

# Цифровізація, ІТ-системи, кількість камер чи зручні сервіси: ЩО САМЕ РОБИТЬ ЗВИЧАЙНЕ МІСТО РОЗУМНИМ?



Фокус на створенні розумних і безпечних міст з'явився в середині 2000-х років і по цей час залишається актуальним. Десятки вендорів, сотні технологій та можливих рішень, тисячі впроваджених проєктів. Який шлях обрати українським містам, щоб стати безпечними та розумними?

## Як пов'язані розумні міста та розбиті вікна?

Ідея розумних та безпечних міст прийшла до нас від комерційних компаній, які прагнули продати свої технології – і це абсолютно нормально, адже бізнеси живуть та розвиваються за рахунок продажів своїх ідей, технологій, продуктів та сервісів. Не дивно, що саме ця технологічна ініціатива належала американцям. У 1974 році місто Лос-Анджелес створило перший міський проєкт великих даних, це був звіт «A Cluster Analysis of Los Angeles» («Кластерний аналіз Лос-Анджелеса»). У 1994 році Амстердам (Нідерланди) створив віртуальне «цифрове місто» для сприяння використанню Інтернету. В 2000-х роках американські компанії IBM і Cisco почали пропонувати містам концепції розвитку інформаційних технологій, що значно прискорило розвиток індустрії.

В той же час неможливо продати будь яку ідею, якщо вона не відображає потреби замовників чи держави. А потреби

були, адже після Другої світової війни кількість людей в містах невпинно зростала, і з 1970-х років 20 сторіччя влада міст постійно мала вирішувати нагальні питання: розширення житлового фонду, транспортні проблеми та розвиток інфраструктури міст, боротьба з криміногенною обстановкою, а також спонукання мешканців до певної, соціально прийнятої поведінки.

Дуже показовою в питанні соціально прийнятої поведінки для міст є **«теорія розбитих вікон»**, її принцип сформулювали американський політолог і експерт у сфері державного управління Джеймс Вілсон та криміналіст Джордж Келлінг у 1982 році. Суть теорії полягає у наступному: якщо в під'їзді будинку якась людина розбила вікно і його швидко не замінили на нове, то незабаром там розіб'ють наступне. Врешті в будинку не залишиться цілих вікон і різко зросте ймовірність того, що вандалізм переросте у мародерство. Ця теорія пройшла практичне випробовування у місті Нью-Йорк. Рівень злочинності в 1980-х роках у місті був надзвичайно високим, а метро — одним із найнебезпечніших

місць: за день в Нью-Йорку відбувалося декілька вбивств, а за місяць — більше тисячі злочинів. «Теорія розбитих вікон» дозволила спочатку вирішити проблему графіті, від яких потерпали вагони метро. Згодом вирішення проблеми безквиткового проїзду та затримання поліцією порушників, які часто мали при собі незаконну зброю чи наркотики, поступово зробили метро небезпечним місцем для кримінальних структур та їх членів. І рівень злочинності у нью-йоркському метро стрімко впав, що пішло на користь місту та його мешканцям. Поступові системні зміни з боку міської влади Нью-Йорка та впровадження у 1994 році «політики нульової терпимості» до дрібних правопорушень доволі швидко дозволили суттєво зменшити кількість злочинів, що відобразилося на репутації міста, яке з 2000-х років вважається одним з найбезпечніших міст США.

Власне, «теорія розбитих вікон» пояснює поведінку мас, на які впливають певні соціальні чинники. Українці з багатьох міст на початку повномасштабного вторгнення росії відчули це безпосередньо на собі і фактично ще раз підтвердили цю теорію на практиці. Кияни та мешканці інших міст продемонстрували гарний приклад: люди доглядали квартири та майно сусідів, і українське зріле суспільство не допустило випадків мародерства. Дуже швидко небайдужі українці закривали підручними матеріалами розбиті через російські обстріли вікна та двері будинків, шкіл та садочків, щоб труби опалення не луснули і приміщення залишалися принаймні сухими. Влада багатьох міст та сіл також продемонструвала громадянську зрілість, попри ризики відновлюючи пошкоджені будинки та квартири.

Протягом двох років українці з багатьох міст, містечок та сіл на собі фізично відчули важливість базових державних та приватних міських сервісів: де є світло — може бути зв'язок, буде працювати громадський транспорт та відкриті державні установи, де є зв'язок — може бути Інтернет, де є Інтернет — можуть працювати магазин, банкомат, поштове відділення, кафе, таксі та десятки бізнесів.

## Чому міста мають ставати розумними?

На рубежі 20-го століття лише 15% населення світу жило в містах. Зараз це 55% населення планети, тобто 4.4 млрд людей. Згідно з прогнозами ООН до 2050 року 68% населення світу проживатиме в містах.

Поступове переміщення людей із сільської місцевості в міста, у поєднанні із загальною тенденцією зростання світового населення, створює на існуючі міста неабиякий тиск. Навіть півмільйонне сучасне місто потребує істотних змін: щоб розвиватися, воно має турбуватися про своє економічне зростання, якого можна досягти лише якщо мешканцям міста захочеться у ньому жити, працювати та проводити час, а також якщо місто буде привабливим для туристів. Отже, необхідність змін та неможливість досягнути їх старими методами визначає необхідність трансформації міст в бік розумності, тобто цифровізації та модернізації. Першими на собі це відчули великі мегаполіси, населення яких стрімко зростало.

