

ТЕХНОГЕННІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УРБАНІЗАЦІЇ

Бірюков Дмитро Сергійович,
кандидат технічних наук

Досліджено питання взаємозв'язку між процесами урбанізації та впливом техногенних, природних і соціально-політичних чинників на забезпечення національної безпеки України. Відзначено, що безпечне функціонування критичних інфраструктур великих міст є необхідною умовою їх сталого розвитку, тоді як останнє є необхідним для забезпечення національної безпеки.

Ключові слова: національна безпека, критична інфраструктура, урбанізація, вразливість суспільства, надзвичайні ситуації.

Великі міста є двигуном світової економіки, культурними, історичними, духовними, політичними та інноваційними центрами, де ставляться та вирішуються часто у режимі експерименту найгостріші глобальні проблеми сьогодення. Разом з тим великі міста відчують значний тиск таких чинників як міграція, соціальна нерівність, забруднення навколишнього середовища та зміна клімату. У Європі частка міського населення вже перевищує 70%, у середньому у світі цей показник складає приблизно 50% і, за оцінками експертів ООН, зросте до 60% протягом наступних двадцяти років [1]. У великих містах споживається приблизно 75% усієї електроенергії, що виробляється у світі, та утворюється 80% загальних викидів парникових газів [2].

Виклики, що спричиняє урбанізація, актуальні і для України. Якщо у 1897 р. частка міського населення на її теренах сягала близько 13%, то вже у середині 60-х рр. ХХ ст. цей показник здолав символічний 50% «урбаністичний екватор» [3]. Процесам урбанізації сприяла соціально-економічна політика радянської влади: інтенсивна індустріалізація у 20–30-х рр. ХХ ст. (міське населення УРСР зросло більше ніж удвічі), післявоєнна відбудова народного господарства (головний акцент було зроблено на важку промисловість, відновлення і створення нових промислових центрів), укрупнення сільських населених пунктів у 60-х рр. (збільшення міського населення відбувалося за рахунок міграції – 48%, природного приросту – 38%, адміністративного перетворення сільських населених пунктів

на міські – 14%). Помітний вплив на урбанізаційні процеси мало будівництво комплексу гідроелектростанцій Дніпровського каскаду, що спричинило примусове переселення сільського населення з територій, які були затоплені.

За період радянської влади сформувався підхід, при якому економічні та оборонні цілі були домінантою при реалізації демографічної політики і, зокрема, при вирішенні питань розвитку міст. Населення міст і селищ міського типу розглядалося як трудовий ресурс, параметри якого повинні узгоджуватись із структурою промислового, воєнного і транспортно-комплексу [4; 5]. За інерцією такий підхід зостається і в незалежній Україні, тому можна погодитися, що він призвів до «дегуманізації міського середовища, зниження його інформаційного й культурного потенціалу, варварського ставлення до історичної спадщини» [3, с. 426] та поганих екологічних умов життєдіяльності у великих містах України [6].

Мета цієї статті – на основі аналізу наукових досліджень, даних про характеристики й тенденції розвитку загроз техногенного, природного та соціально-політичного характеру у великих містах України показати, що подальше поглиблення диспропорцій їх розвитку збільшує загрози національній безпеці.

За даними перепису населення, у 2001 р. в Україні налічувалося 5 міст, у яких мешкали понад 1 млн жителів. Проте, незважаючи на міграцію населення до найбільших міст і спроби уряду покращити демографічну ситуацію, станом на 2012 р. міст-мільйонників залишилося лише три. За чисельністю мешканців

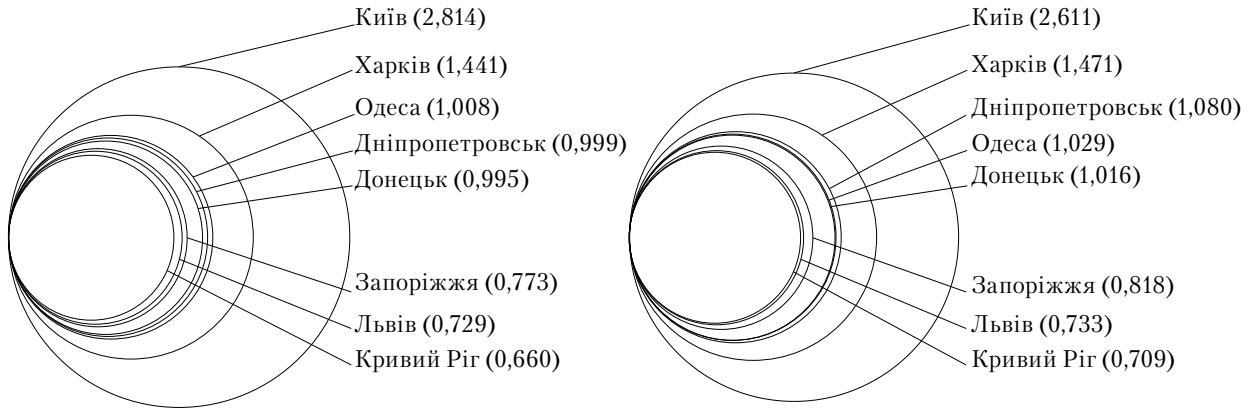


Рис. 1. Чисельність населення найбільших міст України (зліва – 2012 р. [8], справа – 2001 р. [9]), млн осіб¹

