

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(повна назва факультету)

Комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Інформаційно-технологічні сервіси для розумних міст

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи СТМ-61
спеціальності 126- Інформаційні системи та технології

”

(шифр і назва спеціальності)

(підпис) Шипула О.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) Мацюк О.В.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) Мацюк О.В.
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____
(підпис) Боднарчук І.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) Лупенко С.А.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Інформаційно-технологічні сервіси для розумних міст // кваліфікаційна робота освітнього рівня «Магістр» // Шипула Олег Вікторович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СТм-61 // Тернопіль, 2020 // С. – 66, рис. – 11, додат. – 2 , бібліогр. –54.

Ключові слова: розумне місто, інформаційні технології, архітектура, розробка, платформа.

Мета роботи надати комплексний огляд ІТ-послуг у розумних містах, їх контекст та залежності. Особливо важливим вважаємо багатосаровий погляд на послуги міста.

В роботі використана п'ятирівнева модель: розумний функціональний рівень, рівень інтелектуального обслуговування, рівень обслуговування, рівень програмного забезпечення, рівень інфраструктури.

Вважаємо, що багаторівнева модель ІТ-послуг може підтримувати більш систематичні дослідження послуг розумного міста та їх залежностей.

ANNOTATION

Information-technological services for smart cities// Shypula Oleh Viktorovych //Ternopil' Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of Computer Information System and Software Engineering, Department of Computer Science, group CTm-61 // Ternopil, 2020 // P. – 66, Fig. – 11, Annexes. – 2, References – 54.

Key words: smart city, information technologies, architecture, development, platform.

The aim of the work is to provide a comprehensive overview of IT services in smart cities, their context and dependencies. We consider the multi-layered view of the city's services to be especially important.

The work uses a five-level model: reasonable functional level, level of intelligent service, level of service, level of software, level of infrastructure.

We believe that a multi-level model of IT services can support more systematic research into smart city services and their dependencies.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

IT – Інформаційні технології.

IoT (Internet of Things) – Інтернет речей.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – інститут інженерів електротехніки і електроніки.

NICTA – Національний центр ІКТ Австралії.

NIST – американський інститут стандартизації.

M2M (Machine-to-Machine) – машино-машинна взаємодія.

OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) – глобальний некомерційний консорціум, який займається розробкою, конвергенцією і ухваленням відкритих стандартів.

SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) – адаптивна система контролю дорожнього руху).

SCCM – концепція моделі розумного міста.

ЗМІСТ

	Вступ	8
1	Концепція розумного міста	10
1.1	Визначення розумного міста	10
1.2	Мотивація для розумних міських досліджень та розвитку	14
1.3	Компоненти та фактори розумного міста	15
1.4	Розумні міста по всьому світу	16
1.4.1	Розумні міста Європи	16
1.4.2	Розумні міста Північної Америки	20
1.4.3	Розумні міста Південної Америки	21
1.4.4	Розумні міста в Азії	22
1.5	Висновок до першого розділу	23
2	ІТ-послуги в розумних містах	26
2.1	Використання розумних рішень в різних містах	27
2.2	Відмінності у використанні розумних рішень в залежності від технологій	30
2.3	Онлайн-таксі	34
2.3.1	Огляд ринку онлайн-таксі	37
2.4	Електронні державні послуги	38
2.5	Електронна реєстратура	41
2.6	Системи велопрокату	44
2.7	Висновок до другого розділу	50
3	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	51
3.1	Міжнародні стандарти з охорони праці користувачів інформаційних технологій	51
3.2	Безпека життєдіяльності	54
3.2.1	Розроблення та впровадження режимів радіаційного захисту робітників і службовців та виробничої	54

діяльності об'єкта промисловості в умовах радіоактивного забруднення місцевості.

3.2.2	Оцінка стійкості роботи промислового підприємства до впливу вторинних вражаючих факторів.	56
3.3	Висновок до шостого розділу	59
	Висновки	60
	Список використаних джерел	61
	Додатки	66

Вступ

Актуальність теми. Розумні міста широко обговорюються протягом останніх років. Їх потенціал для вирішення проблем, пов'язаних із зростанням урбанізації, екологічними проблемами та світовою тенденцією старіння населення, є одними з причин, чому потрібні дослідження в цій галузі.

Дослідницькі ініціативи розумних міст зосереджені на різних сферах. Спектр дослідницьких тем широкий, включаючи містобудування, мобільність та транспорт, розумний спосіб життя та громаду, розумне середовище, надзвичайних ситуацій, електронного охорони здоров'я та уряду, щоб назвати декілька. Однак реальна картина послуг, включених у кожену область, та їх залежності все ще відсутні. Були спроби створити оглядові моделі розумних міст, деякі з них навіть досить складні, але залежності в моделях не відображались.

Міста функціонують як двигуни економічного зростання, домінують у регіональних і національних економіках. Міста здатні виконувати різноманітні функції, оскільки вони мають кращі, порівняно з сільськими поселеннями, інфраструктуру та можливості надання якісних послуг, які пришвидшують розвиток економіки агломерацій, та пов'язаних з ними творчих і високотехнологічних процесів виробництва. Завдяки усім цим факторам останнім часом стало соціально-економічне зростання на чолі з містами було визначено пріоритетним у національних політиках багатьох країн.

Сьогоднішнє місто – високошвидкісний комунікаційний вузол із потужною інфраструктурою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), яка в режимі реального часу пов'язує міські служби зі своїми мешканцями. Протягом останніх десятиліть взаємопов'язані аспекти міського розвитку почали розглядатися під загальним поняттям «розумні» сталі міста (Smart Sustainable Cities).

Створюючи огляд ІТ-послуг розумного міста, ми пішли за цим п'ятишарова модель [1], яка вплинула на наш підхід до аналізу послуг розумного

міста. Ця модель розглядає послуги з точки зору п'яти рівнів (знизу вгору): інфраструктурний рівень, рівень послуг та програмного забезпечення, рівень послуг підтримки, рівень інтелектуальних послуг та рівень розумних функцій.

В роботі **поставлено мету** провести аналіз проектів розумних міст, які забезпечить основу для створення огляду ІТ-послуг в рамках розумних міст.

Завдання дослідження:

- проаналізувати наукові публікації по темі дослідження;
- провести аналіз концепції розумного міста та його визначень;
- провести географічний аналіз розумних рішень;
- провести аналіз розумних рішень в різних містах;
- проаналізувати відмінності у використанні розумних рішень в залежності від технологій;
- провести аналіз рішень для розумного міста (з огляду жителів міста).

Об'єктом дослідження є ІТ-послуги в розумному місті

Предмет дослідження є теоретико-методологічні засади та інструментарій управління розвитком «розумних» міст.

Результати наукового дослідження були представлені на двох наукових конференціях:

1. Матеріали VII науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» на тему: «Огляд моделей розумних міст»
2. Матеріали VII науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» на тему: «Аналіз та рекомендації використання стандартів для розумних міст в Україні»

1 КОНЦЕПЦІЯ РОЗУМНОГО МІСТА

У цьому розділі наведено загальну інформацію про розумні міста, пояснимо, що робить місто розумним та мотивацію для розвитку розумних міст і опишемо фактори та компоненти розумного міста.

1.1 Визначення розумного міста

Розумні міста стають широко обговорюваною темою в останні роки. Хоча термін розумний часто використовується, значення не дуже незрозуміле. Багато міст стверджують, що вони розумні, але визначення розумності міста відсутнє. Незважаючи на те, що ІКТ відіграють ключову роль у розумності міста, простий факт, що місто використовує ІКТ, не обов'язково означає, що місто є розумним [1]. Не існує єдиного визначення розумні міста. Існують різні точки зору щодо їх призначення та функції. Крім того, визначення змінюються як розумний міста розвивалися з часом.

Визначення, яке вважаємо придатним, говорить про розумне місто: «Використання інтелектуальних обчислювальних технологій для створення важливих компонентів інфраструктури та послуг міста - що включає міську адміністрацію, освіту, охорону здоров'я, громадську безпеку, нерухомість, транспорт та комунальні послуги - інтелектуальніші, взаємопов'язані та ефективніші »[2].

У цьому контексті розумні обчислення визначаються як: «Нове покоління інтегрованого обладнання, програмного забезпечення та мережевих технологій, які забезпечують ІТ-системи з реальним часом усвідомлення реального світу та передових аналітика, яка допомагає людям приймати розумніші рішення щодо альтернатив та дій, які дозволять оптимізувати бізнес-процеси та результати балансу бізнесу »[2].

У літературі можемо знайти такі терміни, як розумне місто, інтелектуальне місто, цифрове місто, всюдисуще місто, провідне місто тощо. У наш час ці терміни часто вживаються як (частково) взаємозамінні синоніми. У нинішньому

контексті можемо стверджувати, що значення всіх цих термінів включено в термін розумне місто. Незважаючи на це, надамо опис трьох найважливіших типів: цифрове, інтелектуальне і всюдисуще місто.

Цифрове місто. Цифрові міста - прародичі розумних міст. Що стосується історичного порядку, то розумні міста розвивались приблизно через 10 років після припинення діяльності, пов'язаної з цифровими містами [3]. Щоб пояснити різницю між цими двома термінами, описуємо цифрове місто як «дослідження кіберпростору» [3], тоді як розумне місто можна визначити як «експлуатація фізичного простору» [3].

Інше визначення терміну цифрове місто: «Цифрові міста інтегрують міську інформацію (як досягну, так і в реальному часі) та створюють громадські простори в Інтернеті для людей, які живуть / відвідують міста» [4].

Діяльність цифрового міста можна розділити на 3 категорії:

1. соціальна взаємодія,
2. віртуальний простір,
3. з'єднання віртуального та реального просторів.

Прикладом такого міста є Кіото, столиця Японії.

Цифрове місто Кіото почало розроблятися в 1998 році [3]. Мета проекту надати корисну інформацію для повсякденного життя і таким чином, взаємозв'язати віртуальний світ з реальним світом [4].

Інший приклад - цифрове місто Амстердам. На відміну від цифрового міста Кіото, проект, спрямований на створення взаємопов'язаної мережі для соціальної взаємодії серед громадян. Таким чином, проект залишився скоріше у віртуальній сфері [3].

Інтелектуальне місто. Світогляд інтелектуальних міст полягає в тому, що «інтелект - це не так вже й багато про обчислювальну потужність, пам'ять, бази даних, інформаційні системи або можливості передачі знань міст, але засоби, які такі інновації пропонують їм навчитися із застосування цих технологій»[1]. На рис.1.1 показано, як функціональні можливості розумних міст перетворились із простих веб-програм та баз знань через розумні міста на розумні міста, які ми

знаємо сьогодні. Цей процес був реалізований різними технологіями та різними підходами до зайнятості ІКТ з 1990-х по 2005 рік.

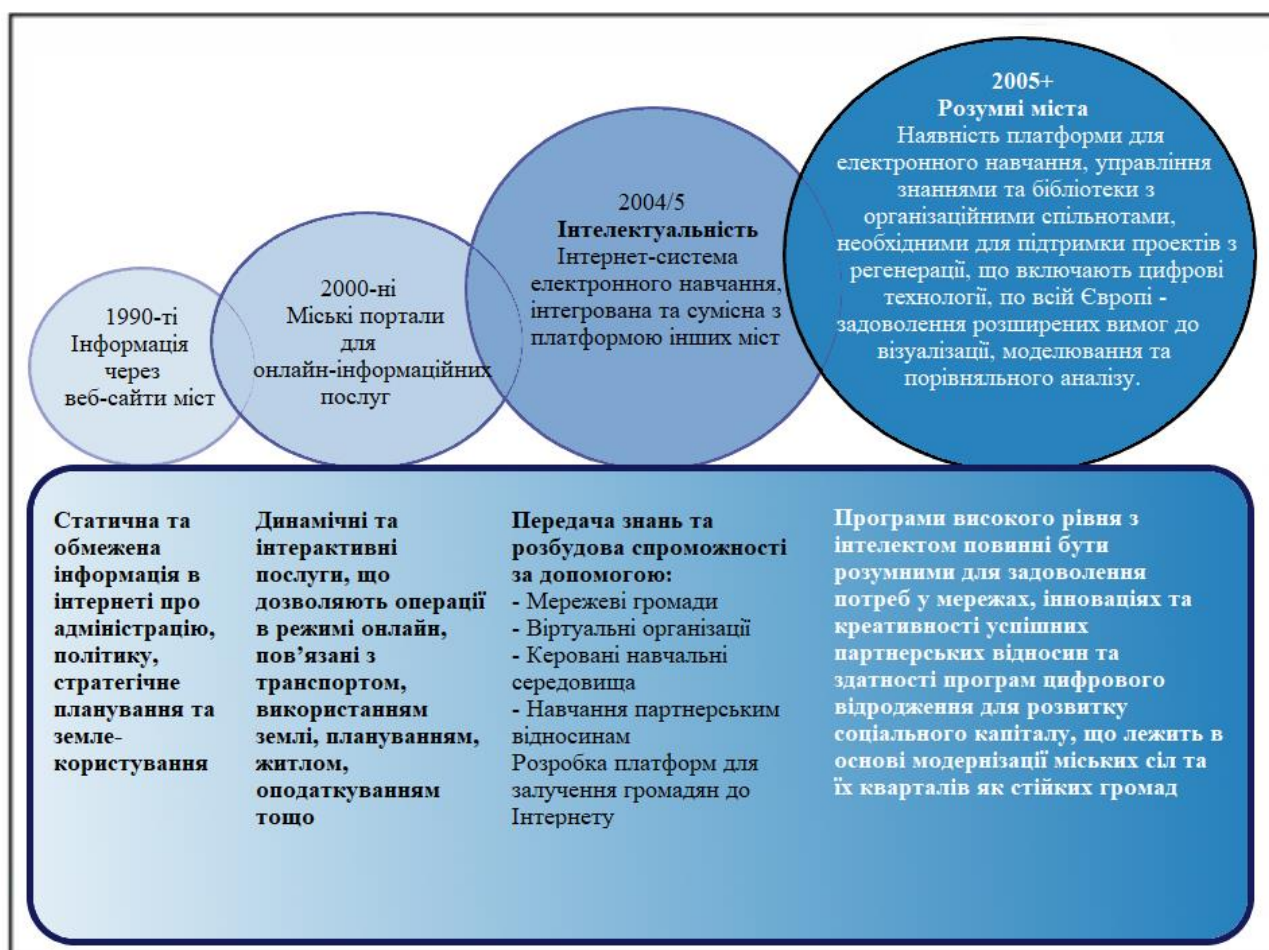


Рисунок 1.1 – Розвиток розумних міст

На початку 1990-х ІКТ підтримували лише статичну інформацію. У наступне десятиліття ІКТ використовувались таким чином, що забезпечував вищий рівень інтерактивності між містом та громадянами. З часом інформаційні системи забезпечували не лише інтерактивне спілкування, але, крім того, вони забезпечували таке збагачене спілкування, і можемо описати його як платформу для залучення громадян. Нарешті, у 2005 році міста досягли такого рівня інтелекту та взаємозв'язку систем, яке називається розумними містами, - які отримують подальший розвиток.