За статистичними даними ООН від 2018 року та уточненими даними <https://worldpopulationreview.com/world-cities> від 2024 року (рис. 1), Токіо (Японія) є найбільшим містом світу з агломерацією в 37 мільйонів жителів, за ним йдуть Нью-Делі (Індія) з 33 млн, Шанхай (Китай) з майже 29 млн, Дакка (Бангладеш) з 23 млн. Мехіко (Мексика), Сан-Паулу (Бразилія), Каїр (Єгипет), Мумбаї (Індія) та Пекін (Китай) мають близько 22 мільйонів жителів. Очікується, що до 2030 року у світі буде 43 мегаполіси з понад 10 мільйонами жителів.

Статистика Мінфіну України охоплює лише січень 2022 року і, на жаль, не містить свіжих даних. Статистика World Population Review охоплює 5 найбільших міст України за 2023 та поточний стан 2024 року (рис. 2). Київ у цьому рейтингу міст посідає 169 місце з 3 млн населення та демонструє навіть невелике зростання, обумовлене великою кількістю нових мешканців, які через війну

Rank	City	Country	2024 Population	2023 Population	Growth Rate
1	Tokyo	Japan	37,115,035	37,194,105	-0.21%
2	Delhi	India	33,807,403	32,941,309	2.63%
3	Shanghai	China	29,867,918	29,210,808	2.25%
4	Dhaka	Bangladesh	23,935,652	23,209,616	3.13%
5	Sao Paulo	Brazil	22,806,704	22,619,736	0.83%
6	Cairo	Egypt	22,623,874	22,183,201	1.99%
7	Mexico City	Mexico	22,505,315	22,281,442	1%
8	Beijing	China	22,189,082	21,766,214	1.94%
9	Mumbai	India	21,673,149	21,296,517	1.77%
10	Osaka	Japan	18,967,459	19,013,434	-0.24%

Рис. 1. Топ-10 міст світу за кількістю населення

Rank	City	Country	2024 Population	2023 Population	Growth Rate
169	Kiev	Ukraine	3,020,228	3,016,789	0.11%
388	Kharkiv	Ukraine	1,418,978	1,421,052	-0.15%
592	Odesa	Ukraine	1,007,596	1,007,716	-0.01%
641	Dnipro	Ukraine	936,766	941,586	-0.51%
680	Donetsk	Ukraine	882,209	887,716	-0.62%

Рис. 2. Топ-5 українських міст за кількістю населення

вимушено покинули свої домівки в інших регіонах України та приїхали до Києва у пошуках роботи й безпеки. Міста, які знаходяться у прифронтових зонах, потерпають від війни та втрачають своє населення.

Серед країн за першість по чисельності населення конкурують Китай та Індія (<https://worldpopulationreview.com/countries>). У 2022 році Індія вперше посіла чільне місце і поки його утримує. Очікується, що до 2025 року в Індії кількість міських жителів зросте на 416 млн, в Китаї на 255 млн, і в Нігерії — на 189 млн. При цьому в деяких країнах Східної Європи спостерігається скорочення населення через економічний спад, стихійні лиха та еміграцію. Статистика щодо України видає цифри у 36.7 млн у 2023 році та 37.6 млн на поточний період 2024 року (рис. 3), що відображає суттєвий вплив війни на українців. Мінфін України надає дані про чисельність населення у 41 млн станом на 1.02.2022 року з посиланням на сайт Державної служби статистики України. На поточний період 2024 року українські офіційні дані не представлені.

## Що знає світ про розумні міста та де вони є?

Світ знає про це багато, переважно англійською мовою.

З 2011 року місто Барселона в Іспанії, яке має 5.6 млн населення, приймає щорічну конференцію Smart City Expo World Congress (<https://www.smartcityexpo.com>), присвячену розумним містам та їхньому розвитку. В 2023 році цю конференцію відвідали понад 25 000 учасників зі 132 країн та 800 міст. Це найбільша конференція про розумні міста у світі.

Міжнародний інститут розвитку менеджменту (IMD — International Institute for Management Development) з 2019 року готує щорічний звіт Smart City Index, який полегшує порівняльний аналіз міст незалежно від їхнього розміру чи рівня розвитку. Згідно з даними 2023 року перші три місця серед міст, в яких люди задоволені своїм життям, посідають Цюрих (Швейцарія), Осло (Норвегія) і Канберра (Австралія) (рис. 4).