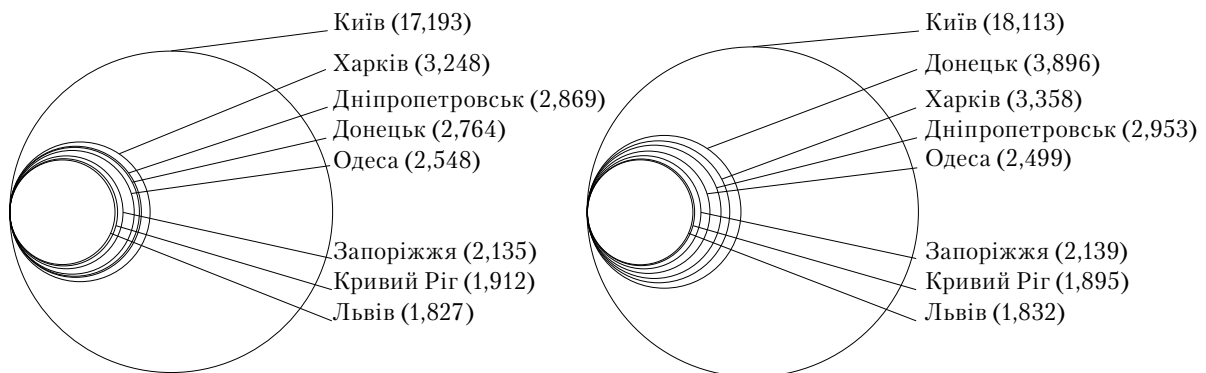


Рис. 2. Бюджет найбільших міст України у 2010 р. (зліва – доходи, справа – видатки), млрд грн [10]

м. Київ (2,8 млн жителів) зі значним відривом (приблизно вдвічі) випереджає інші міста – Харків (1,4 млн) та Одесу (понад 1 млн). У двох містах, у яких за це десятиліття стало менше мільйона жителів, мешкає: у Дніпропетровську – 999 тис. і в Донецьку – 955 тис. чол. Ще у трьох українських містах (Запоріжжі, Львові та Кривому Розі) чисельність населення перевищує 500 тис. жителів. На рис. 1 представлено порівняння чисельності населення в найбільших містах України у 2001 та у 2012 рр. Серед найчисельніших за населенням міст України за останнє десятиліття тільки столиця збільшувала своє населення. Можна відзначити, що в Західній та Центральній Європі міста також розвиваються в демографічному плані різноспрямовано, що зумовлюється численними соціально-економічними чинниками [7].

¹Примітка: на рис. 1, 2 та 4 пропорції площі кіл відповідають співвідношенням значень відповідних показників.

Нині передусім у столиці та меншою мірою в обласних центрах зосереджені: економічні, фінансові, культурні, історичні, політичні, наукові, духовні цінності та ресурси. Якщо порівняти розміри бюджетів найбільших міст України (рис. 2), як доходів так і видатків, то помітним є значний відрив столиці (її показники майже дорівнюють сумі показників інших 7-ми найбільших міст).

За середнім рівнем заробітної плати (дані Асоціації міст України [10]) Київ поступається лише містам, більшість населення яких працює на високотехнологічних підприємствах, наприклад на атомних електростанціях. Переваги та можливості, що надають великі міста, притягують до них трудових мігрантів. Тому часто молодь, приїжджаючи до столиці або регіонального центру на навчання, знаходить роботу й залишається там на постійне проживання. Так, за даними Державного інституту сімейної та молодіжної політики [11], кожен третій український студент починає трудову діяльність з першого курсу, до того ж,