Всюдисуще місто (також відомі як U-міста) розширюють функції цифрові міста. Концепція дуже схожа, проте, всюдисущі міста додатково пропонують всюдисущу доступність та інфраструктуру.

Основна ідея - надати кожному громадянину доступ до будь-якої послуги.

Ці послуги повинні бути доступні в будь-який час і через будь-який пристрій [6].

Приклади U-міст представлені New Songdo у Південній Кореї або Осака в Японії. Обидва міста прагнуть "доставляти інформацію в будь-який час, де завгодно кому завгодно, через взаємопов'язані інформаційні системи та повсюдні ІКТ-рішення"[5]. Осака та Нова Сонгдо були першими містами, які застосовували ІКТ під час розвитку міст на відміну від застосування просто у місті. Такий розвиток передбачає що містобудування визначить ІКТ пріоритетом у майбутньому.

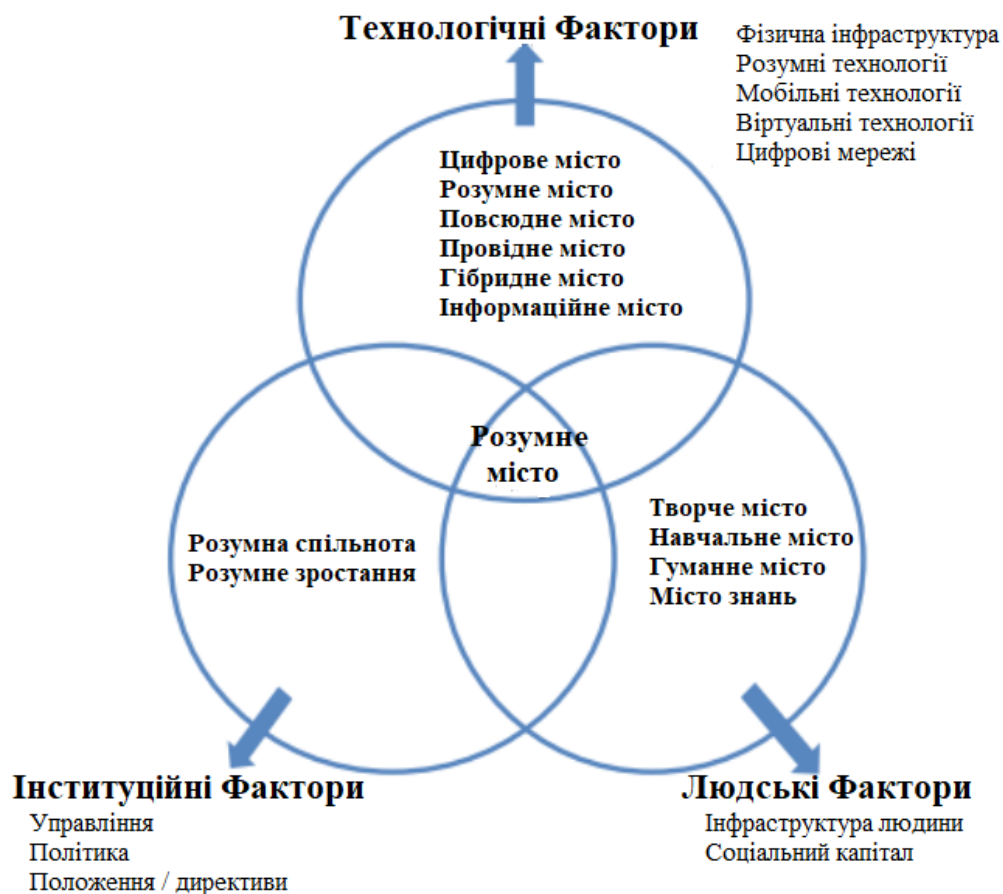


Рисунок 1.2 – Фундаментальні компоненти розумних міст [6]

В даний час відмінності між різними типами міст зазвичай, перекриваються. Можемо стверджувати, що розумне місто містить елементи

цифрового, інтелектуального, всюдисущого, а також гібридного міста (див. рис.1.2).

1.2 Мотивація для розумних міських досліджень та розвитку

Оцінки Фонду народонаселення ООН стверджують, що між 2008 і 2009 роками кількість світового населення, що проживає в міській місцевості, стала рівною кількості населення, що проживає в сільській місцевості [2,7]. Очікується, що до 2019 року понад 50% населення світу житимуть у містах. До 2050 року очікується збільшення міського населення на 3,1 мільярда, що в цілому означає 6 мільярдів [2]. Таке стрімке зростання населення представляє багато викликів та ризиків для міст. Міста мають непросте завдання забезпечити всі переваги урбанізації всім громадянам. Це означає пристосувати послуги та інфраструктуру до цієї безпрецедентної міської міграції, щоб уникнути зниження рівня життя в міських районах.

Можливим рішенням проблеми урбанізації є трансформація міста до розумних міст. Здатність розумного міста «дізнаватися» про потреби його громадянина та ситуація у місті (наприклад, визначення місць з високим трафіком) надає можливість пристосуватися до таких швидких змін в урбанізації. Що стосується рівня життя в міських районах, то розумні міста повинні зробити свої пріоритети в галузі охорони здоров'я, дорожнього руху та громадськості транспортна система, ефективне використання енергії та ефективне використання ресурсів (наприклад, вода) [6].

1.3 Компоненти та фактори розумного міста

Підходи до побудови розумних міст різняться. Однак можна виділити деякі основні фактори, які мають усі розумні міста. Було кілька спроб концептуалізації розумних міст. Рисунок 1.2 представляє концепцію, яку ми розглядаємо як красномовний огляд факторів розумного міста [6].

Виділено три фактори розумних міст:

- технологічні фактори
- інституційні фактори;
- людський фактор.

Технологічні фактори. Технології та ІКТ є ключовим фактором розумних міст. ІКТ дозволяють містам бути розумними, оскільки технології та ІКТ перетворюють послуги та життя в містах. Крім того, технологія є середовищем для створення інфраструктури, необхідної для надання послуг та рівня життя в розумному місті. Технологічні фактори сучасних розумних міст включають технологічні фактори всіх прародичів розумних міст - від цифрових до інформаційних. Технології, що використовуються в розумному місті, можна поділити на наступні категорії:

- фізична інфраструктура;
- розумні технології;
- мобільні технології;
- віртуальні технології;
- цифрові мережі.

Фізична інфраструктура - це апаратна платформа, яка підтримує послуги в межах розумного міста. Розумні, мобільні та віртуальні технології включати логічні програмні технології, що забезпечують інтелектуальні послуги.

Цифрові мережі взаємопов'язують усі інші технологічні компоненти в межах розумного міста

Інституційні фактори. Незважаючи на те, що технологічні фактори є ключовими для розумних міст, жодне з них не було б можливим без підтримки установи та уряду. Інституційні фактори включають розумну спільноту та розумне зростання. Це означає, що для побудови, розвитку та управління

розумним містом необхідно, щоб державна установа та недержавна установа спілкувались, створювали державну політику та правила.

Тільки тоді можна створити адміністративне середовище, яке є виховання розвитку розумного міста.

Людський фактор. Окрім технологічних факторів та інституційних факторів, є останній, але не менш важливий фактор - людський фактор. Розумне місто вимагає не тільки технологічної інфраструктури, але також так звана інфраструктура людини. Це означає участь людини у розумному місті, їх освіту та співпрацю. Можемо стверджувати, що люди спільно створюють послуги та цінності розумного міста [6]. Громадяни визначають шлях розвитку міста, які проблеми існують, які потреби людей.

Люди, які беруть участь у розумному місті, мають такі характеристики, як гнучкі, освічені, готові вчитися тощо. У контексті розумного міста ми називаємо людей, котрі створюють інтелектуальне місто, «розумними людьми». Розумні люди є важливою складовою розумного міста

1.4 Розумні міста по всьому світу

У цьому розділі ми обговоримо розвиток розумних міст у різних регіонах світу [6]. Ми згадаємо цікаві проекти в Європі, Північна Америка, Південна Америка та Азія. Основна увага приділяється Європі та США через високу відповідність ситуації в Чехії. Нарешті, ми надамо список проектів розумних міст по всьому світу в результаті нашого дослідження.

1.4.1 Розумні міста Європи

Європейський парламент спільно з дослідницьким та енергетичним комітетом замовив у 2014 р. звіт [8] про розумні міста в ЄС та їхній державі. Для звіту було досліджено 468 міст з населенням понад 100 000. З 468 міст 240 міст були визнані розумними на основі визначення розумного міста. Ці міста були додатково проаналізовані та оцінені. Оцінка стану та зрілості європейських

розумних міст була зосереджена на 6 характеристиках розумного міста: розумна економіка, розумне управління, розумна мобільність, розумне середовище, розумні люди та розумне життя. Для оцінки зрілості була запропонована 4-рівнева модель:

1 рівень: означає, що розумне місто знаходиться на початковій стадії формулювання стратегії чи політики

2 рівень: це 1 рівень, збагачений планом проекту чи баченням, але реалізація відсутня

3 рівень: 2. рівень додатково з пілотним тестуванням ініціатив Smart city

4 рівень: розумне місто повністю впровадило або запустило принаймні один або більше ініціатив «Розумне місто».

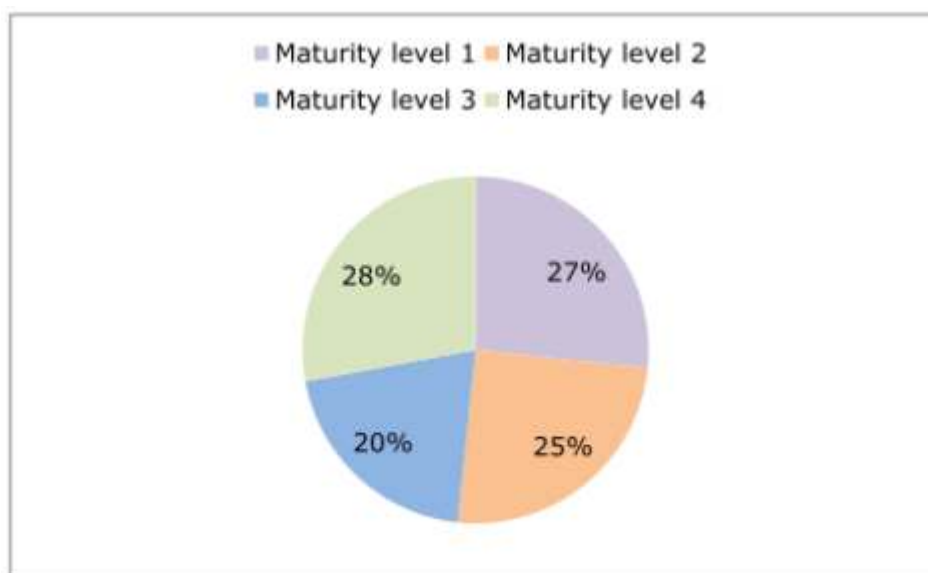


Рисунок 1.3 – Оцінка зрілості розумних міст в ЄС [8]

Результати оцінки зрілості європейських розумних міст у 2014 році представлені на рисунку 1.3. Аналіз показує, що більшість проектів розумного міста все ще перебувають на початковій стадії розвитку. Багато хто ще перебуває на стадії планування. Подальший аналіз зосереджений на виявленні скільки з 240 розумних міст зосереджено на кожному з 6 характеристик розумного міста.

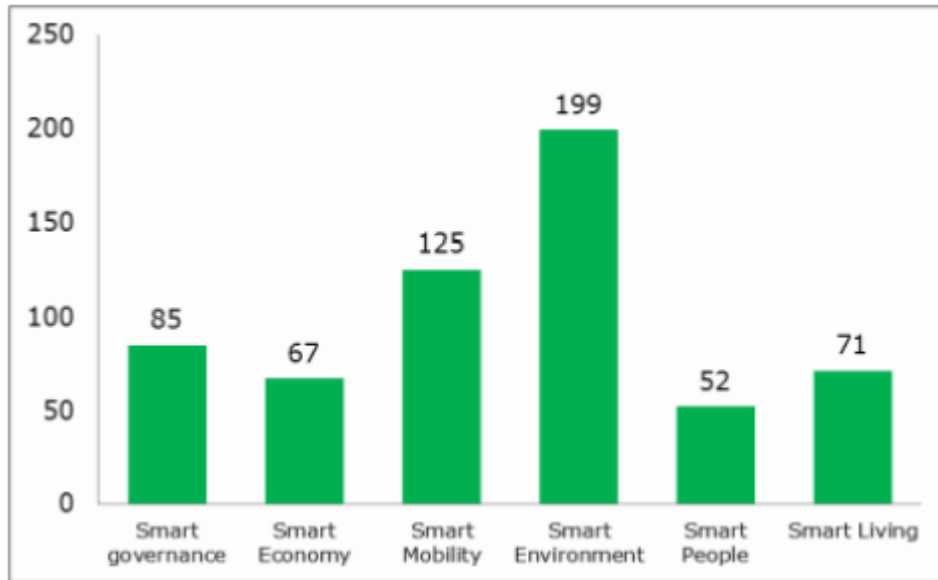


Рисунок 1.4 – Кількість розумних міст в ЄС із 6 характеристиками розумного міста [8]

Результати показані на рис.1.4. Результати показують, що найбільш популярним є «Розумне середовище», яке застосовується у 199 (33%) розумних містах. Далі слідує «Розумна мобільність» з 125 містами (21%), «Розумне управління» з 85 (14%) містами, «Розумне життя» з 71 (12%) містами, «Розумна економіка» з 67 (11%) містами та «Розумні люди» з 52 (9%) містами. Розподіл характеристик розумного міста по ЄС:

1. Розумне середовище: найбільш популярне в Іспанії, Великобританії, Італії та Бельгії.

2. Розумна мобільність: найбільше представлені в Британії, Німеччині, Нідерландах, Іспанії, Австрії, Угорщині та Румунії.

