але до масового використання він входить лише в 2009-2010 роках, коли компанія IBM стала його використовувати для просування своїх продуктів [11].

Десь 60 років тому відомий американський спеціаліст в галузі управління Пітер Друкер в роботі «Практика менеджменту» вперше ввів термін «*smart*» стосовно управління. Тоді «*smart*» зовсім не означало «розумний», це була аббревіатура з п'яти слів – елементів ефективного управління: *specific* (конкретний), *measurable* (вимірний), *achievable* (досяжний), *realistic* (реалістичний) та *time* (визначений в часі). Тож, «розумне місто» - це, перш за все, місто, що має ефективне управління [6].

У той же час, однозначного тлумачення терміну «розумне місто» (від англійського «*Smart city*») все ще не існує. Найчастіше зустрічається визначення розумного міста як взаємопов'язаної системи комунікативних і інформаційних технологій з інтернетом речей (IoT), завдяки котрій спрощується управління внутрішніми процесами міста та покращується рівень життя населення [17]. При цьому, мається на увазі, що в середовищі 5G-інтернету отримує розвиток «інтернет речей». Цей термін

означає поєднання технічних пристроїв однією мережею, та здатність «спілкуватися» без участі людини. «Інтернет речей» передбачає різке зростання «розумних пристроїв» - до мережі підключається все, що можливо підключити [15].

При всьому багатстві інтерпретацій, ключове місце відводиться інформаційно-телекомунікаційним технологіям, котрі допомагають вирішувати громадські проблеми в рамках багатостороннього партнерства між громадянами, бізнесом і владою [9]. Таке розуміння склалося в 1993 році в Кремнієвій долині (*Silicon Valley*), США, де і з'явилося поняття «розумного співтовариства» (*Smart Community*). Такі співтовариства визначали як цілеспрямовану кооперацію бізнесу та жителів, спрямовану на покращення життя й умов праці з використанням доступних інформаційних технологій [14].

Роб Кітчин, професор Національного університету міста Мейнут в Ірландії, один з відоміших дослідників розумних міст, пояснює концепцію *Smart city* як використання цифрових технологій для більш ефективного і сталого міського управління [11].

Тож, «розумне місто», по-перше – це технології. У розумному місті всю сукупність громадських проблем вирішують за допомогою інноваційних технологій і при активній участі всього населення, муніципальних або регіональних властей. Пілотні проекти з впровадження інноваційних технологій в життя міста вже давно існують в містах Південно-Східної Азії, Європи, Латинської та Північної Америки.

Другий ключовий елемент розумного міста - його екологічність. Статус «розумний» в європейських рейтингах присвоюється містам, які пішли по шляху «зеленого» розвитку. Наприклад, в Німеччині велика частина житлових будівель має нульове енергоспоживання. Іншими словами, вони отримують необхідну енергію за рахунок внутрішніх, а не зовнішніх, процесів - вентиляційні системи дозволяють опалювати або охолоджувати приміщення.

Третій елемент розумного міста - управління. Всі підсистеми міста: комунальна, господарська, транспортна та інші складні в управлінні. Завдання розумного

управління - за допомогою єдиного інформаційного центру управління всіма підсистемами міста ефективно і оперативно приймати необхідні рішення. Це важливо, тому що місто має високий ризик виникнення техногенних катастроф. Сьогодні пріоритетні галузі розумного управління - це медицина, транспорт, безпека, ЖКГ, торгівля і енергоспоживання.

Четвертий елемент розумного міста - мобільність. Загальносвітовий тренд розвитку міст – рішення проблем з транспортом. Розумна мобільність, впровадження інтелектуальних технологій, дозволяє організувати рух транспортного потоку так, щоб забезпечити жителям міста максимальний комфорт і безпеку.

І, нарешті, п'ятий елемент розумного міста - людина. Розумне місто неможливе без розумних людей, здатних користуватися всіма запропонованими інноваціями. Впровадження інтелектуальних технологій найефективніше відбувається в тих містах, в яких високий інтелектуальний рівень жителів [6].

Таким чином, розумне місто, перш за все, має створювати умови для росту людського капіталу. Чим більше можливостей для цього, чим сприятливіше середовище, тим «розумніше» місто. Такий підхід було покладено в основу європейського бачення «розумного міста», й було описано в 2007 році Центром регіональної науки Віденського технологічного університету [16].