Flag	Country	2024 (Live)	2023 Population	Area (km <sup>2</sup> )	Land Area (km <sup>2</sup> )	Density (/km <sup>2</sup> )	Growth Rate	World %
	India	1,437,968,683	1,428,627,663	3.3M	3M	485	0.92%	18.01%
	China	1,425,360,231	1,425,671,352	9.7M	9.4M	151	-0.03%	17.8%
	United States	341,293,779	339,996,563	9.4M	9.1M	37	0.53%	4.27%
	Indonesia	279,153,402	277,534,122	1.9M	1.9M	149	0.82%	3.5%
	Pakistan	243,843,018	240,485,658	881.9K	770.9K	318	1.96%	3.06%
	Nigeria	227,593,941	223,804,632	923.8K	910.8K	252	2.39%	2.86%
	Brazil	217,293,546	216,422,446	8.5M	8.4M	26	0.56%	2.72%
	Bangladesh	174,199,718	172,954,319	147.6K	130.2K	1,342	1.01%	2.18%
	Russia	144,094,762	144,444,359	17.1M	16.4M	9	-0.34%	1.8%
	Ethiopia	128,793,324	126,527,060	1.1M	1.1M	115	2.52%	1.62%
	Mexico	129,122,220	128,455,567	2M	1.9M	67	0.73%	1.62%
	Japan	122,823,823	123,294,513	377.9K	364.5K	336	-0.54%	1.53%
	Ukraine	37,638,758	36,744,634	603.5K	579.4K	65	3.25%	0.47%

Рис. 3. Топ-12 країн світу за кількістю населення та Україна

City	Rank 2023	Rank 2021	Rank 2020	Rank 2019
Zurich	1	1	1	1
Oslo	2	2	2	2
Canberra	3	—	—	—
Copenhagen	4	5	3	4
Lausanne	5	4	—	—
London	6	3	10	3
Singapore	7	7	7	10
Helsinki	8	9	5	6
Geneva	9	6	8	7
Stockholm	10	11	9	9
Hamburg	11	8	6	—
Beijing	12	17	22	30
Abu Dhabi	13	12	14	16
Prague	14	10	4	8
Amsterdam	15	13	11	11
Seoul	16	18	20	23
Dubai	17	14	19	13
Sydney	18	29	32	22
Hong Kong	19	33	34	38

Рис. 4. Smart City Index 2023 – топ-19 найкращих міст, в яких хочеться жити

Цюрих та Осло зберігають свої лідерські місця вже чотири роки поспіль. Такі європейські столиці, як Копенгаген (Данія), Лондон (Велика Британія), Гельсінкі (Фінляндія), Стокгольм (Швеція), Прага (Чехія) та Амстердам (Нідерланди) стабільно тримаються у переліку найкращих міст світу. Сінгапур, Пекін, Абу-Дабі, Сеул, Дубай, Сідней та Гонконг демонструють сталий прогрес у розвитку і покращили свої місця у рейтингу.

З-поміж найближчих до України міст у цьому рейтингу присутні: Варшава і Краків (Польща), Таллінн (Естонія), Вільнюс (Литва), Рига (Латвія), Любляна (Словенія), Прага (Чехія), Братислава (Словаччина), Будапешт (Угорщина) і Бухарест (Румунія). На жаль, жодне українське місто не потрапило у цей 177-сторінковий звіт, хоча декілька років тому Київ був у Smart City Index.

Варто ознайомитися з документом [Smart City Index 2023](#), він також репрезентує думку 20 000 громадян зі 141 міста різних країн світу за наступними критеріями:

- доступне житло (affordable housing);
- повне працевлаштування (fulfilling employment);
- безробіття (unemployment);
- медичні послуги (health services);
- затори на дорогах (road congestion);
- забруднення повітря (air pollution);
- зелені зони (green spaces);
- громадський транспорт (public transport);

- шкільна освіта (school education);
- основні зручності (basic amenities);
- залучення громадян (citizen engagement);
- переробка сміття (recycling);
- соціальна мобільність (social mobility);
- безпека (security);
- корупція (corruption).

### Як пов'язані між собою розумне місто, стандарти, стійкість та сталий розвиток?

Підходи до побудови розумних міст перестали бути маркетинговими, технологічними концепціями чи футуристичними прагненнями та відображені у чітких документах і стандартах.

Лідерами у розробці стандартів в галузі розумних міст є: **ISO** (International Organization for Standardization) — Міжнародна організація зі стандартизації, **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) — Інститут інженерів з електротехніки та електроніки, **ITU** (International Telecommunication Union) — Міжнародна спілка електрозв'язку, **IEC** (International Electrotechnical Commission) — Міжнародна електротехнічна комісія та **BSI** (British Standards Institution) — Британський інститут стандартів.

Стандарти ISO міст фокусуються на сталому розвитку міст та громад, охоплюючи індикатори розумних міст,

показники міських послуг і якості життя. Стандарти ISO/IEC описують концептуальні моделі розумного міста та інформаційні технології. Регламенти IEEE охоплюють архітектурну та функціональну основу для розумних міст. Документи ITU оглядають ключові показники ефективності розумних і стійких міст. Стандарти BSI цікаві тим, що пропонують міській владі методологію планування та розвитку розумних міст.

Всі ці стандарти створені англійською мовою, і в них постійно зустрічається слово *sustainable*, яке в перекладі означає «стійкий». Наразі це найпопулярніше слово, яке можна побачити на сайтах провідних світових компаній, в описах їхніх корпоративних цінностей, в каталогах, в рекламних буклетах, на виставкових стендах, всюди. Компанії постійно підкреслюють свою здатність до *sustainable development*, що перекладається як **«сталій розвиток»**.