3. Розумне управління: знайдені переважно у Франції, Іспанії, Німеччині, Нідерландах, Великобританії, Італії та Швеції.

4. Розумний спосіб життя: представлений здебільшого в Іспанії, Італії та Великобританії, але ми можемо стверджувати, що розумне життя майже рівномірно розподілено по Європі.

5. Розумна економіка: особливо популярна в Іспанії, Німеччині, Італії та Великобританії. Країни з дуже мало розумною економікою – Швеція, Нідерланди, Бельгія, Франція.

6. Розумні люди: це найменш поширена характеристика в європейських розумних містах. Більшість проектів можна знайти в північній Іспанії та Італії, і мало проектів також у Німеччині та Великобританії.

Аналіз показав, що 33% європейських розумних міст орієнтується лише на одну характеристику. Найвища середня кількість характеристик - 3. Цікавим фактом є те, що кількість ознак, яким слідує розумне місто, корелює з населенням міста. Найнижча середня кількість характеристик спостерігається в містах з менше 200 000 жителів. А міста з найбільшою середньою кількістю характеристик (3 характеристики) мають населення більше більше 500 000.

Серед країн, де найбільша частка розумних міст, є: Італія, Австрія, Данія, Норвегія, Швеція, Естонія, Словенія.

Що стосується абсолютних цифр, то найбільше розумних міст у Великобританії, Іспанії та Італії. Важливо зазначити, що в основному всі міста-члени Північної Європи можуть вважатися розумними, як і більшість міст Італії, Австрії та Нідерландів. Приблизно половина міст у Великобританії, Іспанії та Франції є розумними. На основі аналізу зрілості та кількості успішно реалізованих характеристик розумних міст, ці 6 міст були обрані представниками розумних міст у Європі [8]:

- Амстердам, Нідерланди
- Барселона, Іспанія
- Копенгаген, Данія
- Гельсінкі, Фінляндія
- Манчестер, Великобританія
- Відень, Австрія

1.4.2 Розумні міста Північної Америки

На основі нашого вивчення окремих тематичних досліджень розумних міст надаємо огляд розумних міст у США та Канаді.

Порівняльне дослідження [9] розумних міст Нью-Йорк, Філадельфія, Сіетл та Квебек надає огляд подібних викликів та напрямків розвитку інформаційних технологій розумного міста, управління та організації, управління, людей та спільнот розумних міст та людей. Тематичне дослідження було створено на основі інтерв'ю з керівниками ІТ-відділів та різними урядовцями, які працюють над розумними проектами.

Ці міста розглядають інформацію як ключовий елемент розумності місто, оскільки це забезпечує прозорість управління, участі громадян, а також ефективність уряду. Для досягнення цього необхідне використання відповідної технології. Основними викликами, що стосуються технологій та інновацій, є обмеження бюджету та інтеграція різних державних систем.

Ще однією проблемою є управління та організація.

Зростаюча кількість державних систем робить управління більш складним.

Найбільшим викликом є участь громадян. Ефективним рішенням представляється залучення соціальних мереж, таких як Facebook та Twitter. Однак, незважаючи на це, ситуація все ще не є ідеальною, і необхідне збільшення участі громадян.

Інше тематичне дослідження, присвячене спеціально розумному місту Філадельфія, відображає трансформацію міського уряду шляхом впровадження Програма 311 [10], скорочена назва Philly31 (311 - це спеціальний телефонний номер у багатьох районах Північної Америки, який забезпечує доступ до неслужбових комунальних служб). Програма Philly311 пропонує громадянам доступ до комунальних послуг кількома способами, або по телефону, або через SMS, або Twitter. Впроваджуючи програму, очікувалось збільшення участі громадян. Громадяни отримали можливість надати зворотній зв'язок чи пропозицію муніципальному уряду, що повинно збільшити інтерес громадян до участі у міському управлінні. Для міської влади реалізація програми означала складні операційні завдання відповідно до постачання та доступності послуги.

Інший випадок, досить унікальний, - це розумне місто Дюбюк в Айові.

У 2006 році Дюбюк запропонував стійку модель [11], яка зосередила свою увагу головним чином щодо розумного використання енергії, розумної води та інших ресурсів, розумних будівель та мобільності та знань громади. Пізніше Дюбюк створив партнерство з IBM і став "живою лабораторією з управління сталого розвитку, яка контролює споживання води та електроенергії в будинках за допомогою розумних лічильників" [11]. Підхід Дюбюка досить унікальний, оскільки він ставить жителів посеред розумних міських трансформацій.

Місто Ріверсайд у Каліфорнії було нагороджено форумом Інтелектуальної громади у 2012 році. Ріверсайд фокусується на розвитку дорожнього руху. Іншими сферами інтересів є заміна та трансформація інфраструктура водопостачання, каналізації та електроенергії [7].

1.4.3 Розумні міста Південної Америки

Перші розумні ініціативи в Медельїні розпочалися в 2004 році основна увага приділялася освіті та соціальній інтеграції. Пізніше він був розширений для інших областей, таких як мобільність, економіка, охорона здоров'я та безпека. В даний час у Медельїні є кілька проектів розумного міста. У тематичному дослідженні [2] було обрано два проекти, які були розпочаті в 2007 році та мають довгостроковий план до 2020 року.

Кіто в Еквадорі має проблеми з високими заторами, що призводить до цього також у збільшеному викиді газу. Тематичне дослідження [13] пропонувало рух рішення для годин пік, яке має перенаправити дорожній рух за допомогою світлодіодних панелей, які пропонують водіям альтернативний маршрут. Їхнє рішення було запропоновано на основі дослідження реальних даних про дорожній рух та перевірено кілька сценаріїв. Найкращий сценарій тестування скоротив час у дорозі більш ніж на 28%.

Ріо-де-Жанейро в Бразилії був нагороджений Форумом інтелектуальних громад у 2015 році [7], впроваджує розумні послуги в галузі мобільності та управління дорожнім рухом. Крім того, вони зосереджуються на системі

реагування на надзвичайні ситуації, тоді як намагаються використовувати послуги інтелектуального прогнозування [11].

Порто Алегре реалізував проект «156: Говори порту Алегре» [13] що є подібним проектом, як Philly311 у США. Мета проекту полягає у наданні громадянам можливості доступу не в надзвичайних ситуаціях комунальні служби. Проект розпочато у 2004 р. На даний час у проект повинно бути інтегровано понад 90% установ та установ. Однак проблема полягає в недостатній технічній грамотності персоналу в установах і необхідна додаткова підготовка.

Порівняльне дослідження [9] розумних міст Нью-Йорк, Філадельфія, Сіетл та Квебек надає огляд подібних викликів напрямки та сфери технологій розумного міста. Ці міста розглядають інформацію як ключовий елемент розумності місто, оскільки це забезпечує прозорість управління, участі громадян, а також ефективність уряду. Для досягнення цього використовується необхідна відповідна технологія. Основні проблеми відповідно до технології та інновації - це обмеження бюджету та інтеграція різні державні системи.

Місто Ріверсайд фокусується на розвитку дорожнього руху. Іншими сферами інтересів є заміна та трансформація інфраструктура водопостачання, каналізації та електроенергії [7] .

1.4.4 Розумні міста в Азії

В якості представників розумних міст з Азії обрали міську державу Сінгапур і розумне місто Сеул в Південній Кореї. Сінгапур, як країна, що розвивається, стикається з багатьма проблемами, щодо доступу до технологій та Інтернету, особливо у сільській місцевості ситуація постійно покращується.

Основними сферами інтересів є розвиток розумних послуг, пов'язаних з транспортом, моніторингом споживанням енергії та моніторингом забруднення та управління стихійними лихами [15] .

Сеул [16] має дуже розвинену інфраструктуру ІКТ, доступ до Інтернету можливий практично скрізь у місті. Цьому сприяло швидке зростання економіки,

а також розвиток електронного уряду, який в даний час знаходиться на високому рівні [5]. Сеул також реалізував уніфіковану смарт-картку, якою можна користуватися як у громадському транспорті, так і в таксі.

Крім того, розпізнавання відбитків пальців використовується як метод аутентифікації у багатьох закладах [17].

У роботі [7] автори подали концептуальний погляд на розумне місто. Для цього вони створили список розумних міст по всьому світу протягом 2007–2011 років та класифікував їх за регіонами. Основним джерелом їх дослідження були результати Форум інтелектуальних громад, який щорічно нагороджує міста які отримали найвищий бал відповідно до свого рейтингу для розумних громад. У цьому контексті можна розглядати інтелектуальну спільноту як синонім розумного міста. Щоб точно вказати це, можемо стверджувати це кожна розумна громада - це розумне місто, але не кожне розумне місто інтелектуальна громада. Однак існують відмінності між розумною громадою і розумним містом, вони порівняно невеликі і не стосується нашої поточної мети. Звичайно, їхній список розумних міста не є остаточним. Але врахуємо їх підхід до рейтингу розумних міст як дійсний, і він був чудовим джерелом інформації та надав нам чудовий огляд поточної ситуації розумних міст.

1.5 Висновок до першого розділу

В розділі проведено детальний огляд наукових джерел по темі дослідження:

- розглянуто розташування розумних міст по континентах;
- проаналізовано концепції розумних міст;
- описані основні поняття у проектах класу «розумне місто»;
- розглянуто основні інформаційні технології розумних міст.

З проведеного аналізу можна стверджувати, що необхідне вироблення загальної концепції «розумного міста», в якій будуть враховані як поточні потреби різних міських служб, так і перспективи розвитку з урахуванням всіх

зовнішніх чинників. Для реалізації проектів «Розумне місто» необхідний комплексний підхід.

2 ІТ-ПОСЛУГИ В РОЗУМНИХ МІСТАХ

Концепція розумного міста, що сформувалася на початку 2000-х років, була направлена в першу чергу на розвиток технологій та інфраструктури. В результаті подальших досліджень та інвестицій з'явилися нові технології, великі центри обробки даних, розумні давачі і автоматизовані електромережі. Ще одним результатом цих зусиль стало критичне ставлення до нововведень з урахуванням того, якою мірою люди будуть реально користуватися ними: іноді навіть найоригінальніші способи використання датчиків і нових технологій не активно використовувалися городянами і не робили помітного впливу на їхнє повсякденне життя.

Розумні міста представляють широкий мультидисциплінарний та багатовимірний [18] напрямок досліджень. Тому існує кілька різних дослідницьких підходів до розуміння та аналізу розумних міст. У цьому розділі зосередимося на сервісному підході до розумних міст, особливо на ІТ-послугах.

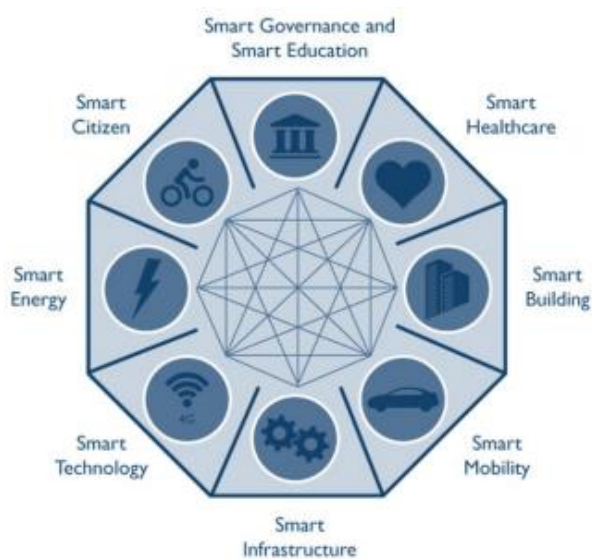


Рисунок 2.1. Структура розумного міста

В роботі [19] запропоновано кілька моделей розумних міст, які мали на меті зобразити складну будову розумного міста. Розумні міста зазвичай сприймаються як система систем (SoS) [18] Кожна система представляє групу послуг, що стосуються певної сфери інтересів. Типова структура розумних міст

(див. рис. 2.1) включає системи, що стосуються таких сфер: уряд та освіта, охорона здоров'я, будівлі, мобільність, інфраструктура, технології та енергетика.

Хоча ці моделі дали нам важливу інформацію, вони не забезпечують тої складності, як ми вважаємо необхідною.

Ми виявили такі слабкі сторони у зображених моделях:

- моделі, які намагаються надати цілісне уявлення про будову розумного міста, часто розглядають ІТ лише як частину розумного міста [20, 21]. З нашої точки зору, ІТ - дуже важлива частина розумного міста. Тому структура рівнів сервісів розумного міста з ІТ як основний рівень підтримки та створення всіх інших послуг;
- багато моделей описують ізольовану частину послуг [22-24]. Однак вони припускають, що всі служби використовують одну і ту ж інфраструктуру.
- режими, які заглиблюються в більш глибокі подробиці, часто більше стурбовані детальною специфікою електротехнічної інфраструктури [25], інфраструктури інтелектуальної мережі або самої інтелектуальної мережі.
- вважаємо, що важливо мати складний та структурований огляд послуг у межах розумного міста. ІТ - це необхідний крок до вирішення питання, де ми знаходимося і куди рухаємося. Не знайшов жодного відповідного структурованого огляду.

Тому пропонується погляд на структуру розумного міста, яка відповідає вищезазначеним вимогам. Ця структура розумного міста надає багат шаровий погляд на послуги розумного міста. На основі дослідження, виділимо 8 основних областей послуг (розумні функції) всередині

розумні міста:

1. Міське планування
2. Громадське освітлення
3. Енергія
4. Мобільність

5. Навколишнє середовище
6. Надзвичайна ситуація
7. Електронне здоров'я
8. Електронне урядування

Кожна з цих областей представлена на 5 рівнях, тоді як залежність між службами була надзвичайно важливою.

Виділимо наступні 5 шарів:

1. Розумні функції
2. Розумні послуги
3. Служби підтримки
4. Програмне забезпечення
5. Апаратне забезпечення

У наступних підрозділах зроблю детальний опис кожного з цих шарів.

2.1 Використання розумних рішень в різних містах

Рішення для розумного міста широко використовуються людьми в усьому світі, а в деяких містах вже увійшли в повсякденне життя майже кожного жителя.

Гонконг, Дубай, Мехіко, Москва, Нью-Йорк, Сан-Паулу, Сеул, Сінгапур і Шанхай складають групу міст, середній рівень використання розумних рішень в яких перевищує 30% . Якщо ж розглядати найпопулярніші розумні технології, доступні в кожному з цих мегаполісів, коефіцієнт їх використання досягає 70-80%. На рисунку 2.1 представлено коефіцієнт використання розумних рішень в мегаполісах.