Мається на увазі, що «розумне місто» стратегічно підходить до розвитку шести основних сфер діяльності. Це – «розумне середовище»; «розумні люди»; «розумна мобільність»; «розумний образ життя»; «розумна економіка»; «розумне управління». Головне, при цьому, – збереження комплексності, а список компонентів може змінюватися.

«Розумне середовище» (природні ресурси), в свою чергу, включає енергоефективність, поновлювані джерела енергії, захист навколишнього середовища, економію ресурсів.

«Розумні люди» (соціальний і людський капітал) – це кваліфіковані користувачі інформаційно-комунікаційних технологій

(ІКТ), доступне навчання, участь у громадському житті, підприємливість.

«Розумна мобільність» (транспорт і ІКТ) – інтегрованість транспортної системи, екологічні види транспорту.

«Розумний образ життя» (якість життя) – грамотне споживання, зручне планування, соціальна взаємодія, здоровий образ життя.

«Розумна економіка» (конкурентоспроможність) – продуктивність, нові продукти, сервіси, бізнес-моделі, міжнародна співпраця, гнучкість.

«Розумне управління» (участь) – залучення громадян до прийняття рішень, зручні сервіси, відкриті дані.

Визначення Європарламенту (2014 рік) також ґрунтується на шести пунктах, що вказані вище. Згідно йому, «розумне місто» прагне вирішити громадські проблеми, використовуючи ІТ-технології в діяльності різних муніципальних суб'єктів та їх партнерів[9].

По визначенню спільноти і форуму «Світові розумні міста» (World Smart City, 2016), утвореному міжнародною організацією зі стандартизації (ISO), Міжнародною електротехнічною комісією (IES) та Міжнародним союзом електрозв'язку (ITU), розумне місто – це стале утворення (sustainable), що здатне до відновлення (resilient). Сталість передбачає, що насущні потреби можна задовольняти без підризу можливостей майбутніх поколінь – в екологічному, соціальному та економічному аспектах. Здатність до відновлення означає, що місто успішно адаптується до змін існуючих умов.

Розумне місто, на думку організацій, що зазначені вище, в своєму найкращому проявленні: людиноцентричне (орієнтоване на жителів, бізнеси, робітників, туристів, тощо); добре кероване; доступне і відкрите (всім особам і новим ідеям); розкриває дані про свою діяльність; захищає персональні дані; засноване на інтегрованих службах і інфраструктурі; проактивне в освіті та розвитку громадян [1].

Технологічний аспект Smart City відображено в визначенні компанії ІВМ (2010). Лідер глобального ІТ-ринку представляє розумне місто як «оснащене (instrumented),

поєднане (interconnected), і інтелектуальне (intellectual)» [10].

«Оснащене» означає здатність отримувати різні дані про міське життя та інфраструктуру в реальному часі за допомогою сенсорів вимірювальних приладів персональних пристроїв. «Поєднане» вказує на можливість інтегрувати дані на цифрових платформах, що представляють доступ різним міським службам. «Інтелектуальне» відноситься до обробки отриманої інформації за допомогою сервісів просунутої аналітики, моделювання, оптимізації і візуалізації з метою прийняття найкращого рішення.

Таким чином, у теперішній час, розвинуті держави, ведучи міжнародні організації та компанії розділяють загальне бачення концепції Smart City, згідно з якою, місто стає сталим і гнучким; залучає громадськість, повертає сумісні методи керівництва; працює на перехресті різних сфер життя і міських підсистем; ефективно використовує дані, що збираються; ставить за мету підвищення якості сервісів і рівня життя мешканців міста і тих, хто з ним пов'язаний.

Активне впровадження в життя концепції «розумних міст» підтверджує дослідження Шведської IT-компанії EasyPark в 2017 році, за результатами якого було складено список найрозумніших міст планети.

Основні критерії оцінки цифрових міст, що при цьому використовувались, це – мобільний зв'язок 4G; велика кількість точок доступу Wi-Fi; смартфони як універсальний засіб управління сервісами; розумна паркова автомобілів; послуги з обміну автомобілями (каршерінг); оптимізована система руху транспорту; онлайн-доступ до державних послуг; переробка сміттєвих відходів; активна громадянська позиція городян; екологічно чисті джерела енергії [16].

Вважається, що прогрес у розвитку «розумних міст» стався завдяки поширенню швидкісного веб-з'єднання та впровадження інтернету речей. Сьогодні в світі існує більш, ніж 200 розумних міст. За прогнозом Міжнародної консалтингової компанії McKinsey їх кількість виросте до 600 к 2020 року.