Ще у 1987 році ООН визначила стійкість (*sustainability*) як «задоволення потреб сьогодення без шкоди для здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби». У світі налічується майже 140 країн, що розвиваються та шукають шляхи задоволення своїх потреб у розвитку, але через зміни клімату змушені докладати зусиль, щоб цей сталий розвиток не мав негативного впливу на майбутні покоління. Прикладами *sustainability* є зміна відношення економічно розвинених країн до видобутку нафти і розвиток альтернативних джерел енергоресурсів, а також запобігання виснаженню природних ресурсів.

Про стійкість каже і Європейська комісія, підкреслюючи що розумне місто виходить за рамки використання цифрових технологій. Розумне місто означає розумніші міські транспортні мережі, модернізоване водопостачання та утилізацію відходів, а також більш ефективні способи освітлення та опалення будівель. Це також означає безпечніші громадські місця, цифровізовані та залучені до комунікації з громадськістю міські адміністрації, задоволення потреб старіючого населення. Європейська комісія навіть створила ініціативу *The Smart Cities Marketplace* (майданчик обміну досвідом), яка має на меті об'єднати міста, промисловість, інвесторів, банки, дослідників та багатьох інших учасників розумних міст. Задача розвитку розумних міст Європи — покращити якість життя громадян, підвищити конкурентоспроможність європейських міст і промисловості, а також досягти європейських енергетичних і кліматичних цілей.

BSI, Британський інститут стандартів, визначає розумне місто (*Smart City*) як таке, де існує ефективна інтеграція фізичних, цифрових і людських систем у створеному середовищі для забезпечення сталого, процвітаючого та інклюзивного майбутнього для своїх громадян. BSI стверджує, що розумність міста залежить не від технологій як таких, а від того, наскільки ці технології добре інтегровані між собою і допомагають місту функціонувати ефективніше. Ставши розумнішим, місто може спиратися на існуючий фундамент, щоб створити більш привабливе бачення майбутнього та його реалізувати.

## Без чого неможливо побудувати розумні міста?

Відповідь є дуже простою: розумне місто неможливо побудувати без урахування потреб людей та без людяності. Саме потреби людей, а не перелік технологій, грають визначну роль в побудові дійсно розумного міста. І ті міста, які це усвідомили та поклали в основу стратегії розвитку, вже мають успіх, тому що це створює у мешканців міст бажання жити і працювати в такому місті.

Відомі міжнародні консалтингові компанії McKinsey та Deloitte, працюючи зі стандартами ISO та багатьма муніципалітетами, отримали цікавий практичний досвід і у 2018 році опублікували аналітичні звіти. Вони дійшли висновків, що розумне місто має формуватися навколо людини та фокусуватися на якості життя людини.

McKinsey навела наступні критерії якості життя людини у розумному місті (**рис. 5**):

- Time (час і зручність, швидкість пересування містом);
- Safety (фізична та транспортна безпека);
- Health (сфера охорони здоров'я);
- Environment (якість повітря, енергоефективні технології, вивіз та переробка сміття);
- Connectedness (соціальна взаємодія та залученість, зв'язок з державними і міськими установами);
- Jobs (робочі місця, пошук роботи, навчання);
- Cost of living (вартість життя, житлова та комунальна сфера).



**Рис. 5.** Діаграма якості життя у розумному місті (джерело: McKinsey Global Institute analysis)

McKinsey підкреслює, що технології розумного міста мають покращити якість життя, в першу чергу за рахунок цифровізації міста і об'єднання різноманітних сенсорів, створення відповідних інтеграційних програмно-апаратних платформ, програмного забезпечення для розумних

міст та застосунків для смартфонів (рис. 6). І використання цих застосунків жителями міст, бізнесом та міськими державними адміністраціями, тому що смартфони можуть слугувати цифровими ключами до міста, за допомогою яких можна отримувати інформацію про громадський транспорт, дорожній рух, медичні послуги, новини міста тощо.



Рис. 6. Використання технологій для покращення життя у розумному місті (джерело: McKinsey Global Institute analysis)

## Приклади вирішення задач в деяких розумних містах

В демократичних країнах роками точилися дискусії, форуми, конференції, а широке впровадження почалося після осмислення концепцій вигоди для міст та користі для їхніх жителів. Наведемо деякі цікаві приклади (рис. 7).

### Сінгапур

Сінгапур — це унікальне місто-держава з тропічним кліматом у Південно-Східній Азії, населення якого становить близько 6 млн. З моменту запуску ініціативи «Розумна нація» у 2014 році Сінгапур запровадив широкий спектр розумних технологій як у державному, так і в приватному секторах. За ключовими соціальними показниками, від освіти та охорони здоров'я до якості життя та житла, місто займає перші місця у світі. Жителі Сінгапуру мають найшвидший Інтернет та один із найнижчих показників дитячої смертності. Міський транспорт Сінгапуру вважається «світовою пам'яткою», тому що уряд впровадив інтелектуальну транспортну систему, ефективно керування її даними, доступний транспорт для всіх і технологію безконтактних платежів для пасажирів громадського транспорту. Це забезпечило його ефективний рух і збільшення доходу від оплати проїзду. Через тропічний

клімат у місті майже кожен день йдуть дощі, там висока вологість та спека, що призводить до підвищеного використання кондиціонерів і збільшує викиди парникових газів. Для вирішення цієї проблеми місто заохотило використання електромобілів та збільшило кількість зелених насаджень до 47% від загальної території Сінгапуру, що зробило його справжнім «містом-садом». Для підвищення якості життя було запроваджено цифрову систему охорони здоров'я з можливістю отримати відеоконсультацію лікаря, а також IoT-пристрої для дистанційного моніторингу стану пацієнтів.