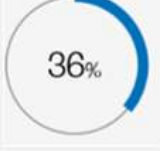





Частка населення, що користується розумними рішеннями	Міста	Частка користувачів розумних рішень серед дорослого населення	Проінформованість дорослого населення про розумні рішення	Середній вік дорослого населення (старше 18 років)
Більше 40%	Шанхай	 52%	 72%	40
30-40%	Сінгапур, Дубай, Москва, Гонконг, Сан-Паулу, Сеул, Мехіко, Нью-Йорк	 36%	 61%	41
20-30%	Париж, Лондон, Барселона, Берлін	 25%	 55%	47
Менше 20%	Мельбурн, Токіо	 15%	 36%	47

Рисунок 2.2 – Коефіцієнт використання розумних рішень в мегаполісах

Отриманий показник говорить про те, що такими технологіями користуються не тільки «першопрохідці» або «послідовники», а майже все населення і поширення рішень для розумного міста не залежить від доходу на одиницю населення або культурно-мовних особливостей. Для стимулювання використання розумних рішень громадянами міським адміністраціям досить вивчити приклади провідних міст зі схожими характеристиками.

За результатами ще одного спостереження: багато прикладів зростання популярності розумних рішень відзначаються в країнах, що розвиваються. Група міст, де коефіцієнт використання перевищує 30%, в основному складається з муніципалітетів, розташованих за межами Північної Америки та Західної Європи. Нью-Йорк – єдиний виняток з цієї закономірності. Цілком можливо, що така ситуація склалася через відсутність налагоджених та ефективних традиційних рішень.

Так, якщо 20 років тому по всьому місту були встановлені паркувальні лічильники і люди звикли ними користуватися, то зараз – в силу звички і з

міркувань економії – буде менше стимулів скористатися розумним рішенням для оплати парковки. І навпаки: там, де не було «традиційного» рішення, виникають умови для вибухового зростання популярності зручних розумних рішень, як у випадку з додатком для парковки в Дубаї. Ще одне можливе пояснення полягає в тому, що на цих ринках споживачі більше схильні пробувати новинки. Навіть у випадку з послугами електронного уряду активність користування буде вищою в містах за межами розвинених регіонів, хоча державні послуги потрібні всім людям, а зручність онлайн-сервісу в порівнянні з традиційним каналом має бути досить помітним в будь-якому куточку світу.

Активність використання розумних рішень залежить від ряду об'єктивних факторів, а також від ступеня їх відповідності культурі регіону. До важливих об'єктивних факторів належать вік і щільність населення, клімат, забезпеченість громадським транспортом, рівень автомобілізації і показники доходу. Наприклад, при зниженні середнього віку населення всього на два роки популярність розумних рішень зростає на один процентний пункт. У районах з високою щільністю населення активність використання вище, а економічні показники розумних рішень стають привабливішими і для постачальників, і для користувачів, особливо у випадку з послугами спільного користування, такими як прокат велосипедів і каршерінг. Теплий клімат відчутно сприяє поширенню розумних рішень, пов'язаних із заняттями на свіжому повітрі, – це можуть бути системи прокату велосипедів, рішення для бігу або проведення різних громадських заходів. При широкому розвитку системи громадського транспорту знижується потреба в приватному транспорті і стимулюється розвиток розумних рішень в транспортній сфері. Від рівня автомобілізації залежить поширення таких рішень, як розумні системи паркування та додатки для навігації.

Ефективність впровадження розумних рішень може залежати і від рівня доходів. Наприклад, недавнє дослідження MGI «Розумні міста: розкриття потенціалу інтелектуальних цифрових технологій» показало, що міста з

високим рівнем доходів зазвичай оснащують високошвидкісними мережами передачі даних і великими системами датчиків. Потужна технологічна база дозволяє створювати додаткові зручності для користувачів, проте, рівень її розвитку у всіх 15 містах, які було проаналізовано, достатній для широкого впровадження розумних рішень. Якщо рівень добробуту населення стає достатнім для використання широкосмугового доступу в інтернет і персональних комп'ютерів, а смартфонами користується 60-70% жителів, то не залишається будь-яких технічних перешкод для впровадження більшості рішень розумного міста для населення. На цьому етапі розвитку підвищується значимість інституційних і поведінкових факторів.

При всьому різноманітті перерахованих вище факторів важливу роль відіграє ставлення влади міста до розумних рішень. Ймовірно, краще за все, коли високу активність проявляє і населення, і міська адміністрація, особливо в районах, де тільки йде цифровізація державних послуг і функцій, а приватний сектор не може взяти ініціативу на себе. Проте навіть в межах одного міста популярність окремих рішень може сильно варіюватися.

2.2 Відмінності у використанні розумних рішень в залежності від технологій

Докладне вивчення даних про використання дозволяє побачити, що в групі з п'яти найпопулярніших рішень медіана коефіцієнта використання досягає 50% або вище. Ця група представлена популярними розумними цифровими рішеннями, які відповідають поведінковим стереотипам і потребам, характерним для більшої частини дорослого населення. Наприклад, переважна більшість дорослого населення регулярно користується послугами традиційних муніципальних служб, такими як громадський транспорт, таксі, державні послуги. Тому рішення для розумного міста, що дозволяють спростити процес і поліпшити користувальницький досвід, але не потребують значних змін в

звичних моделях поведінки, стають такими ж популярними, як основні муніципальні служби.

На рисунку 2.3 представлено відмінності в використанні розумних рішень в залежності від технологій.



Рисунок 2.3 – Відмінності в використанні розумних рішень в залежності від технологій

Інші рішення демонструють більш низькі показники використання. У дев'яти рішень медіана коефіцієнта використання становить 20-40%, а семи

рішеннями хоча б раз користувалися менше 20% дорослих городян. Цю ситуацію можна пояснити комплексом факторів, що обмежують поширення розумних рішень в більшості міст.

Одна з можливих причин пояснюється наявністю природних обмежень потреби в деяких видах розумних рішень. Наприклад, ряд численних груп в силу невідповідних кліматичних умов або недостатньо розвиненою велосипедною інфраструктурою не мають потреби в рішеннях, пов'язаних з прокатом велосипедів. Аналогічним чином популярність рішень для здачі житла в оренду може бути невисокою, якщо місто відвідує мало туристів або в ньому не вистачає житлових площ. З іншого боку, при наявності високої потреби в деякій послугі відповідні розумні рішення будуть користуватися великою популярністю. Наприклад, в Китаї традиційно популярний велосипедний транспорт, тому в країні системи велопрокату зараз стрімко розвиваються.

Також може виявитися, що деякі рішення з низькими показниками використання поки просто знаходяться на ранніх етапах розвитку. Вони можуть мати великий потенціал для широкого впровадження в майбутньому, але ще не готові до інтеграції з існуючими системами або недостатньо добре відомі. Наприклад, існують перспективи використання переносних медичних пристроїв для моніторингу стану людей, але поки не відзначено приклади конкретних пристроїв, які успішно підключалися б до загальної системи охорони здоров'я і електронних медичних карт і отримали б широке поширення.

Нарешті, величезне значення має готовність людей до використання нової технології. Рішення, що дозволяють застосовувати цифрові технології до існуючих широко поширених процесів, легше набирають популярність, ніж ті, що формують нові поведінкові стереотипи. Наприклад, додатки для навігації не змінюють загальний принцип користування автомобілем. Ми сідаємо в машину і управляємо нею, як і раніше, але в шляху орієнтуємося за допомогою навігатора, а не з власної пам'яті або паперової карті. Ми як і раніше їздимо на метро і приміських поїздах, але замість паперового розкладу або

інформаційного табло користуємося інформаційним або інтегрованим транспортним додатком. Додатки для замовлення таксі або доставки їжі теж набирають популярність відносно легко, оскільки їхня відмінність полягає тільки в тому, що потрібно натиснути кнопку в додатку, а не подзвонити диспетчеру таксі або співробітнику кафе.

З іншого боку, деякі розумні рішення стимулюють формування нових поведінкових стереотипів. Вони часто вимагають зміни внутрішніх установок або змушують користувачів робити щось принципово нове, а не просто пропонують нові способи вирішення для старих завдань. Такі рішення відстають за показниками використання – можливо, тому що зміни в поведінці і установках людей відбуваються не відразу. Наприклад, щоб почати користуватися каршерінгом, потрібно спочатку звикнути до думки про поїздки на автомобілі, яким користуються і інші люди, а також звикнути, що потрібно докласти зусиль для пошуку автомобіля. Спільне використання автомобіля передбачає необхідність поїздки разом з незнайомою людиною і іноді зміну звичних маршрутів, тобто потрібна адаптація до нових умов. Для успішного використання інструментів громадської активності теж потрібно, щоб люди змінили своє ставлення – перестали покладатися на дії влади в більшості випадків і почали пропонувати заходи з власної ініціативи, голосувати за їх проведення та повідомляти про проблеми.

Активність використання розумних рішень громадянами залежить і від міської адміністрації, роль якої може варіюватися від заборонного регулювання до офіційної підтримки та управління впровадженням. По-перше, муніципалітетам слід визначити пріоритетні напрямки розвитку і задати цільові рівні використання рішень. У дослідженні MGI «Розумні міста: розкриття потенціалу інтелектуальних цифрових технологій» наводиться багатосторонній аналіз впливу різних рішень на економіку міста, швидкість транспортного сполучення і здоров'я городян. Розставляючи пріоритети, слід враховувати не тільки потенційний ефект від рішень для розумного міста, а й такі фактори, як їх відповідність політиці влади та існуючої культури.

По-друге, вибір відповідного підходу до розробки розумного рішення залежить від характеру цього рішення. Для впровадження основної групи широко поширених розумних рішень можна вивчити і перейняти передовий досвід.

Рішення, які поки знаходяться на ранніх етапах технічного опрацювання, можуть отримати хороший імпульс до розвитку завдяки експериментальній роботі та підключення партнерів з приватного сектора. Щоб зайняти передові позиції в технічній та економічній сферах, необхідний більш гнучкий режим регулювання, що дозволяє реалізовувати високотехнологічні пілотні проекти (наприклад, в області безпілотних автомобілів або телемедицини). Яскравий приклад ініціативної програми по розробці рішень для розумного міста за підтримки влади - проект Dubai 10X. Очікується, що в результаті його реалізації Дубай випередить інші міста на ціле десятиліття. У 2017р. 36 відомств Дубая підготували понад 170 проектів інноваційних рішень, з них 26 отримали схвалення наслідного принца.

Якщо впровадження розумних рішень вимагає значних змін в поведінці, однією з головних цілей міської адміністрації може стати стимулювання нових моделей поведінки. Для досягнення цієї мети необхідно проводити інформаційні кампанії і вводити законодавчі стимули; вельми корисний буде і особистий приклад з боку мера.

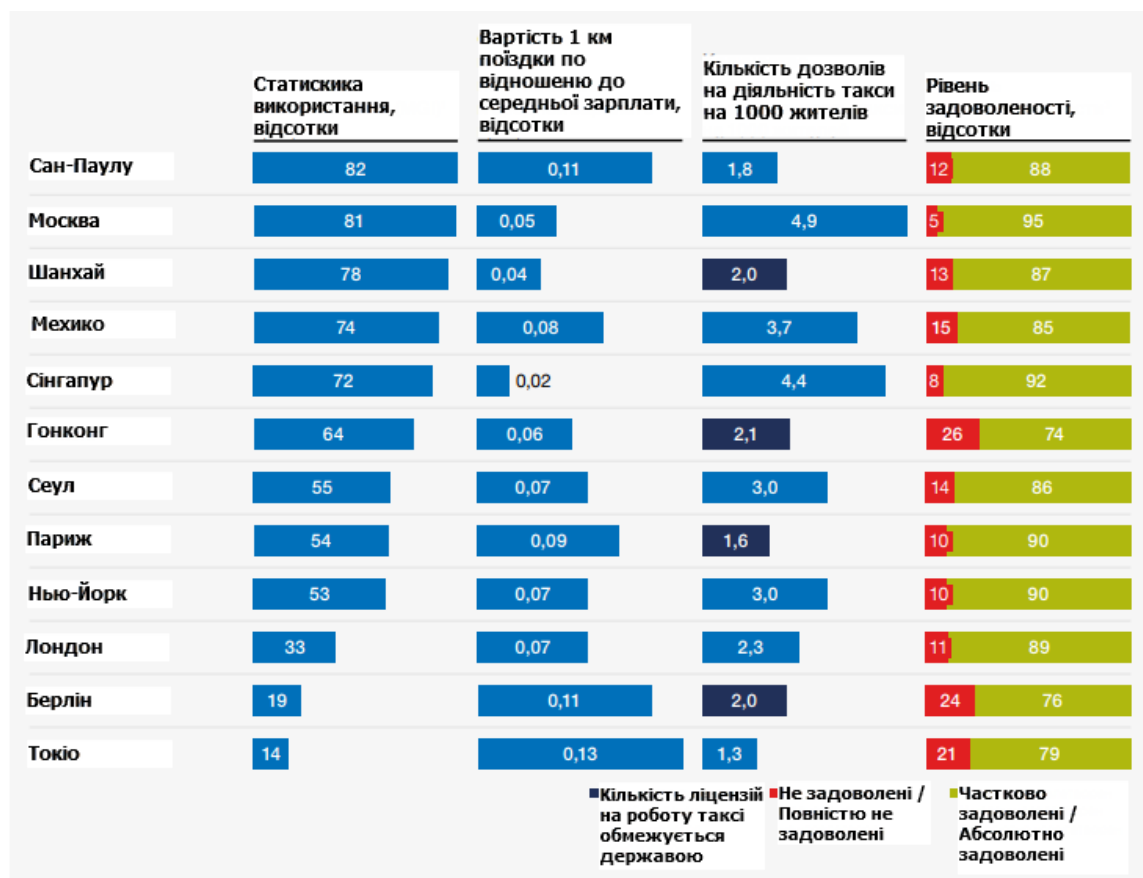
2.3 Онлайн-таксі

Онлайн-сервіси замовлення таксі надають користувачам комп'ютерів або мобільних пристроїв зручний спосіб виклику таксі і поїздки до місця призначення. Агрегатори таксі і сервіси пошуку попутників аналізувалися окремо. Електронні сервіси замовлення таксі з'явилися в більшості великих міст 3-6 років тому і за короткий час істотно змінили уявлення про цей вид транспорту. Такі сервіси – відмінний приклад того, як швидко технології розумного міста змінюють традиційні галузі та життя громадян.