Статус «Smart city» отримали міста Європи, Америки, Австралії, й не тільки столиці розвинених країн.

Завдяки активному розвитку в сфері IT-технологій, екології, медицини, економіки, бізнесу, транспортної інфраструктури перше місце одержав Копенгаген (Данія).

Друге місце, на основі державній програмі «Smart Nation», в цьому рейтингу зайняло місто-держава Сінгапур.

Третє місце належить Стокгольму (Швеція), в якому найбільш поширений онлайн-доступ до державних сервісів і служб.

Навіть досить біглий аналіз «смартизації міст» планети дозволяє виділити їх основні типи, що утворюються в результаті впровадження цифрових технологій.

По-перше – це існуючі міста з віковою історією, що в своєму розвитку, на певному етапі, віддають дань «зеленому будівництву» – створенню, так званих, «екосіті», «еко-районів», впровадженню на їх основі ідей сталого розвитку, та їх реалізації за допомогою IT-технологій, що поступово включаються в життєдіяльність поселень, перетворюючи населення, економічний базис, соціокультурну складову – головні підсистеми міста. Названі вище Копенгаген та Стокгольм належать до цієї категорії. Також – Цюрих (Швейцарія), Бостон (США), Токіо (Японія), Сан-Франциско (США), Амстердам (Нідерланди), Женева (Швеція), Мельбурн (Австралія).

Другий тип – існуючі поселення, що завдяки використанню новітніх технологій отримують «друге дихання», визначальний поштовх до розвитку. Найяскравіший прикладом є один із «східно азіатських тигрів» – місто-держава, мегалополіс Сінгапур. Ще за часів уряду Лі Куан Ю, наприкінці 1950-х років, стратегія економічного розвитку почала спрямовуватися на перетворенні Сінгапуру в фінансовий і торговельний центр Південно-Східної Азії, а американські транснаціональні корпорації заклали фундамент масштабної високотехнологічної промисловості, і маленька держава перетворилася на найкрупнішого виробника електроніки.

Не можливо не зупинитися на містах, що створюються з нуля крупними граками IT індустрії – третій тип Smart-поселень, де

цифрові технології, по суті, виступають місто утворюючим фактором. Яскравими прикладами в цьому випадку служать місто Сонгдо в Південній Кореї та місто Масдар в ОАЕ.

Хоча скептики, посилавсь на популярний майданчик для стартапів Angel.co, відзначають, що з декількох сотень розроблених сьогодні проектів тільки одиниці передбачають реалізацію цілого «Smart city», на увазі його великої вартості. Частіше, це тільки окремі елементи міста [3].

У всіх типах поселень спостерігається проникнення ІТ-технологій в головні підсистеми міста, і посилення, в результаті цього, зв'язків між ними. Фактично формується нова підсистема «Smart city», що може бути визначена як універсальна, з комунікаційними властивостями, здатна проникати, вбудовуватися і перетворювати існуюче міське середовище

Універсальність визначає здатність застосовуватися до всіх міських функцій, його структурно-планувальної організації, інфраструктури.

Комунікаційні властивості забезпечують контакти та зв'язки між всіма функціонально-планувальними, економічними і соціальними підсистемами міста.

Проникливість та здатність вбудовуватись і перебудовувати міські підсистеми пов'язана з ризиками гіпертрофованого формування їх окремих компонентів, про що попереджає багато дослідників. Так, І. Ільїна пише про небезпеку «смартизації». Адже кожна технологія вразлива – відключення електроенергії, збій у банківській системі, злом хакерами можуть привести до великого збитку. До того ж впровадження в людське життя новітніх технологій змінює рівень свободи людини. Так, мобільний зв'язок дозволяє відстежувати місцеположення людини, а сучасні гаджети розкривають конфіденціальну інформацію о володарі [6].

Формування підсистеми «Smart city» в структурі міської системи з її основними компонентами і ризиками наведено на рис. 1.

Оскільки міста досить складні системи, їх життєдіяльність завжди супрово-

джується факторами, що неможливо врахувати в процесі проектування, а впровадження пропозицій щодо перспективного формування міських поселень та їх окремих підсистем ніколи не закінчується повною реалізацією. В таких умовах важливо визначитися хоча б із основними зонами ризику, що утворюються в процесі розвитку нової «Smart-підсистеми», і зробити це на основі аналізу вже існуючих ситуацій.