### Цюрих, Швейцарія

Стратегія розумного міста Цюриха зосереджена на досягненні сталого міського розвитку за допомогою комплексного підходу, який використовує новітні технології та дані для підвищення якості життя громадян, одночасно сприяючи економічному зростанню та екологічній стійкості. Для Цюриха з населенням в 1.4 млн розумне місто почалося з проекту вуличного освітлення. Місто запровадило серію вуличних ліхтарів, які адаптувалися до рівня трафіку за допомогою датчиків, які збільшували або зменшували свою яскравість. Проект дозволив заощадити до 70% енергії. Після модернізації освітлення Цюрих впровадив велику кількість сенсорів, які збирають різні дані про навколишнє середовище, а також інтелектуальну систему управління будівлями. Розумне місто Цюриха має одну з найефективніших і найнадійніших мереж громадського транспорту у світі, щороку нею користуються понад 450 млн пасажирів. До 2050 року Цюрих прагне стати містом з нейтральними викидами вуглецю. Цюрих також першим у світі створив енергоефективний район, який виробляє більше енергії, ніж споживає. Цюрих має унікальну модель спільного управління, яка передбачає партнерство між державним і приватним секторами, а також залучення громадян.

### Барселона, Іспанія

Свій шлях до розумного міста Барселона з населенням в 5.7 млн почала у 2008 році, зробивши ставку на IT-технології, які допомогли місту залучити інвестиції та стати міжнародним майданчиком для розумних міст Smart City Expo World Congress. Барселона займає лідерську позицію за кількістю IoT-пристроїв, серед яких є навіть сенсори наповнення сміттєвих контейнерів. Місто отримує цифрові дані про транспорт, комунальне



а)



б)



в)

Рис. 7. «Розумні міста»: Сінгапур (а), Цюрих (б) і Барселона (в)

господарство, якість повітря, рівень шуму та благоустрій. У міських парках Барселони впроваджено технологію дистанційного визначення й контролю зрошення і витрат води в громадських фонтанах, що збільшило економію води в місті на 25%, заощадивши приблизно \$555 тис. на рік. У місті побудовано розумну систему управління дорожнім рухом і парковками, а також розумну систему освітлення. Барселонці активно включені в життя свого міста і навіть мають свій електронний уряд, а також можуть подавати електронні петиції. Одним з цікавих рішень є автоматизація вивозу сміття: частина контейнерів з'єднана між собою підземними трубами, що дозволяє накопичувати сміття в певних смітте-пунктах, звідки його вивозять. Це дозволило значно скоротити кількість сміттевозів, позбутись відповідного неприємного запаху та зменшити рівень шуму на вулицях. Як і інші великі міста, Барселона сфокусувалася на якості громадського транспорту, зменшила кількість приватних автомобілів у центрі міста та забезпечила можливість пересування містом велосипедами.

### Лондон, Велика Британія

В Лондоні живуть 9.7 млн мешканців і кількість людей постійно зростає, при тому що площа міста лише в 2 рази більша за площу Києва. Лондон приймає біля 30 млн туристів на рік. Кожен день в Лондоні здійснюється 27 млн подорожей. З 2018 року Лондон сфокусувався на підвищенні якості життя містян, а саме: забезпечити можливість пішоходам та велосипедистам вільно пересуватися вулицями, мати місця для зупинки та відпочинку; облаштувати зручні зупинки громадського транспорту, захищені від дощу; зменшити рівень шуму; підвищити якість повітря та безпеку в місті. Можна написати наукову дисертацію, зібравши все цікаве, корисне та розумне, що зробив Лондон для своїх мешканців та туристів, але головним досягненням, яке бачать всі, є інклюзивність та безбар'єрність. Увесь громадський транспорт має пандуси, місця для людей з інвалідністю та людей з візками. Лондонська карта метро (рис. 8) має відповідні позначки:



Рис. 8. London Tube: фрагмент карти метро Лондона

step-free access from street to train (безбар'єрний доступ з вулиці до поїзда), step-free access from street to platform (безбар'єрний доступ з вулиці на платформу). Винятком є лише старі станції (лондонський метрополітен був першим у світі та відкрився у 1863 році), де фізично неможливо побудувати ліфти. Приміський транспорт Лондона (електрички) та залізничний транспорт Великої Британії (який також був першим у світі) швидкий і виглядає як українські «Інтерсіті+», але, окрім безбар'єрності для пасажирів, ще є можливість перевезення велосипедів. Так, наприклад, студент Оксфорду (90 км від Лондона) легко може з власним велосипедом електричкою поїхати до Лондона (рис. 9).

Магазини, аптеки, торговельні центри, туалети, парковки у Лондоні і у Великій Британії доступні для всіх (рис. 10). Дуже часто у магазинах чи на вулицях можна побачити літніх людей чи людей з інвалідністю на невеличких електричних машинках, якими вони самі керують. Англійська система освіти передбачає можливість навчання різних дітей. Загальна шкільна освіта є безкоштовною, якщо дитина з особливими потребами потребує допомоги — це питання держави та навчального закладу, а не особиста проблема батьків. Всі державні і приватні об'єкти (музеї, театри, замки тощо) мають сайти в Інтернеті, де надано вичерпну інформацію про графік роботи, вартість відвідування, програми, абонементи тощо. Для людей з інвалідністю більшість послуг є безкоштовними.