Проаналізовано показники використання сервісу, дані про задоволеність клієнтів і вартість таксі (Uber або Didi) за кілометр шляху з урахуванням середньої зарплати, а також кількість доступних ліцензій (дозволів) на роботу таксі в кожному з міст.

З появою електронних сервісів послуги таксі часто стають доступнішими і зручніше для громадян. Наприклад, в Москві кількість поїздок на таксі зросла на 30%, час прибуття автомобіля до клієнта скоротилося з 30 хвилин до 4-5 хвилин, а вартість поїздки знизилася як мінімум на 35%.

На рисунку 2.4 представлена статистична інформація використання онлайн-таксі.



Рисунку 2.4 – Статистика використання онлайн-таксі

Онлайн-служби замовлення таксі значно спрощують водіям умови для початку роботи і дозволяють ефективно розподіляти замовлення. В результаті зростає коефіцієнт використання, а вартість послуг на тлі традиційних таксопарків знижується. Крім того, завдяки зниженню вартості поїздок люди все

частіше віддають перевагу не традиційним службам, а онлайн-таксі. Не випадково в містах, де онлайн-таксі використовують найчастіше, вартість цієї послуги виявляється найменшою.

Очевидно також, що необхідно ретельно стежити за тим, як зростання популярності онлайн-таксі впливає на потреби в транспорті. Кожна поїздка в подібному таксі може не тільки бути новою, але і замінювати переміщення на особистому автомобілі або на громадському транспорті. Справа в тому, що кожна така поїздка може як позитивно, так і негативно впливати на ефективність використання міських доріг. Наприклад, в Нью-Йорку кількість поїздок на таксі, викликаних через онлайн-платформу, росло з 2014 по 2016 р при цьому число поїздок на автобусах зменшувалася, для метро цей показник зростав в 2015 р, але вже в 2016 році він впав.

Щоб забезпечити водіям можливість працювати на легальному ринку, потрібна гнучка державна політика щодо таких електронних платформ для замовлення таксі. Найбільшу радість від використання сервісу відчувають жителі двох міст – Москви і Сінгапуру. Уряд Москви видає нові ліцензії на роботу таксі без обмеження за кількістю. Видані ліцензії повністю покривають наявний попит, але існують загальні для всіх вимоги до якості послуг, що надаються. Рівень задоволеності службами онлайн-таксі в Москві досягає 95% – це найвищий показник серед 12 міст в вибірці. Частка легальних водіїв таксі становить 80%, і більше 85% замовлень таксі робляться через мобільні додатки. Сінгапур знаходиться на другому місці в вибірці за рівнем задоволеності. У місті дозволена діяльність Uber, водії таксі повинні мати дозвіл, кількість видаваних ліцензій не обмежується. В обох містах видано найбільшу кількість ліцензій на роботу таксі з урахуванням чисельності населення, тому конкуренція на ринку досить висока. Якість послуг онлайн-таксі в Москві і Сінгапурі теж досягає найвищого рівня, що підтверджується показниками задоволеності користувачів і найнижчою вартістю послуг у порівнянні з зарплатами громадян. За показниками використання і рівнем задоволеності пасажирів відразу ж за Сінгапуром слід Сан-Паулу, де також присутня висока конкуренція і встановлені

суворі стандарти якості для водіїв онлайн-таксі. Більш того, щоб водіям традиційного таксі було простіше знайти своє місце на мінливому ринку, влада Сан-Паулу впровадили спеціальний електронний сервіс (в Мехіко використовується аналогічний додаток). У США недавно вступили в силу спеціальні закони щодо мережевих транспортних компаній, що торкнулися 48 штатів. Вони створюють правову основу для діяльності таких служб онлайн-таксі, як Uber. Ці закони є відмінним прикладом інтеграції нового розумного рішення в правове поле.

У той же час Берлін і Гонконг обмежують кількість дозволів на роботу таксі і демонструють відносно низький рівень задоволеності громадян електронними сервісами. Обмеження кількості видаваних ліцензій призводить до зростання нерегульованого «сірого» ринку, де контроль якості машин і роботи водіїв не ведеться. Більш того, через невисоку конкуренцію в легальному сегменті у ліцензованих таксистів може знижуватися мотивація до надання більш якісних послуг.

2.3.1 Огляд ринку онлайн-таксі

Сан-Паулу. Uber змінив ринок таксі в Сан-Паулу: незважаючи на те, що в місті діє лише 37 тис. ліцензій на діяльність таксі, компанія зібрала на своїй платформі 150 тис. водіїв. Ще одна електронна платформа, EasyTaxi, працює з водіями звичайного таксі. У компанії заявляють, що водії можуть заробити на 30-40% більше, працюючи на 30-40% менше.

Всі водії Uber повинні пройти 16-годинний курс онлайн-навчання, аналогічний курсам для водіїв традиційного таксі, що охоплює теми офіційної реєстрації, форми одягу та інші питання. Група приблизно зі ста чоловік виконує в Сан-Паулу і його околицях вибірково перевірки на предмет дотримання всіх вимог компанії.

Щоб усунути деяку напругу, що виникла між водіями традиційного таксі і сервісу Uber, розробляється спеціальний додаток SPTaxi. Ця програма покликана дати водіям звичайного міського таксі можливості, що надаються водіям Uber, в

тому числі доступ до геоданих, механізму оцінки вартості поїздки і системи знижок.

Сінгапур. З моменту виходу компаній Uber і Grab на ринок Сінгапуру загальна кількість ліцензованих таксі скоротилося з 29 тис. в 2014р до 25 тис. в 2017р за даними на 2017р не працюють близько 10% таксі, що належать найбільшому гравцеві галузі: компанії ComfortDelGro. У 2014 році ця цифра становила менше 3%. У той же час кількість орендованих приватних автомобілів з 2013р потроїлася, досягнувши 63 259, а в службах онлайн-таксі, згідно з оцінками, працюють 50 тис. автомобілів.

У 1998 р уряд Сінгапуру скасував законодавче регулювання тарифів на поїздки таксі, а з 2003 р на ринок країни допускаються нові компанії. У 2014 р було прийнято нормативні акти, що регулюють діяльність сторонніх служб замовлення таксі: через електронні сервіси можна замовити тільки ліцензоване таксі, а інформація про тарифи повинна повідомлятися пасажиром до початку поїздки. Крім того, згідно з цими нормами, всі скарги і запити пасажирів повинні збиратися і оброблятися компанією, що надає послугу.

2.4 Електронні державні послуги

Державні послуги – від роботи з податковою звітністю до видачі дозволів на будівництво – переводяться в цифровий формат і все ширше надаються через інтернет. Цей процес був вперше запущений більше 15 років тому. В останні роки цифровізацією своїх послуг займається більшість держав, проте рішення в цій сфері поки що істотно різняться за рівнем поширеності.

Електронні послуги можуть набути широкого поширення при цифровізації максимальної кількості послуг у всіх сферах взаємодії громадян з державою, а не тільки за основними напрямками (штрафи, податки, дозволи). Наприклад, в 2017 р уряд емірату Дубай реалізувало пілотний проект «Тільки онлайн», в рамках якого протягом одного дня були закриті центри держпослуг, а 950 послуг 32 органів влади стали доступні виключно в електронному форматі. Крім того,

в даний час 55 послуг 24 органів влади Дубая надаються в єдиному мобільному додатку DubaiNow. Доступ до самих затребуваних послуг через мобільний додаток полегшує життя громадян і сприяє популяризації подібних рішень. Уряд Москви через свій веб-портал надає 250 видів послуг в наступних областях: бізнес, освіта, охорона здоров'я, житло, приватний і громадський транспорт, питання сім'ї, соціальна підтримка, культура, спорт, оформлення документів, робота, штрафи, допомога інвалідам, надзвичайні ситуації і безпека, охорона навколишнього середовища та тварин, робота зі скаргами. Десять найпопулярніших послуг надаються через мобільний додаток.

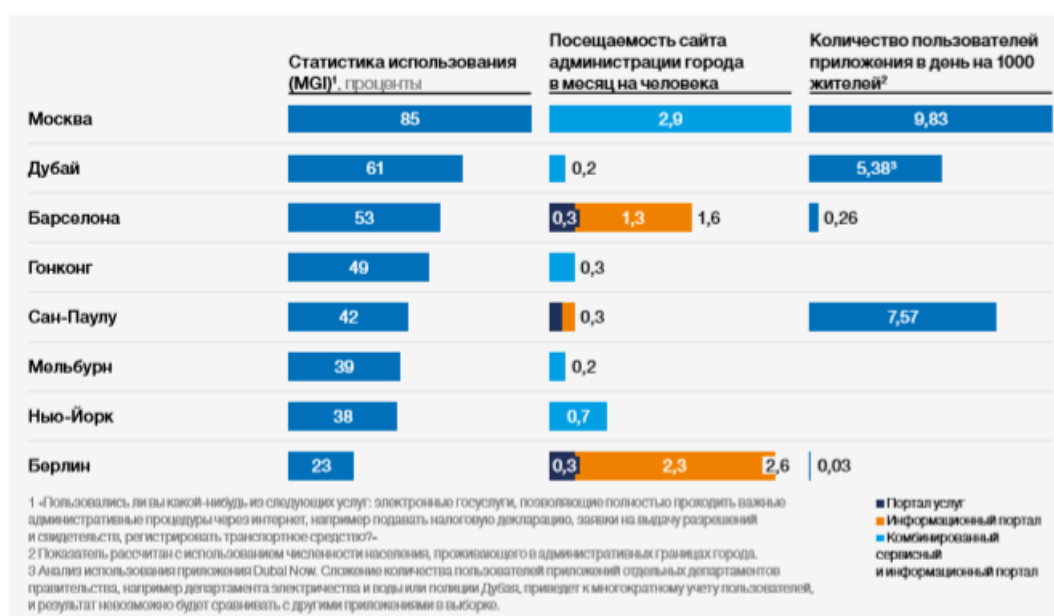


Рисунок 2.5 – Статистика використання електронних державних послуг

У той же час в Берліні, де електронними державними послугами користується відносно невелика частка населення, є онлайн 75 видів послуг, перелічених без поділу на категорії на сайті міського уряду. Міський мобільний додаток держпослуг дозволяє лише отримати інформацію, як і де жителі можуть отримати ту чи іншу послугу, котрі дають доступ до самої послуги. Безсумнівно, повна цифровізація процесу надання державних послуг вимагає значних ресурсів. Приклад Берліна показує, чим ще міський портал може бути корисний жителям і як додатково можна забезпечити його високу відвідуваність і

затребуваність. Портал надає широкі можливості для отримання корисної інформації з розбивкою на такі категорії, як квитки в театр або вакансії, демонструючи відносно високі показники відвідуваності в розрахунку на одного жителя.

Ці показники додатково підвищуються, коли поряд з платформою електронних держпослуг створюється міський портал з важливою інформацією, постійними оновленнями і зручним інтерфейсом. На ньому розміщуються корисні відомості для громадян, наприклад про життя в місті, політиці міської влади, форматах підтримки малого бізнесу. Інтеграція міського інформаційного порталу з сайтом державних послуг забезпечує доступ до них в режимі «одного вікна». Усі бажаючі скористатися електронною послугою можуть попутно знайти корисну інформацію про міські проєктах або дізнатися важливі новини – таким чином формується звичка використовувати цей портал для вирішення найрізноманітніших завдань.

При цьому популярність порталу визначається не термінами його існування, а тим, наскільки повний надається спектр послуг та зручний його інтерфейс. Влада міст, які перевели свої послуги в електронний формат лише 5-7 років тому, досягли таких же (або більш високих) результатів, як і деякі їх колеги, які працюють так вже 10-15 років. Зокрема, електронний портал послуг Мехіко через три роки після запуску показав вищий коефіцієнт використання, ніж міський портал Нью-Йорка, що з'явився вісім років тому. Портал держпослуг Дубаю значно випередив за цим показником Сан-Паулу, де такий сайт з'явився на два роки раніше. Так само і міський портал Москви через п'ять років після запуску продемонстрував цифри, вдвічі або втричі перевищують показники використання відповідних сайтів Берліна, Нью-Йорка і Лондона, які були запуснені приблизно в один час. Це може означати, що через кілька років після запуску порталу головним фактором зростання його популярності і використання стає кількість переведених у цифровий формат державних послуг і зручність інтерфейсу, незалежно від терміну початку цифровізації.

2.5 Електронна реєстратура

Послуги електронної реєстратури дозволяють вибрати лікаря і записатися на прийом. Оцінивши частку дорослих людей, що мають доступ в інтернет і хоча б раз скористалися послугами електронної реєстратури, а також кількість відвідувань сайтів і число користувачів мобільних додатків на добу. Два приклади виділяються серед інших за показником використання і кількості відвідувань сайту: Єдина медична інформаційно-аналітична система міста Москви (ЕМІАС) - багатофункціональна медична ІТ-екосистема з можливістю запису до лікаря, і служба записи до лікаря Публічного об'єднання паризьких лікарень (АР-НР) . Постачальник приватних медичних послуг, який створив об'єднання АР-НР, володіє також популярної європейської платформою Doctorlib, яка виконує функції електронної реєстратури.



Рисунок 2.6 – Статистика використання електронних державних послуг

Послуги електронної реєстратури, що надаються обома платформами, набули широкого поширення і впроваджуються державними установами охорони здоров'я. Централізовані державні організації мають достатні можливості, щоб встановлювати норми обслуговування, стандарти в сфері ІТ і вимоги до дотримання графіка прийомів, а також зобов'язувати всі підрозділи і персонал переходити на нову систему. Крім того, вони можуть вживати

необхідних заходів в більшому масштабі: велика державна структура з більшою ймовірністю буде інвестувати в створення ІТ-екосистеми, яка принесе користь населенню в цілому.

Система AP-HP з'явилася на три роки пізніше ЕМІАС, проте вже демонструє аналогічні результати. Більш того, вона охопила більшу частку громадян, ніж інші системи, що з'явилися 4-5 років тому. Це порівняння підтверджує: люди стануть активно користуватися єдиною системою запису до лікаря, якщо влада впровадить її в максимальній кількості медичних установ, – а це простіше зробити в місті, де переважають державні лікарні.

Реалізувати базові можливості запису до лікаря щодо просто – потрібен лише загальнодоступний календар з можливістю вибрати вільний час прийому. Є безліч приватних платформ і постачальників, які можуть надати необхідні технології і навички. Крім того, такий сценарій впровадження дозволяє заощадити, оскільки не вимагає реорганізації або великих інвестицій в ІТ-інфраструктуру.