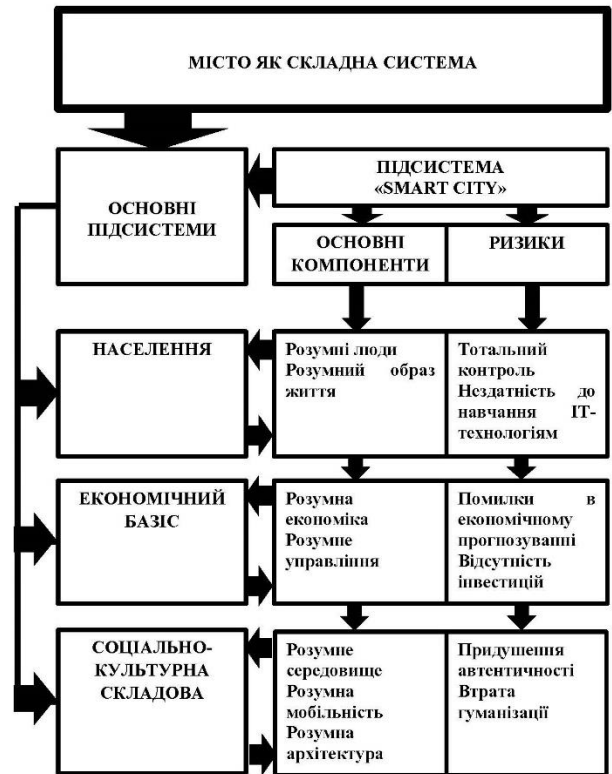


Рис. 1. Підсистема «Smart city» в структурі міста

Так, економічний феномен Сінгапуру базується на моделі управління, що поєднує ефективні механізми контролю, орієнтована на результати політики, та дозволяє здійснювати такі програми соціально-економічного розвитку, при реалізації яких держава втручається в усі сторони людського життя [19]. Влада зуміла забезпечити жорстку громадську дисципліну, порядок в державі, нещадне придушення злочинності. Низка суворих законів регламентує поведінку громадян – від штрафів за порушення громадського порядку, цензури, дрес-коду, тотального контролю за допомогою електронних пристроїв, смертної кари за найтяжчі злочини, до контролю за чисельністю

народжуваності [13]. Всі ці аспекти, в яких досить тісно переплітаються позитивні і негативні складові, реалізуються за допомогою глибинного проникнення ІТ-технологій у всі сфери життя, і створюють загрозу свободі особистості.

Не можливо також обійти увагою корейське місто Сонгдо, що на відміну від багатьох амбіційних проєктів мегалополісів майбутнього по всьому світу, вже відбулося як місце для життя і бізнесу. Проєкт Сонгдо (повна назва – Songdo International Business District) було задумано ще в середині 1990-х років промисловим гігантом Daewoo, а потім викуплено американським девелопером Gale International та південнокорейською компанією POSCO E&C. Офіційно проєкт ведеться з 2001 року; в нього вкладено 35 млрд. доларів; завершено будівництвом 70%. Проєкт реалізується «з нуля» на намівному острові в 65 км на південний захід від Сеула [12]. Розробка проєкту належить нью-йоркському офісу архітектурної фірми KPF (Kohn Pedersen Fox Associates).

Мережеве устаткування розроблено Cisco. Створено центральний вузол управління, який на основі даних (RFID-мітки, датчики) регулює потоки транспорту, енергетичні потоки; постійно збирає та аналізує великий об'єм інформації, котра служить основою для прийняття ефективних рішень з оптимізації функціонування міста в цілому.

Передбачалося, що в місті будуть жити і працювати близька 300 тис. осіб. Розташування Сонгдо в 15 хвилини їзди від міжнародного аеропорту Інчхон мало сприяти росту населення та ділової активності.

На сьогодні проєктні показники не досягнуті. Чисельність населення в декілька разів менш, ніж планувалося. В бізнес-кварталі проживає лише 36 тис. осіб; ще 90 тис. осіб – у Великому Сонгдо. Залучити інвестиції глобальних компаній і співробітників з усього світу не вдалося. 99% мешканців, що купили житло в місті – це корейці, хоч життя тут дорожче ніж в Сеулі. Завершення будівництва в 2015 році, як планувалося, не відбулося. Строки переносилися і зараз планується закінчити роботи до 2020 року. На думку експертів існує загроза відтоки

населення в інші населені пункти, деградації об'єктів, що пустують, та інфраструктури [8]. Дехто пояснює ситуацію штучністю міста, відсутністю історичних коренів, історично вироблених підходів до його формування в процесі життєдіяльності.