### Чи є в Україні розумні міста та чи відповідають вони міжнародним стандартам?

Щодо оцінки «розумності» українських міст можна застосувати ідею поколінь, визначену таким чином.

► **Smart City 1.0:** у міста немає загальної візії, стратегії та плану; технологічні компанії заохочують місто впроваджувати їхні технології; місто отримує певні покращення за рахунок технологій та автоматизації не пов'язаних між собою компонентів.



Рис. 9. Oxford Railway station: вихід на платформу



Рис. 10. «Розумні міста» Великої Британії: міський автобус з пандусом (а); місця для пасажирів з особливими потребами (б); британська сім'я приїхала відвідати музей (в); вихід з лікарні на парковку (г)

- **Smart City 2.0:** міська влада відіграє ключову роль у розробленні та створенні розумного міста; використовуються технології, які покращують якість життя у місті; на основі прийнятої стратегії за рахунок програмно-апаратних платформ об'єднуються різні корисні для міста дані та технології.
- **Smart City 3.0:** жителі міст відіграють ключову роль; розумне місто розвивається за напрямками, які визначають саме мешканці; технологічно побудовано єдину інтегровану систему керування розумним містом, якій підпорядковані різноманітні інтелектуальні технології.
- **Smart City 4.0** (майбутнє): збалансована екосистема розумного міста, здатна до постійного розвитку та покращення.

Є цілий перелік українських міст, які інформували громадськість про свою розумність та безпечність: Київ, Львів, Дрогобич, Івано-Франківськ, Мукачево, Тернопіль, Чернівці, Вінниця, Кам'янець-Подільський, Полтава, Запоріжжя, Дніпро, Харків, Маріуполь, Донецьк та інші. Відповідні міські адміністрації, а в деяких випадках представники МВС України чи Національної поліції, були дуже задоволені впровадженням проектів розумних міст, тому що вони підвищували безпеку та покращували транспортну ситуацію. Інші міські адміністрації звітували про створення відповідних застосунків, за допомогою яких містяни могли отримати певні державні та міські сервіси.

Фактично ж усі ці міста реалізували лише один із багатьох елементів Smart City, а саме елемент безпеки (Security) та почали впровадження концепції безпечного міста (Safe City). Використовуючи різноманітні IP-камери, комплекси відео- та аудіо-фіксації та програмно-апаратні комплекси, міста звітували про відстеження візуальної обстановки з метою контролю порушень громадського правопорядку, аналізу дорожньо-транспортних пригод,

виявлення порушень правил дорожнього руху. Кожне місто впроваджувало якесь власне бачення та обсяг Safe City, виходячи з наявності бюджету та обізнаності державних міських службовців. За інформацією з відкритих джерел, Полтава, до прикладу, використала російське програмне забезпечення Trassir та китайський державний бренд камер Hikvision; Донецьк — камери різних брендів та російське програмне забезпечення ITV/AxxonSoft; Маріуполь — мікс різних брендів камер та програмно-апаратних платформ. Харків почав будувати свій проект на рішеннях Avigilon, пізніше сфокусувався на виявленні порушень правил дорожнього руху за допомогою відповідних комплексів. Вінниця та Запоріжжя використали мікс камер від Axis, Hanwha до інших та програмне забезпечення Milestone. Івано-Франківськ на своєму сайті написав про Smart City, але не розкрив жодних деталей чи концепцій. Безпечне місто Київ було цілком побудовано на китайському державному бренді Hikvision, але еволюційним шляхом — після отриманого практичного досвіду — змінило програмно-апаратну платформу Safe City та впровадило сучасну працездатну відеоаналітику.

Український бізнес раніше за держслужбовців остаточно усвідомив небезпеку користування російським програмним забезпеченням — тому активно міняє його на європейське. Таким шляхом пішли і деякі великі міста. На жаль, відомі численні випадки закупівлі Hikvision і Dahua міськими, районними та обласними адміністраціями — не зважаючи на те, що в червні 2023 року Національне агентство з питань запобігання корупції внесло до переліку міжнародних спонсорів війни ці китайські державні бренди.

Проектом з найбільшою кількістю уваги був і залишається Kyiv Smart City. Київська міська державна адміністрація з 2015 року стала на шлях побудови Smart City: був



започаткований та проводився відповідний форум, підготовлено та презентовано концепцію, створено окремий сайт проекту, впроваджено карту киянина, презентовано проєкт «Безпечне місто». Київська міська державна адміністрація зробила певні кроки щодо цифровізації — було розроблено застосунок «Київ Цифровий» (Kyiv Digital) з багатьма корисними цифровими сервісами та елементами цифрової демократії. З початку війни «Київ Цифровий» впровадив низку дуже корисних сервісів: сповіщення про тривоги, мапу укриттів та інші. Застосунок «Київ Цифровий» отримав визнання у номінації World Smart City Award Special Recognition на World Smart City Awards в Барселоні у 2022 році, а також різні міжнародні нагороди у 2023 та 2024 році.