Розширення цифровізації і функціоналу інформаційних медичних систем дозволяє додатково підвищити автоматизацію процесів і рівень ефективності, проте практичне вирішення цих завдань становить неабияку складність. Ось деякі можливі функції таких систем: розподіл ресурсів медичної організації, управління чергою пацієнтів в загальноміському масштабі, виклик лікаря додому, контроль завантаженості певного лікаря або відділення, відстеження переведення пацієнтів між медичними установами. Подібні системи також дозволяють забезпечувати взаємодію з іншими організаціями системи охорони здоров'я, наприклад замовляти і оплачувати лабораторні аналізи або медикаменти, а також здійснювати розрахунки зі страховими компаніями.

Паризька система AP-HP. Система електронного запису AP-HP охоплює 39 державних лікарень і 23 тис. лікарів. Інтерфейс розроблений приватною компанією, яка створила також популярне у Франції додаток для запису до лікаря Doctorlib. Працюючи в декількох мобільних додатках (AP-HP Patient, AP-HP Pro, Doctorlib) і на цілому ряді веб-платформ (сайті AP-HP, сайтах різних

клінік, Doctorlib), система дозволяє записатися на прийом до державних медичних установ. Публічне об'єднання паризьких лікарень - провідна медична організація, в структуру якої входять 39 державних лікарень.

AP-HP дозволяє записуватися на прийом до фахівців самого різного профілю – всього в системі налічується понад 120 медичних спеціальностей. Крім того, на сайті AP-HP розміщені посилання на сайти всіх вхідних в це об'єднання медичних установ, а також плани будівель лікарень, адреси та області їх спеціалізації. І, нарешті, на сайті розміщені відеоролики на медичну тематику та інтерв'ю з фахівцями, а також є функції оплати послуг і система пожертвувань.

Аудиторія сайту AP-HP досить велика, але мобільному додатку ще тільки належить завоювати широке визнання – на момент написання його встановили менш 5 тис. користувачів пристроїв на базі Android. Крім запису до лікаря, додаток добре справляється і з іншими завданнями – пацієнти можуть швидко знайти будь-яку з 39 лікарень і їх служб екстреної допомоги і скласти маршрут до потрібного медичного закладу, а після прибуття в лікарню легко орієнтуватися в будівлі за допомогою програми. Лікарні можна заносити в обране, зі збереженням на домашньому екрані, а багато адміністративні процедури (наприклад, заповнення бланка госпіталізації, робота з медичною карткою і рахунками на оплату медичних послуг) можна проходити прямо в додатку. Крім цього, додаток містить інформацію для пацієнтів, в тому числі про їхні права, а також опис процедур прийому і виписки хворих, відомості по профілактиці захворювань, новини організації AP-HP і входять в цю асоціацію 39 лікарень.

2.6 Системи велопрокату

Платформи і додатки для велопрокату це зручні інструменти для пошуку велосипедів в оренду та оплати прокату. Існує дві моделі систем велопрокату – станційний і безстанційний.

Проаналізувавши результати опитувань, а також дані щодо кількості велосипедів і здійснюються поїздок було виявлено по одному прикладу широкого впровадження для обох моделей. У Шанхаї застосовується безстанційна модель, при якій велосипеди належать приватним технологічним стартапам; в Барселоні працює муніципальна субсидійна служба станційного велопрокату.

Проаналізувавши декілька популярних систем велопрокату, було виявлено важливі фактори успіху в цій галузі.

	Статистика використання систем велопроката (MGI) ¹ , проценти	Кількість поїздок в расчете на одного жителя в год	Кількість велосипедов на 1000 жителей	Средняя годовая температура	Наличие систем бесстанционного велопроката ³
Шанхай	81	Более 60	64,1 ²	17	✓
Барселона	31	3,0	1,3	16	○
Париж	30	1,8	0,8	12	○
Нью-Йорк	25	0,7	0,6	13	✓
Сеул	23	0,2	0,5	12	○
Лондон	18	1,0	1,1	11	✓
Москва	14	0,1	0,2	6	○
Сан-Паулу	14	0,1	0,1	20	○
Берлин	9	0,1	2,3	10	✓
Токио	5	0,1	0,1	16	✓

1 «Пользовались ли вы какой-нибудь из следующих услуг: кратковременная аренда велосипеда с помощью системы велопроката?»
2 По данным Шанхайского муниципального транспортного бюро (Shanghai Municipal Transportation Bureau) за август 2017 г., на улицах города эксплуатировалось 1,5 млн прокатных велосипедов.
3 Во всех городах выборки действуют системы станционного велопроката.

Рисунок 2.7 – Статистика використання електронних державних послуг

У більшості міст системи велопрокату не належать до числа головних видів транспорту. В основному жителі використовують їх епізодично або в години дозвілля, здійснюючи в середньому менше трьох поїздок за рік.

Однак є й винятки. Шанхай є яскравим прикладом успішного впровадження системи безстанційного велопрокату, на частку якої в загальній структурі пасажирських перевезень припадає аж 7%. Безстанційна модель системи велопрокату – єдина бізнес-модель, що стала по-справжньому популярною серед громадян.

Застосування цієї моделі необхідно поєднувати з заходами державного регулювання з метою уникнення хаотичної парковки, а також блокування пішохідних доріжок і виходів з будівель.

Оскільки прокатні велосипеди часто використовуються як транспорт «останньої милі», мережа велопрокату швидше розширюється в міських районах з розгалуженою системою громадського транспорту. Місця для стоянки велосипедів в таких випадках необхідно обладнати поруч із залізничними і автобусними станціями.

Системи велопрокату набагато легше розвивати в міських районах з високою щільністю населення. В таких районах простіше забезпечити високе завантаження велосипедів, що дає можливість підвищити доходи і рентабельність приватних інвестицій.

Велосипеди не повинні бути дорогими. Придбання дешевих моделей велосипедів дозволяє підвищити прибутковість і знизити збитки від навмисного псування майна.

У районах, де велосипеди традиційно є популярним видом транспорту, населення може охочіше використовувати сучасні системи велопрокату.

У містах з низьким потенціалом використання розглянутих систем ступінь завантаження велосипедів може бути обмежений в силу об'єктивних причин.

Системи станційного велопрокату почали впроваджуватися в більшості міст п'ять-вісім років тому, тоді як революційні системи велопрокату без станцій з'явилися в Китаї в останні три-чотири роки. Впровадження безстагційних систем спричинило швидке зростання їх популярності: з липня по грудень 2016 року загальна кількість користувачів, що обслуговуються компаніями Ofo і Mobike, збільшилася з менш ніж 10 млн до майже 400 млн чоловік.

Приклад Шанхаю. Підйому систем велопрокату сприяє діяльність технологічних компаній, які отримують хороше фінансування і працюють на території всієї країни. Серед інших факторів є традиційна популярність велосипедів в країні, висока щільність населення і широка мережа громадського транспорту.

Велосипед історично став поширеним видом транспорту в Китаї через низькі доходи населення. У 1960-х - 1970-х рр. велосипеди часто підносили як весільні подарунки, а Китай називали «велосипедним царством». В середині 1980-х рр. в Пекіні частка велосипедів в структурі пасажирських перевезень становила 60%, а в 1990-х рр. в Гуанчжоу – 20%. В останні роки частка велосипедистів стала зменшуватися через збільшення доходів населення і кількості особистих автомобілів, проте завдяки появі систем велопроката в останні три-чотири роки спостерігається відродження популярності велосипедів.

Велосипед часто використовується як засіб пересування на «останній милі» в поєднанні з громадським транспортом. Система метро Шанхаю займає перше місце в світі по протяжності ліній (понад 600 км) і налічує близько 400 станцій. Приблизно 80% поїздок на метро мають протяжність від 1,8 до 3 км, а максимальний потік пасажирів фіксується з 7 до 9 години ранку і з 5 до 7 години вечора.

У Шанхаї відносно м'який клімат, сприятливий для поїздок на велосипеді. Середньодобова температура повітря становить 17°C (5°C в січні і 29°C – у липні), що дозволяє їздити на велосипеді круглий рік. Ще один позитивний фактор – висока щільність населення, що досягає 46,1 тис. чол. на кв. км в центральній частині Шанхаю. Для порівняння: в Манхеттені і Барселоні цей показник становить відповідно 27 тис. і 16 тис. чол. на кв. км.

Провідні оператори систем велопроката отримують фінансову та технологічну підтримку від своїх інвесторів. Капіталізація Ofo становить 3 млрд дол. США, і на сьогоднішній день компанії вдалося залучити кошти авторитетних інвесторів (в їх числі - гігант електронної комерції Alibaba) на суму близько 1 млрд дол. США. Капіталізація Mobike - також близько 3 млрд дол. США, компанію підтримує Tencent, інтернет-конгломерат зі штатом 39 тис. чоловік.

Велосипеди компаній Ofo і Mobike мають відносно низьку собівартість: вартість виробництва велосипеда Ofo - близько 300 юанів (41 дол. США), велосипеда MobikeLite - 200-500 юанів (30-80 дол. США).

Обидва оператора надають GPS-навігацію для пошуку велосипедів, кожен з яких обладнаний GPS-модулем з SIM-картою вартістю близько 50 дол. США. Велосипед розблокується при зчитуванні QR-коду в мобільному додатку. Можна резервувати велосипеди на час до 15 хвилин в Mobike і до 20 хвилин - в Ofo.

Вартість прокату невелика - наприклад, 30-хвилинна поїздка на велосипеді Ofo або Mobike коштує 1 юань. У Ofo передбачена 50-відсоткова знижка для студентів і викладачів. Для користування послугами потрібно внести депозит у розмірі 299 юанів в Mobike і 99 юанів - в Ofo. У 2017 р середня заробітна плата в Шанхаї дорівнювала 9802 юаням в місяць (1568 дол. США); таким чином, витрати на дві 30-хвилинні поїздки в день складуть 4% зарплати жителя Шанхая.

За різким зльотом систем прокату велосипедів з 2016 р, яке сприяло їх широкому поширенню, незабаром пішли регулюючі заходи уряду в цій сфері.

Наше опитування показало, що системами велопроката хоча б один раз користувалося 81% жителів Шанхаю. На прокатні велосипеди доводиться 51% паркувальних площ Шанхая, при цьому Mobike і Ofo контролюють 95% китайського ринку.

Обидві компанії обслуговують 50 млн поїздок в день більш ніж в 100 містах.

У Ofo, заснованої в 2014 р, десятки мільйонів користувачів. В її шанхайському підрозділі працюють 2,5 тис. Осіб, включаючи персонал по ремонту і переміщення велосипедів. Mobike, заснована в 2015 р, експлуатує близько 7 млн велосипедів в різних країнах світу.

Слідом за зростанням популярності систем велопроката шанхайські влада прийняла ряд заходів з регулювання цього сектора.

Щоб контролювати кількість велосипедів на вулицях міста, уряд Шанхая заборонило найбільшим прокатним компаніям вводити в експлуатацію нові велосипеди. Операторів зобов'язали повідомляти користувачам про місця, де заборонено паркування (наприклад, зони поблизу евакуаційних виходів з будівель).

Планується прийняти нові правила, в тому числі встановити відповідальність операторів в разі отримання травм їх клієнтами, обмежити максимальний термін служби велосипеда трьома роками, а також заборонити використання в прокатної діяльності велосипедів, що знаходяться в приватному володінні.

Приклад Барселони

Vicing - це створена за ініціативою муніципального уряду і належить йому служба станційного велопроката в Барселоні. До основних факторів її популярності можна віднести низьку плату за прокат, сприятливий клімат, гейміфікація і можливість прокату електричних велосипедів.

Служба Vicing була запущена в 2007 р з ініціативи уряду Барселони. В якості оператора прокатних послуг була обрана компанія ClearChannelInternational, яка вже мала досвід подібної діяльності в Осло, Рене і Стокгольмі. Щоб перерозподіляти велосипеди між станціями і управляти моделями використання, ClearChannelInternational використовує 21 автофургон з причепом. Компанії також належать два центри зберігання і технічного обслуговування, куди велосипеди доставляються за допомогою трьох автофургонів і трьох мотоциклів. В середньому щодоби ремонтується 224 велосипеда (3,7% від їх загальної кількості). Це означає, що кожен велосипед ремонтується з періодичністю один раз на місяць. Картка передплатника висилається користувачеві в тому випадку, якщо він здійснює оплату з карти іспанського банку. Таке обмеження введено для того, щоб запобігти конкуренцію між Vicing і Vicitours, службою велопроката, призначеної для туристів.

Для жителів Барселони річна підписка на послуги Vicing коштує 47 євро. Вона дає право на одну безкоштовна поїздку до 30 хвилин. Наступні півтори години будуть коштувати 0,74 євро за кожні півгодини.

Користувач зобов'язаний повернути велосипед на одну зі станцій в теченні двох годин, в ІНШОМУ випадку йому призначається штраф у розміре 4,49 євро за шкідливі години перевищення ліміту часу. У ВАРТІСТЬ передплати

входити сума страховки, що надається сторонніми організаціями. Після внесення трьох попереджень про порушення угоди про підписку вона анулюється.

Щоб взяти велосипед напрокат, потрібно смарт-карта. Також є можливість встановити мобільний додаток Vicing, Пожальуйста показує на карті найближчі станції і обчислює найшвидші, короткі і рівні маршрути між станціями.

Додаток має функції гейміфікація - наприклад, в особистому кабінеті можна подивитись кількість набраних балів за шкідливих поїздку, Кількість згорілих калорій, ОБСЯГИ запобіглі вкідів вуглекислий газу і рівень вироблення ендорфінів. Зароблені бали Користувачі можуть обміняти на квитки на Розважальні заходи, знижки та Різні аксесуари.

За суботу і неділях Vicing працює цілодобово, а в інші дні - з короткою перерва з 2 години ночі до 5 години ранку. Проти, в годинник перерви користувач також має можливість поставити велосипед на станцію.

Парк уявлень в основному традиційними моделями велосипедів з трьома швидкості, регульованою сидінням і місцем для багажу. З 2016 року до них додали електричної велосипеди. Смороду Доступні на 46 станціях і оснащені додатково функціями, такими як система допомоги при обертанні педалей (трьох рівнів) і нічне освітлення.

Vicing субсидується УРЯДОМ і має в Сейчас годину 107 тис. Передплатників, тобто около 2% Загальної чисельності міського населення Барселони (більш 4,6 млн чол.).