Історія свідчить, що на протязі століть людство завжди зверталось до ідеї створення ідеального міста, і ніколи такі пропозиції не знаходили реального відтворення хоча б тому, що спиралися на результати прогресу свого часу, і будучи штучними утвореннями людської думки, не доживали до свого втілення із-за швидкої зміни зовнішніх умов.

Ще один приклад, коли на основі ІТ-технологій створюється нове міське середовище, – це проєкт «2050 Paris Smart City», представлений на замовлення паризького муніципалітету архітектурною фірмою Vincent Callebaut Architectures, і призначений забезпечити озеленення міста та поліпшення екологічної ситуації.

В рамках проєкту в Парижі побудують вісім веж різного призначення. На торговій площі Рю-де-Риволи піднімуться біокліматичні шпигли Mountain towers, що поєднуюватимуть різні джерела альтернативних енергій. Фасади будівель покриють балконами-садами, що фільтруватимуть повітря; енергію вироблятимуть фотоелектричні та теплові щити (рис. 2).

Antismog towers – 23-х кілометровий коридор, увінчаний антисмоговими баштами, протягнеться вздовж кинутих колій залізниці, що перетворюються на парки з велодоріжками. Antismog towers генеруватимуть енергію сонця та вітру.

Photosynthesis towers перетворять міські будівлі на вертикальні парки з біореакторами, котрі працюватимуть на зелених водоростях. В бамбукових Bamboo nest towers теж розіб'ють термодинамічні сади і почнуть вирощувати фрукти та овочі.

За допомогою надбудов у вигляді бджолиних стільників влада міста звеличить житлову площу в старих будинків в центрі.

Farmscraper towers – це ферми, що вироблятимуть екологічно чисті продукти харчування для місцевих жителів. Західну та

східну частину міста поєднає Bridge towers, що перероблятиме кінетичну енергію ріки.

І, нарешті, останній тип башти – це Mangrove towers, в яких на півночі Парижу розмістяться готелі та офіси [7].

Справедливості раді, треба сказати, що проект привертає увагу, але нічого не залишає від старого Парижу. Можливо, його реалізація ніколи не відбудеться, хоча вже сам підхід до світової культурної спадщини викликає занепокоєність.



Рис. 2. «2050 Paris Smart City», торгова вулиця Рю де Риво́лі (Rue de Rivoli).

Висновки.

1 Таким чином, «Smart city» - це складна підсистема в складній системі міста, універсальна, з комунікаційними властивостями, в процесі свого становлення та розвитку здатна поступово проникати, вбудовуватися в основні підсистеми міста – населення, економічний базис, соціально-культурну складову, та їх перетворювати.

Поступовість формування підсистеми виражається в русі від впровадження окремих компонентів в структурні елементи міста до їх злиття в єдину структуру, що, з часом, починає зумовлювати стан основних підсистем міста, і, як слідство, його функціонально-планувальну організацію.

2 Формування «Smart city», багато в чому, носить суб'єктивний характер і пов'язане з вольовим рішенням державної влади, що не тільки поділяє ідею цифрового майбутнього цивілізації, а й спроможна робити або стимулювати відповідні інвестиції в реалізацію концепції.

3 Сьогодні досить виразно, з містобудівної точки зору, окреслюються три основних типи міських систем у відповідності до значення «smart-підсистеми» в їх структурі:

- історичні міста, що в процесі сталого розвитку поступово розвивають «smart-підсистему»;

- нові міста, в яких «smart-підсистема» розглядається як основний системоутворюючий елемент (містоутворюючий фактор);

- історичні міста, що відроджуються, отримують стрімкий економічний підйом завдяки акценту на «smart-підсистему»