Попри вже реалізовані рішення та впроваджені технології українські міста, на жаль, не можна назвати розумними, навіть Київ поки не став Smart City 2.0. Чому?

Концепцію розумного міста неможливо побудувати без бачення кінцевої мети, наявності стратегії, ретельного планування, побудови інфраструктури та процесів керування даними, а також відповідності критеріям розумного міста міжнародним стандартам.

Найслабшою стороною в процесі побудови українських розумних міст є навіть не фінансове забезпечення, а низька профільна компетенція українських державних службовців, які приймають ті чи інші рішення. В першу чергу — через мовний бар'єр та нездатність більшості чиновників вести переговори, обмінюватися досвідом, читати стандарти та документи англійською мовою. Інша проблема — «розумні міста» переважно будують фізично здорові чоловіки, які не помічають багатьох деталей та не враховують досвід та потреб всіх інших мешканців міста: від малих дітей, осіб з інвалідністю до літніх людей. І це дуже помітно на кожному українському автобусному та залізничному вокзалі, які завжди є обличчям міста.

Парадокс, але про необхідність впровадження світових стандартів в Україні для побудови розумних міст пишуть не міські державні адміністрації, а студенти та наукові співробітники у своїх численних роботах. Винятком стала Дрогобицька міська рада, яка на своєму сайті повідомила про плани впровадження в громаді стандарту ДСТУ ISO 37120:2019.

Українські фахівці Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») в 2019 році підготували та у 2021 році ввели в дію низку дуже корисних стандартів, які відповідають міжнародним стандартам ISO. Серед них:

- ДСТУ ISO 37100:2019 (ISO 37100:2016) «Сталий розвиток міст та громад. Словник»;
- ДСТУ ISO 37101:2019 (ISO 37101:2016) «Сталий розвиток у громадах. Система управління сталим розвитком. Вимоги та настанови щодо використання»;
- ДСТУ ISO 37106:2019 (ISO 37106) «Сталі міста та громади. Керівництво зі створення інтелектуальних операційних моделей міст для сталих громад»;

➤ ДСТУ ISO 37120:2019 (ISO 37120:2018, IDT) «Сталі міста та громади. Показники міських послуг і якості життя».

В цих стандартах є посилання на інші ДСТУ щодо системи управління якістю, енергетичного менеджменту, екологічного управління, інформаційних технологій, керування ризиками, інженерних систем і програмних засобів, інших важливих аспектів розумних міст.

В Україні існує «Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 роки та план заходів з її реалізації», прийнята в серпні 2020 року, у якій в Завданні за напрямом «Посилення використання потенціалу розвитку середніх та малих міст» є пункт «7. Сприяння запровадженню інноваційних технологій у системи управління розвитком міст на засадах концепції розумного міста (Smart City)».

## Що робити українським містам, щоб стати розумними та потрапити до Smart City Index?

Багато хто захоплюється прикладами побудови китайських розумних міст. Дійсно, Китаю блискуче вдалося впорядкувати свої багатомільйонні мегаполіси, модернізувати інфраструктуру і транспортну систему та впровадити нові технології у різних галузях. Разом з тим ідея розумних та безпечних міст стала ключовою китайською ідеєю тотального контролю за людьми (на кшталт соціального рейтингу), а китайські державні і приватні компанії (Huawei, Hikvision, Dahua, ZTE, інші) пов'язують з чисельними випадками порушення прав людей і навіть звинувачують у потенційному шпигуванні, за що вони потрапили під міжнародні санкції. Ідею тотального контролю за мешканцями з використанням технологій відеоспостереження та відеоаналітики давно впровадила та постійно розвиває країна-агресорка та інші країни пострадянського простору з авторитарною владою.

Україна — демократична країна, і ми не маємо навіть морального права використовувати пристрої, обладнання, програмне забезпечення та технології країни-агресорки чи інших тоталітарних країн для побудови українських безпечних та розумних міст. Було б логічно та справедливо запросити попрацювати в українських проєктах провідні компанії з країн, які зараз підтримують та допомагають Україні.

Щоб змінитися на краще — треба себе вміти порівнювати і з когось брати приклад. Для України таким прикладом можуть бути численні міста Центральної та Східної Європи, які довгий час були під радянською окупацією та комуністичним контролем. Вони мали дуже схожу з нами інфраструктуру та радянський житловий фонд, але завдяки демократії та залученню європейських інвестицій змогли змінитися та стати сучасними. Гарним прикладом можуть бути міста Естонії, Латвії, Литви, Польщі, Чехії та інших країн.

Особистий досвід українських громадян 2022–2024 років показав, що українські міста поступаються європейським у транспорті, економіці, екології, енергозбереженні,

соціальної підтримки та залученості громад у міське життя. Але українські міста мають переваги в телекомунікаціях (швидкий Інтернет, вартість послуг зв'язку), банківській сфері, вартості продуктів харчування, а також в різноманітних сервісах (але це переважно заслуга бізнесу, а не держави). В Україні краще, ніж в багатьох європейських країнах, цифровізовано та автоматизовано державні сервіси та вже прибрано багато паперової бюрократії. За рахунок цього чимало особистих питань (записатися до лікаря, відвідати міську адміністрацію, записатися до школи, отримати довідки) можна вирішити значно швидше, ніж в ЄС. Деякі українські міста мають значну перевагу в кількості доступного житла у порівнянні з європейськими. Дискусійним питанням залишається освіта, охорона здоров'я та якість продуктів харчування.