Возможности зростання можуть обмежуватися поруч факторів, пов'язаних з Використання станцій. В системі налічується 420 станцій на 20-40 паркувальних місць, Якими покривається около 70% території міста, за винятком передмість і горбистих районів. Станції, як правило, розташовуються на відстані 300-400 метрів один від одного і зазвичай розміщуються в безпосередній близькості від зупинок громадського транспорту. В цілому Vicing має 6 тис. Велосипедів, однак смороду розподілені нерівномірно: деякі станції можуть бути заповнені, а інші - порожні. Ще один фактор, Який заважає подалі розвитку системи - субсидування, через которого ПРИВАТНІ інвестори сумніваються в

Фінансової привабливості системи. Субсидії, одержувані від правительства Барселони, формуються за рахунок доходів від платних парковок (более 2 млн євро в рік) и реализации ексклюзивного спонсорської угоди з компанією Vodafone (1,2 млн євро в рік).

2.7 Висновки до другого розділу

В другому розділі було проведено аналіз рішення розумного міста для населення. Представлено використання розумних рішень в різних містах та проаналізовано відмінності у використанні розумних рішень в залежності від технологій.

Розумні міські рішення створюють додаткові можливості для підвищення цінності міста. Інтеграція технологій підвищує ефективність використання ресурсів, створює нові можливості для бізнесу, а також підвищує рівень життя громадян. Дана концепція визначає основні шляхи для подальшого інфраструктурного, технологічного та соціального розвитку міста й визначає новий вектор трансформації міського простору.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

3.1 Міжнародні стандарти з охорони праці користувачів інформаційних технологій

Вплив інформаційних технологій на людину з кожним роком зростає. Уже сьогодні важко уявити будь-яку діяльність без використання інформаційних технологій. Активне формування і розвиток інформаційного середовища сприяє прискоренню всіх процесів в людській діяльності. Результатом є виникнення нових вимог і певних умов життя, до яких людина повинна пристосуватися [34].

Україна є членом Міжнародної організації праці (МОП). Вона ратифікувала 63 конвенції МОП, із них 14 – за роки незалежності. Положення цих конвенцій лягли в основу чинного в Україні законодавства, що регулює соціально-трудові відносини. Законодавство Євросоюзу у сфері охорони праці можна умовно розділити на дві групи: – директиви ЄС щодо захисту працівників; – директиви ЄС щодо випуску товарів на ринок (включаючи обладнання, устаткування, машини, засоби колективного та індивідуального захисту, які використовують працівники на робочому місці).

Міжнародна організація з стандартизації (ISO) розробила та опублікувала новий стандарт ISO 45001:2018 «Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці. Вимоги і рекомендації по використанню». Стандарт ISO, це перший міжнародний стандарт у галузі охорони праці, який пропонує єдиний та простий підхід для організацій, бажаючих підвищити рівень виробничої безпеки, гігієни праці та зменшити травматизм на робочому місці. Стандарт підходить також підприємствам, які використовують добровільну систему менеджменту якості, включаючи вимоги OHSAS 18001.

Відмінністю між стандартами ISO 45001 та OHSAS 18001 є те, що стандарт ISO 45001 сфокусований на взаємодії між організацією та її бізнес-областю, стандарт OHSAS 18001 щодо управління факторами ризику в галузях охорони праці та промислової гігієни. Крім того, стандарт ISO 45001 базується на

процесах, OHSAS 18001 на процедурах, стандарт ISO 45001 розглядає, як ризики, так і можливості, а стандарт OHSAS 18001 лише ризики.

Міжнародний стандарт ISO 45001:2018 використовує загальний підхід, високорівневу структуру, терміни та визначення, що використовуються в інших стандартах ISO на системи менеджменту (ISO 9001 та ISO 14001), що також передбачає створення системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці для організацій, де вже впроваджені інші системи менеджменту на основі стандартів ISO.

Розробкою загальних єдиних нормативних документів для користувачів інформаційних технологій займаються декілька міжнародних організацій:

- International Organization for Standardization (ISO) – міжнародна організація зі стандартизації;
- Ergonomics committee ISO (TC 159) – комітет з ергономіки міжнародної організації зі стандартизації;
- European Standardization Organization (CEN) – європейська організація зі стандартизації.

Серед низки розроблених нормативних документів з використання ВДТ найбільш часто застосовуються такі стандарти:

- серія ISO 9241 (100: Ергономіка програмного забезпечення; 200: Способи людино-машинного взаємодії; 300: Дисплеї та пов'язане обладнання; 400: Пристрої введення і їх ергономічні властивості; 500: Ергономіка робочого місця; 600: Ергономіка системного ландшафту; 700: Зали управління - прикладний аспект; 900: Тактична взаємодія);
- ISO 9001, який визначає якість і рівень виробництва апаратури;
- ISO DIN 9995, який встановлює принципи розміщення елементів клавіатури для роботи з текстом в офісних системах [38-51];
- IEC 950, який визначає норми безпеки електротехнічного устаткування.

Законодавство Євросоюзу про охорону праці сформовано за такими напрямками:

- загальні принципи профілактики та основи охорони праці (Директива Ради 89/391/ЄС) щодо введення заходів поліпшення безпеки та гігієни праці в галузі;
- вимоги охорони праці для робочого місця (Директива Ради 89/654/ЄС щодо робочого місця; Директива Ради 92/57/ЄС щодо тимчасових чи пересувних будівельних майданчиків тощо);
- вимоги охорони праці під час використання обладнання (Директива Ради 89/655/ЄС щодо використання працівниками засобів праці; Директива Ради 89/656/ЄС щодо використання засобів індивідуального захисту на робочому місці тощо);
- вимоги охорони праці під час роботи з хімічними, фізичними та біологічними речовинами (Директива Ради 90/394/ЄС щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних з впливом канцерогенних речовин на роботі);
- захист на робочому місці певних груп робітників (Директива Ради 92/85/ЄС щодо захисту на робочому місці вагітних працівниць, породіль і матерів-годувальниць; Директива Ради 94/33/ЄС щодо захисту молоді на роботі);
- положення про робочий час (Директива Ради 93/104/ЄС щодо певних аспектів організації робочого часу);
- вимоги про те, якою має бути ергономіка в країнах ЄС (Директива 89/391 ЄС “ Про заходи щодо поліпшення безпеки й здоров'я працюючих ”).

На сьогодні, враховуючи інтенсивний розвиток комп'ютерної техніки, різко зросло і далі зростатиме кількість галузей і сфер діяльності людини, у яких використовуються інформаційні технології. Сучасний світ комп'ютерної техніки настільки широкий і різноманітний і так швидко розвивається, що кожна молода людина, яка сьогодні вчиться в середньому або вищому навчальному закладі, поза усяких сумнівів знайде в ньому своє місце. Тому надзвичайно важливо, щоб на початку своєї діяльності фахівці набували відповідних навичок зі збереження

власного і суспільного здоров'я. Знали і вміли використовувати, як українські так і міжнародні стандарти в галузі охорони праці.

3.2 Безпека життєдіяльності

3.2.1 Розроблення та впровадження режимів радіаційного захисту робітників і службовців та виробничої діяльності об'єкта промисловості в умовах радіоактивного забруднення місцевості.

Під режимом захисту розуміється порядок застосування засобів і способів захисту людей, що передбачає максимальне зменшення можливих доз опромінення і найбільш доцільних їх дій в зоні радіоактивного зараження.

Режим визначає:

- послідовність і тривалість використання захисних властивостей житлових і виробничих приміщень;
- обмеження перебування людей на відкритій місцевості;
- порядок використання засобів індивідуального захисту;
- порядок використання протирадіаційних препаратів;
- порядок здійснення контролю опромінення.

Режим захисту залежить від рівня радіації на місцевості, захисних властивостей будівель, споруд, від встановленої дози (радіації).

Режим захисту розробляється завчасно, вводиться на об'єктах народного господарства після аварії, ядерного вибуху, і ін. надзвичайних ситуацій.

З метою вдосконалення вибору режимів штабом ЦО розроблені типові режими захисту:

- I-3 режими захисту населення
- 4-7 режими захисту робітників та службовців об'єктів народного господарства
- 8 режими захисту робітників при проведенні СидНР.

Режими включають три етапи захисту:

- укриття в захисних спорудах;

- укриття в будинках і захисних спорудах;
- укриття в будинках з обмеженим перебуванням на відкритій місцевості.

Режим визначає послідовність і тривалість використання:

- захисних споруд;
- захисних властивостей житлових і виробничих будівель;
- обмеження перебування людей на відкритій місцевості.

Тривалість дотримання режиму залежить від:

- рівнів радіації на місцевості;
- коефіцієнтів ослаблення захисних споруд і будівель;
- встановлених (допустимих) доз опромінення.

На воєнний час встановлені наступні дози опромінення:

- одноразове опромінення протягом перших 4 діб - 50 рад;
- багаторазове опромінення протягом 30 діб - 100 рад;
- багаторазове опромінення протягом 3 місяців - 200 рад;
- багаторазове опромінення протягом року - не більше за 300 рад.

Це гранично допустимі дози, тобто дози не приводять до променевого ураження встановлені на воєнний час.

У мирний час діють НРБ-99 (норми радіаційної безпеки).

Режим радіаційного захисту особового складу формувань ЦО визначає час введення формувань в осередках ураження і потрібну кількість змін на першу добу при рівнях радіації від 25 до 3000 р / год і встановлених доз опромінення на одну добу: 15, 25, 50 і 100р.

Тривалість роботи першої зміни прийнята рівною 2 годинах.

При необхідності, в залежності від обстановки, тривалість I зміни може бути більше або менше 2-х годин.

Режим захисту населення вводиться в дію рішенням населеного пункту.

Режим захисту робітників і службовців приймається начальником ЦО об'єкта.

Режими визначаються по конкретним рівням радіації, помітним на місцевості.

При виборі режиму рівні радіації необхідно перевести на I годину після ядерного вибуху.

3.2.2 Оцінка стійкості роботи промислового підприємства до впливу вторинних вражаючих факторів

Під стійкістю функціонування об'єкта в надзвичайних ситуаціях розуміється здатність об'єкта виконувати свої функції і плани в умовах виникнення надзвичайних ситуацій, застосування противником сучасних засобів ураження, терористичних актів і відновлювати порушене виробництво в мінімально короткі терміни.

Кожен об'єкт економіки в залежності від характеристики технологічних процесів, виду та обсягів продукції, що випускається, розташування та інших особливостей має свої виробничі особливості. Однак практично до складу кожного об'єкта входять:

- комплекс адміністративних та виробничих будівель і споруд;
- споруди паливно-енергетичного господарства;
- комунально-енергетичні та технологічні системи;
- мережі зв'язку;
- окремо розташовані технологічні установки;
- складське господарство.

При виникненні НС можливий вихід з ладу одного або декількох елементів об'єкта, що, в свою чергу, впливає на всю діяльність організації (установи, підприємства).

Найбільш небезпечними вражаючими факторами для об'єкта є ударна хвиля, що утворюється при вибухах газоповітряної, пароповітряної сумішей, ядерному вибуху або вибухах звичайних вибухових речовин, світлове випромінювання, що утворюється при вибухах, а також тепловий вплив при пожежах.

Стійкість функціонування об'єкта залежить від наступних основних факторів:

- проведення заходів щодо запобігання (попередження) НС;
- раціонального розміщення будівель, споруд, комунально-енергетичних і технологічних комунікацій на території об'єкта;
- забезпечення захисту персоналу об'єкта;
- фізичної стійкості основних будівель, споруд та інженерно-технічного комплексу об'єкта до вражаючих факторів НС і сучасних засобів ураження;
- забезпечення надійності управління виробництвом;
- можливості виникнення вторинних вражаючих факторів;
- наявності надійних виробничих зв'язків і стану матеріально-технічного постачання;
- підготовки переведення об'єкта на аварійний режим роботи і спрощені для військового часу технології;
- підготовки до відновлення порушеного виробництва.

Заходи щодо забезпечення стійкості функціонування об'єкта передбачаються на стадії проектування об'єкта і включаються до складу проектно-кошторисної документації. Ці заходи розробляються згідно з вимогами законодавства, керівних і нормативних документів, в т.ч., і відомчих нормативних документів. [26-33]

Відповідно до вимог нормативно-правових документів заходи щодо стійкості функціонування міст, населених пунктів і об'єктів передбачають:

- раціональну забудову і розміщення об'єктів економіки на території суб'єктів, міста, а також розміщення будівель і споруд на території об'єкта;
- забезпечення захисту населення та персоналу об'єктів;
- підвищення надійності роботи комунально-енергетичних і інженерно-технологічних систем міст і об'єктів,
- виключення або обмеження можливості утворення вторинних факторів ураження (пожеж, вибухів і т.д.);

- забезпечення надійності систем управління муніципальних утворень і об'єктів,
- забезпечення надійних виробничих зв'язків і матеріально-технічного постачання;
- підготовку перекладу комунально-енергетичних і інженерно-технологічних систем міст і об'єктів економіки на аварійний режим роботи і спрощені технології для військового часу
- підготовку до відновлення забудови і комунально-енергетичних систем міст, а також порушеного виробництва на об'єктах.

Всі ці заходи повинні бути передбачені в проектному рішенні на будівництво, реконструкцію або розширення населених пунктів і об'єктів.

Відповідальність за виконання заходів по стійкості функціонування територій та об'єктів несуть відповідні керівники.

Після закінчення певного проміжку часу або в зв'язку з будь-яким змінами необхідно передбачати проведення заходів щодо підвищення стійкості функціонування міст і об'єктів при НС мирного і воєнного часу.

Підвищення стійкості функціонування об'єкта (ПУФ) в надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу - це комплекс організаційних, інженерно-технічних і спеціальних технологічних заходів, що здійснюються на об'єкті з метою зниження ризику виникнення НС, захисту персоналу об'єкта, зниження шкоди від їх виникнення, від застосування противником засобів ураження і терористичних актів, а також відновлення порушеного виробництва в стислі терміни.

ПУФ об'єкта включає комплекс наступних заходів:

- організаційні заходи, полягають у розробці планів виконання заходів по ПУФ об'єкта, розробку відповідних нормативних документів;
- інженерно-технічні заходи, що включають заходи щодо захисту персоналу об'єкта та населення в прилеглий до об'єкта території.

3.3 Висновки до третього розділу

В розділі розглянуто:

- з питань охорони праці було міжнародні стандарти для працівників ІТ-сфери та їх імплементації в українські реалії;
- з безпеки в надзвичайних ситуаціях розглянуто розроблення та впровадження режимів радіаційного захисту робітників і службовців та виробничої діяльності об'єкта промисловості в умовах радіоактивного забруднення місцевості та оцінка стійкості роботи промислового підприємства до впливу вторинних вражаючих факторів.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було проведено порівняльний аналіз рішень розумного міста для населення, стандартів та поколінь проектів класу «Розумне місто».