4 В процесі формування підсистеми «Smart city» виникають ризики використання цифрового середовища як вразливого з боку зовнішніх та внутрішніх викликів, у всіх головних підсистемах міста.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Dadaglio F., Welsh D. ISO Smart cities – Key Performance Indicators and Monitoring Mechanisms: presentation at the ITU forum on Smart Sustainable Cities, 2015, URL: http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2015/55C/66-MnDwelsh_MrFDadaglio.pdf
2. Danylov S. M. Crises and disasters in functioning of a city as an open dynamic system. [Текст] С. М. Данилов: Харківський національний університет будівництва та архітектури м. Харків // Науковий вісник будівництва – Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2017, том 90, №4. – с. 28-36.
3. Дегтерева Е. Smart city: города будущего, которые уже существуют. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mir24.tv/articles/16269345/smart-city-goroda-budushchego-kotorye-uzhe-sushchestvuyut>
4. Десять самых умных городов мира. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://robo-sapiens.ru/stati/10-samyih-umnyih-gorodov-mira/>
5. Жукова О. С. Особенности применения энергосберегающих подходов в формировании архитектурной среды крупных городов. [Текст] О. С. Жукова: Харьковский национальный университет городского хозяйства г. Харьков // Науковий вісник будівництва – Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2013. Вип. 74. – с.15-19.

6. Ильина И. Умный город: торжество инноваций или тотальный контроль? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/news/communication/153251301.html>
7. К 2050 году Париж превратится в зелёный оазис. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://green-city.su/k-2050-godu-parizh-prevratitsya-v-zelyonyj-oasis/>
8. Лагутина М. Как «умирает» первый в мире аэрополис в Южной Корее. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ubr.ua/leisure/travel/kak-umiraet-pervyj-v-mire-aeropolis-v-juzhnoj-koree-3867649>
9. Mapping Smart Cities in the EU [Study]. – European Union: European Parliament, 2014. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdt](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdt)
10. Palmisano, S. Building a smarter planet city by city: keynote address at the Smarter Cities Forum Shanghai, 2010. URL: http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/shanghai_keynote.html
11. Роб Китчин. Городу приходится выбирать между бездомными и датчиком шума. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beta.strelkamag.com/ru/article/interview-smart-cities>
12. Рукотворное чудо Сонгдо – умный корейский город будущего. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://taratutenko.ru/rukotvornoe-tchudo-songdo-v-umny-koreyskiy-gorod-budushtego.html>
13. Селезнёв П. С. Сингапурская модернизация: инновационный опыт для России. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/singapurskaya-a-modernizatsiya-innovatsionnyy-opyt-dlya-rossii>
14. Smart Communities Guidebook: How California's Communities Can Thrive in the Digital Age. – San Diego: State University of San Diego, 1997.
15. Степанова А. «Умный город» знает вас в лицо. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/4636559>
16. Технологии для умных городов. – Фонд «Центр стратегического развития «Север-запад». Санкт-Петербург. 2017 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.csr-nw.ru/files/publications/doklad-tehnologii-dlya-umnyh-gorodov.pdf>
17. Умный город – концепции, технологии, перспективы развития. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robo-sapiens.ru/stayi/umnyiy-gorod/>
18. Федотова В. Г. Информационное общество. Существует ли международное признание определения информационного общества? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iphras.ru/page46589323.htm>
19. Эштиева Д. М. Опыт успешного социального управления на примере Сингапура. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hist-edu.ru> Историческая и социально-образовательная мысль. Том 9 №2/1, 2017.

Ладыгина И. В. «SMART CITY» – СЛОЖНАЯ ПОДСИСТЕМА В СЛОЖНОЙ СИСТЕМЕ ГОРОДА». Рассматриваются основные этапы становления цифрового общества, видение мировым сообществом понятия «умный город». В контексте понимания города как сложной иерархически организованной открытой системы, склонной к самоорганизации, «Smart city» определяется как одна из его подсистем, универсальная, с коммуникационными свойствами, способная проникать, встраиваться в существующую городскую среду, и ее преобразовывать, что обуславливает формирование трех основных типов городских поселений. Указываются риски внедрения IT-технологий в основные подсистемы города.

Ключевые слова: «информационное общество, «умный город» («Smart city»), цифровые технологии, интернет вещей, городские системы, устойчивое городское развитие, мегалополисы.

Ladigina I. V. «SMART CITY» - COMPLEX SUBSYSTEM IN THE COMPLEX SYSTEM OF THE CITY ». The main stages of the formation of the digital society, the world community's vision of the concept of "smart city" are considered. In the context of understanding the city as a complex hierarchically organized open system prone to self-organization, the Smart City is defined as one of its subsystems, universal, with communication properties, capable of penetrating, integrating into the existing urban environment, and transforming it, which causes the formation of three main types of urban settlements. The risks of introducing IT technologies into the main subsystems of the city are indicating.

Key words: "information society," smart city ", digital technologies, Internet of things, urban systems, sustainable urban development, megalopolises.