Аналізуючи приклади реалізованих у світі проєктів розумних міст, можна чітко побачити, що муніципалітети дійсно підійшли до своїх проєктів комплексно, маючи концепції, стратегії, пілотні впровадження і з чітким фокусом на покращення життя людей у своїх містах. Для досягнення розумності ці міста активно впроваджували наступні технології та рішення.

- Комплексна транспортна модель міських агломерацій — аналіз, оптимізація та покращення досвіду людей, які працюють у великому місті, а живуть в агломерації: користування всіма видами транспорту, зменшення часу в дорозі, зменшення рівня шуму від транспорту, парковки, супутні сервіси (магазини, торгові центри, кафе, ресторани, громадські туалети, дитячі зони, оренда велосипедів тощо).
- Інтелектуальна транспортна система міста (Intelligent Transportation System, ITS) для класифікації та керування транспортними потоками, оптимізація маршрутів, створення смуг та зелених хвиль для громадського транспорту, керування пішохідними переходами.
- Модернізація громадського транспорту — зручний, сучасний, інклюзивний транспорт як засіб мотивації міських жителів. Пріоритет для швидкого та безшумного транспорту, цифровізація транспорту (додатки, цифрові зупинки тощо).
- Місто для всіх — створення сучасної інклюзивної інфраструктури, модернізація усіх громадських та публічних зон, щоб вони стали дружніми та доступними для дітей і людей з інвалідністю, людей на візках, літніх людей. Побудова та осучаснення дитячих садочків, шкіл, ігрових та спортивних майданчиків, створення зон прогулянок та активного відпочинку. Впровадження принципу 15 хвилин: щоб людина могла знайти все, що їй потрібно для освіти, роботи, покупок, здоров'я та відпочинку у межах 15 хвилин пішки або на велосипеді.
- Покращення екології міста: створення low emission zone в центрах великих міст, перехід на електричний транспорт, збільшення кількості зелених зон, сортування та переробка сміття, модернізація та перенесення виробництв за межі міст, модернізація системи водопостачання та каналізації тощо.
- Здоров'я та безпека — реорганізація та підвищення ефективності роботи всіх служб міста, які відповідають за безпеку, громадський порядок, порятунок та допомогу людині (поліція, аварійно-рятувальні служби, медичні

служби тощо) та забезпечення їх сучасними засобами, системами та технологіями (модернізація системи охорони здоров'я та засобів діагностики захворювань, онлайн-консультації з лікарями, засоби екстреного виклику та порятунку людей); різноманітні сенсори, IP-камери та комплексні рішення для підвищення громадської безпеки.

- Енергоефективність міста та житлового фонду — аналіз споживання містом енергії та пошуків оптимізації, використання джерел альтернативної енергії, покращення енергоефективності та модернізація старого житлового фонду.
- Залученість жителів та громад — прозора фінансова звітність міста перед містянами, цифрова демократія, зворотній зв'язок, покращення корисних для людей сервісів (пошук роботи, онлайн освіта, волонтерство тощо).
- Центр моніторингу та керування розумним містом — пов'язані в єдину систему міські та районні центри моніторингу, оперативного керування та реагування на будь-які події. Такі центри працюють під керуванням програмно-апаратних комплексів, які об'єднують всі системи міста та операторами яких є відповідні служби міста та фахівці.

## Все це треба і українським містам, щоб вони стали розумними.

Але зараз є найпріоритетніше завдання для всіх українських міст: через наслідки війни і травмування українських військових та цивільних найважливішою проблемою, яку мають вирішити українські міста, це є інклюзивність. Державні міські ради мають взяти на себе відповідальність за впровадження безбар'єрності. Люди з інвалідністю, люди на візках, люди на милицях повинні мати такі самі можливості, як і всі інші: вийти з дому, скористатися громадським транспортом, дістатися магазину, аптеки, а в разі тривоги — укриття, потрапити до кафе, мати можливість працювати та бути працевлаштованими, отримувати досвід та ділитися ним.

Попри війну Україна неочікувано отримала ще один унікальний досвід стосовно концепцій побудови розумних міст. Міські державні адміністрації поки не бачать цю можливість, а вона є. Через перебування за кордоном та часті подорожі декількох мільйонів українських громадян (переважно жінок з дітьми та літніх людей) ці українські громадяни є носіями дуже корисних знань та досвіду в різних сферах. Вважайте, що наші співвітчизники тестують якість життя у європейських містах, європейські державні і приватні сервіси. Літні українці, українські мами з великими і важкими валізками та з малими дітьми є найкращими тестувальниками усіх міських сервісів: транспорту, системи охорони здоров'я, державних та соціальних служб! Якщо українські державні міські адміністрації запросять до співпраці цих громадян і зацікавляться новим досвідом українських жінок, вони отримають майже готові концепції для розумних міст і вже можуть починати шукати європейських інвесторів для втілення проєктів, які будуть про життя та краще українське майбутнє.

**Альона ШВЕЦОВА,**  
*незалежний експерт з систем безпеки, cctvmadonna*