Зокрема було здійснено:

- проаналізовано концепції розумних міст;
- огляд розташування розумних міст по континентах та утворення кластерів;
- проаналізовано основні визначення розумних міст;
- проведено аналіз рішень розумного міста для населення;
- проаналізовано технологічні можливості окремих елементів;

Виходячи із проведеної роботи можна зробити такий висновок, що розумне місто – це складний проект, котрий включає у себе багато різних сегментів урбаністики, котрі щільно пов'язані із інноваційними технологіями. Головною задачею даних проектів є вирішення таких питань, як покращення рівня життя та екології навколишнього світу.

Після проведення усіх порівняльних аналізів проектів класу «Розумне місто», можна з певністю сказати, що не існує однієї загальної моделі для цих проектів. Тому що кожна структура унікальна то повинна розроблятися виключно індивідуально для кожного проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Eckerson, Wayne. Smart companies in the 21st century: The secrets of creating successful business intelligence solutions. TDWI Report Series. 2003, vol. 7.
2. Wasburn, Doug; Sindhu, Usman; Balaouras, Stephanie; Dines, Rachel A; Hayes, Nicholas M; Nelson, Lauren E. Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives. 2010.
3. Ishida, Toru. Digital City , Smart City and Beyond. 2017, pp. 1151– 1152. ISBN 9781450349147.
4. Ishida, Toru. Digital city Kyoto. Communications of the ACM. 2002, vol. 45, no. 7, pp. 76–81.
5. Anthopoulos, Leonidas; Fitsilis, Panos. From Digital to Ubiquitous Cities: Defining a Common Architecture for Urban Development. 2010, pp. 301–306. ISBN 9780769541495. Available from DOI: 10.1109/IE.2010.61.
6. Mainka, Agnes; Hartmann, Sarah; Stock, Wolfgang G. Open innovation in Smart Cities : Civic participation and co-creation of public services. 2015.
7. Nam, Taewoo; Pardo, Theresa A. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology , People , and Institutions. 2011, pp. 282– 291. ISBN 9781450307628.
8. Directorate general for internal policies, Policy department. Mapping smart cities in EU. 2014. ISBN 9789282347614. Available from DOI: 10.2861/3408.
9. Aldama-nalda, Armando; Gil-Garcia, J Ramon; Pardo, Theresa A; Scholl, Hans Jochen; Walker, Shawn. Smart Cities and Service Integration Initiatives in North American Cities : A Status Report. 2012, pp. 289–290. ISBN 9781450314039
10. Pardo, Theresa A. Transforming City Government : A Case Study of Philly311 Categories and Subject Descriptors. 2012, pp. 310–319. ISBN 9781450312004.
11. Naphade, Milind; Banavar, Guruduth; Harrison, Colin ; Paraszczak, Jurij; Morris, Robert. Smarter Cities and Their Innovation Challenges. 2011, pp. 32–39. 6. NAM,
12. Useche, Marco Peres; Carlos, Juan; Silva, Noriega; Vilafañe, Carolina. Medellin (Colombia): A Case of Smart City. 2013, pp. 1–3.

13. Stolfi, Daniel; Armas, Rolando. Fine Tuning of Traffic in our Cities with Smart Panels : The Quito City Case Study. 2016, pp. 1013–1019. ISBN 9781450342063.
14. DE, Luiza Schuch; LHEUREUX-, Jorge; Ramos, Cristiano; Anne, Marie. A smart city initiative: A Case study of Porto Alegre 156. 2014, pp. 245–252. ISBN 9781450329019
15. Niculescu, Andreea I. Smart cities in South East Asia : Singapore concepts - an HCI4D perspective. 2015, pp. 20–23. ISBN 9781450336- 253.
16. Shin, Dong Hee; PH, D; KIM, Tayang. Enabling the Smart City : The Progress of U-City in Korea. 2012. ISBN 9781450311724.
17. Kim, S.; Powell, B. Seoul: World’s Most Wired Megacity Gets More So. Time: www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1916302-1,00.html. 24 Aug. 2009.
18. Litman, T. Smart Transportation Economic Stimulation. – Victoria Transport Policy Institute, 2009. URL: http://www.vtpi.org/econ_stim.pdf.
19. 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.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf).
20. Вотцель Д. Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан? / Д. Вотцель, Е. Кузнецова., 2018. – 66 с.
21. Routes to prosperity: how smart transport infrastructure can help cities to thrive. – Ernst&Young, 2015. URL: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-routes-to-prosperity-via-smart-transport/\\$FILE/EY-routes-to-prosperity-via-smart-transport.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-routes-to-prosperity-via-smart-transport/$FILE/EY-routes-to-prosperity-via-smart-transport.pdf).
22. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. – Vienna: Vienna University of Technology, 2007. URL: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
23. Smarter Cities: Public Safety in the Digital Age. – IBM. URL: https://www.govloop.com/blogs/4001-5000/4144-Public_Safety_Digital_Age.pdf.
24. The Transportation And Environmental Impacts Of Infill Versus Greenfield

Development: A Comparative Case Study Analysis. – United States Environmental Protection Agency, 1999. URL: <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=91018FRG.txt>.

25. Winden, W. van, Oskam, I., Buuse, D. van den, Schrama, W., Dijck, E. van. Organising Smart City Projects: Lessons from Amsterdam. – Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam, 2016.
26. ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) Чинний з 01.08.2019 р. На заміну ДБН В.1.2-4-2006
27. ДБН В. 1.2-4-2006 «Система надійності і будівництві. Інженернотехнічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)»;
28. ДБН В 2.2.5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони»;
29. ДБН Б. 1.1-5:2007 «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у містобудівній документації»;
30. ДСТУ Б А.2.2-7:2010 «Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів»
31. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2006), НП 306.6.124-2006, затверджені наказом Держатомрегулювання від 30.08.2006 № 132, зареєстровані в Мін'юсті 18.09.2006 за № 1056/12930.
32. Про затвердження правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання в брахітерапії, затверджені спільним наказом Держатомрегулювання та МОЗ від 31.08.2017 № 316/998, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 08 листопада 2017 р. за № 1362/31230
33. План реагування на радіаційні аварії (НП 306.5.01/3.083-2004), затверджений наказом Держатомрегулювання, МНС України від 17.05.2004 № 87/211, зареєстрований в Мін'юсті 10.06.2004 за № 720/9319.
34. Дубровский, Д.И. Глобальное будущее 2045. Конвергентные технологии (НБИКС) и трансгуманистическая эволюция / Д.И. Дубровский. – М., 2013

– 272 с.

35. Директива Ради Європейських Співтовариств 89/391/ЕЕС «Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки й гігієни праці працівників».
36. Міжнародний стандарт ISO 26000:2010 – «Настанова по соціальній відповідальності». ISO 26000: 2010 (Draft) Guidance on Social Responsibility.
37. Міжнародний стандарт OHSAS 18001:2007 Occupational health and safety management systems – Requirements. Системи менеджменту охорони праці – Вимоги.
38. Міжнародний стандарт ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques. Методы оценки риска.
39. ISO 9241-5:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 5: Workstation layout and postural requirements
40. ISO 9241—7:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 7: Requirements for display with reflections
41. ISO 9241—8:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 8: Requirements for displayed colours
42. ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements
43. ISO/IEC 9995-1:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 1: General principles governing keyboard layouts
44. ISO/IEC 9995-2:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 2: Alphanumeric section
45. ISO/IEC 9995-2:2009/AMD 1:2012 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 2: Alphanumeric section — Amendment 1: Numeric keypad emulation
46. ISO/IEC 9995-3:2010 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 3: Complementary layouts of the alphanumeric zone of the alphanumeric section
47. ISO/IEC 9995-4:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and

- office systems — Part 4: Numeric section
- 48.ISO/IEC 9995-5:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 5: Editing and function section
- 49.ISO/IEC 9995-7:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 7: Symbols used to represent functions
- 50.ISO/IEC 9995-7:2009/AMD 1:2012 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 7: Symbols used to represent functions — Amendment 1
- 51.ISO/IEC 9995-8:2009 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keypad
- 52.ISO/IEC 9995-10:2013 Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 10: Conventional symbols and methods to represent graphic characters not uniquely recognizable by their glyph on keyboards and in documentation
- 53.ISO/IEC 9995-11:2015 Information technology — Keyboard layouts for office systems — Part 11: Functionality of dead keys and repertoires of characters entered by dead keys
- 54.ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques

ДОДАТКИ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

МАТЕРІАЛИ

VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



9–10 грудня 2020 року

**ТЕРНОПІЛЬ
2020**

УДК 004.67

Шипула О., Корнута О., Охрімчук Б. – ст. гр. СТ-61

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ РОЗУМНИХ МІСТ

UDC 004.67

Shypula O., Kornuta O., Okhrimchuk B.

OVERVIEW OF MODELS OF SMART CITIES

Концепція розумного міста сформувалася на початку 2000-х років направлена в першу чергу на розвиток технологій та інфраструктури. Розумні міста представляють широкий мультидисциплінарний та багатовимірний [1] напрямок досліджень. Тому існує кілька різних дослідницьких підходів до розуміння та аналізу розумних міст.

В роботі [2] запропоновано кілька моделей розумних міст, які мали на меті зобразити складну будову розумного міста. Розумні міста зазвичай сприймаються як система систем (SoS) [1] Кожна система представляє групу послуг, що стосуються певної сфери інтересів. Типова структура розумних міст включає системи, що стосуються таких сфер: уряд та освіта, охорона здоров'я, будівлі, мобільність, інфраструктура, технології та енергетика.

Хоча ці моделі дали нам важливу інформацію, вони не забезпечують тої складності, як ми вважаємо необхідною.

В роботі [3] описано такі слабкі сторони у моделях:

- моделі, які намагаються надати цілісне уявлення про будову розумного міста, часто розглядають ІТ лише як частину розумного міста. З нашої точки зору, ІТ – дуже важлива частина розумного міста. Тому структура рівнів сервісів розумного міста з ІТ як основний рівень підтримки та створення всіх інших послуг;

- багато моделей описують ізольовану частину послуг. Однак вони припускають, що всі служби використовують одну і ту ж інфраструктуру.

- режими, які заглиблюються в більш глибокі подробиці, часто більше стурбовані детальною специфікою електротехнічної інфраструктури, інфраструктури інтелектуальної мережі або самої інтелектуальної мережі.

- вважаємо, що важливо мати складний та структурований огляд послуг у межах розумного міста. ІТ – це необхідний крок до вирішення питання, де ми знаходимося і куди рухаємося. Не знайшов жодного відповідного структурованого огляду.

Тому нами пропонується структуру розумного міста, яка відповідає вищезазначеним вимогам. Ця структура розумного міста надає багатоплановий погляд на послуги розумного міста. На основі дослідження, виділено 8 основних областей: міське планування; громадське освітлення; енергія; мобільність; навколишнє середовище; надзвичайна ситуація; електронне здоров'я; електронне урядування.

Література.

1. Litman, T. Smart Transportation Economic Stimulation. – Victoria Transport Policy Institute, 2009. URL: http://www.vtpi.org/econ_stim.pdf.
2. 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.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf).
3. Дуда О. М., Кунанець Н. Е., Мацюк О. В., Пасічник В. В. Концепт «розумне місто» та інформаційні технології BigData // Матеріали V науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології“, Тернопіль, 2018. – С. 30.

АНАЛІЗ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТІВ ДЛЯ РОЗУМНИХ МІСТ В УКРАЇНІ

ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF STANDARDS FOR REASONABLE CITIES IN UKRAINE

У зв'язку зі зростаючою складністю та важливими проблемами, з якими місто зіткнеться у майбутньому, потреба у спільних рішеннях (стандартах та керівництві) та здатності ефективніше ділитися найкращими практиками лише зростатиме.

Україна сприяє економічному зростанню та робить міста більш життєздатними, покращуючи рівень життя, використовуючи сучасні інформаційні технології. Стандарти посилюють це бачення, оскільки воно приносить відчуття безпеки та призводить до більшого економічного зростання. Важливо усвідомити те, що сьогодні стандартизовані не тільки продукція, але й процеси та послуги. Також багато міжнародних організацій із встановлення стандартів, а також національні органи з встановлення стандартів багатьох країн визначили, що вони розуміють під «розумним містом».

Що стосується прийняття міжнародних стандартів або розробки національних стандартів відповідно до цих глобальних стандартів, то Україні необхідно розглянути глобальні зусилля для створення стандартів розумних міст для розробки інтероперабельних стандартів, оскільки вони забезпечують керівництво, загальну мову, рамки та технічні характеристики сприяння плануванню, управлінню та розвитку міста.

Дотримання глобально прийнятих стандартів або вироблення національних стандартів відповідно до них допоможе Україні розробити визначення, щоб забезпечити чіткість думки та однаковість у поглядах на різні верстви суспільства.

Реалізація проекту шляхом сертифікації стандартів ISO для стійких громад, міст та захищених мереж та систем, які будуть розвиватися в індійському місті в майбутньому. Для цього також потрібна обізнаність зацікавлених сторін щодо стандарту, використання та застосування.

Аналогічно, прийняття стандартів МСТ-Т вимагає від України розробити рамки для додатків IoT, які можуть бути встановлені в майбутніх розумних містах, зрозуміти його використання та ризики для розробки стандарту відповідно до необхідності плавної сумісності застосованих програм IoT та наборів даних у міських підсистемах.

З іншого боку, прийняття цих міжнародних стандартів також має ряд недоліків, що може перешкоджати зусиллям України прийняти таку основу для міст. Наприклад:

- Стандарти розумних міст широко охоплюють показники щодо розумної міської інфраструктури та не відповідають іншим відповідним стандартам, що стосуються міських послуг. Це відображає відсутність інтегрованого процесу стандартизації та частково розвинутого домену для стандартів розумних міст у всьому світі.

- Відсутність узгодженості показників для розумних міст – це ще одне питання, з яким може зіткнутися Україна, оскільки не існує прийнятої методології для оцінювання міст як розумних. Відсутність стандартизації за показниками може створити невизначеність для міст, які прагнуть вибрати правильний шлях до «розумного міста».

- Крім того, недостатня увага була приділена конфіденційності, безпеці, стабільності та стійкості проблем. Там немає ніякої ясності щодо придатності нормативно-правової бази для забезпечення конфіденційності громадян і даних в певному соціальному і геополітичному контексті.