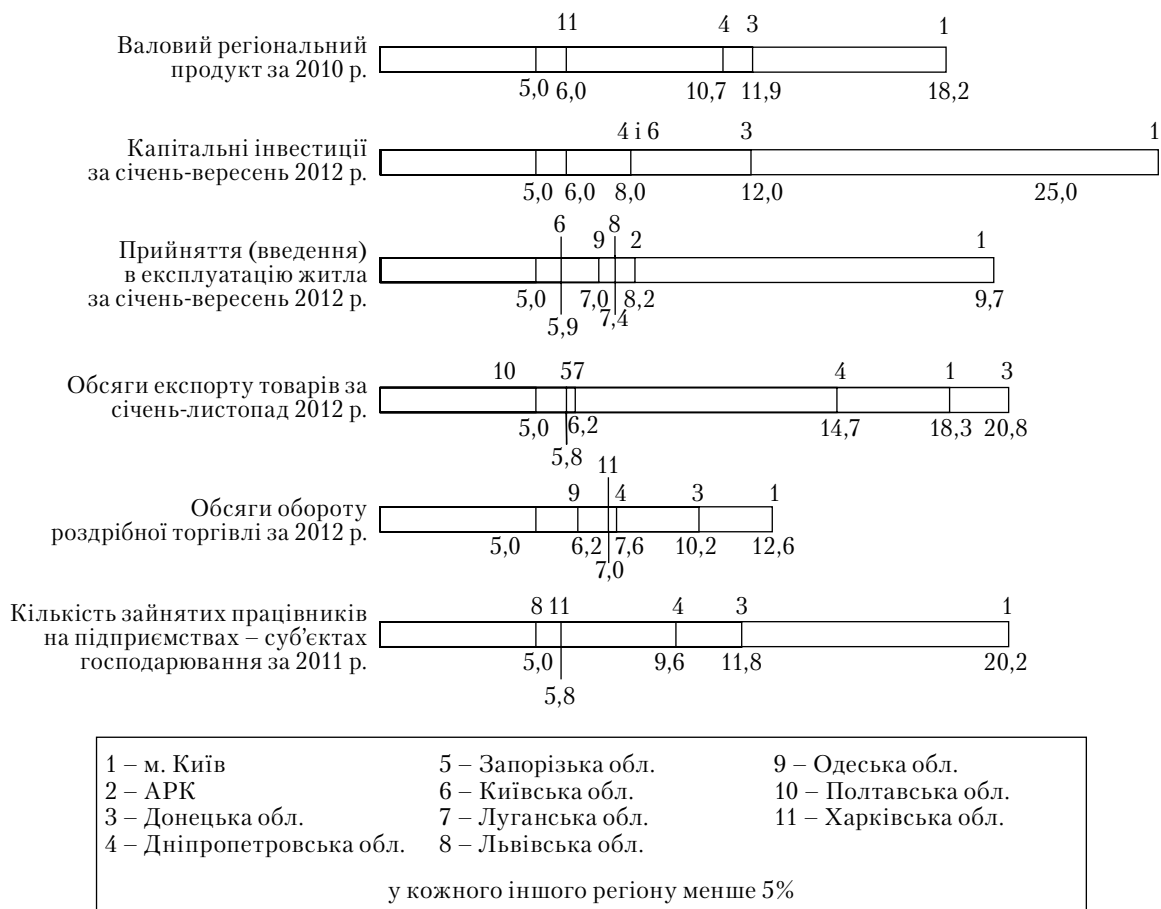


Рис. 3. Регіони-лідери за показниками соціально-економічного розвитку (у % до загального по Україні)²

як свідчать дані інформаційного порталу зі працевлаштування *Rabota.ua*, 30% студентів постійно суміщають роботу з навчанням, 24% – час від часу, а 18% – зрідка.

Навіть порівнюючи показники соціально-економічного розвитку м. Києва із регіонами України, можна помітити значний відрив столиці. На рис. 3 показані значення частки (у %) від сумарного значення по Україні для регіонів за 6-ма показниками соціально-економічного розвитку (зверху над рядом даних вказані індекси регіонів, знизу – частка).

Водночас порівняно з європейськими столицями ВВП м. Києва (наприклад, у 2010 р. становив 196,639 млрд грн) залишається досить скромним, поступаючись утричі Варшаві, у 5 разів Мадриду та Берліну, у 6 разів – Риму, а Лондону аж у 22 рази.

Київ був і є центром суспільно-політичних подій. Саме столиця стала ареною, на якій

розгорталися, наприклад, основні події «помаранчевої революції». Проте, незважаючи на величезне (навіть домінуюче) значення Києва, за всі роки існування посади мера столиці її обіймали особи, які не відігравали (можливо свідомо) помітної ролі у публічному політичному житті країни. Спроби ж кандидатів у мери В. Кличка (у 2006 та 2008 рр.) та О. Турчинова (у 2008 р.), від яких можна було б очікувати більш активної політичної позиції, не були успішними. Зважаючи на фінансове та економічне домінування столиці, посаду її мера можна охарактеризувати як «політичний плацдарм» для подальшого балотування на посаду президента України. Потрібно відзначити, що 8 найбільших міст України мають немалий електоральний ресурс: 46 одномандатних місць із 225 (тобто 20,4%), понад 7,5 млн виборців (20,7% виборців України). Розподіл виборців по цих містах представлено на рис. 4.

На думку фахівців Королівського інституту технологій м. Мельбурн (*Royal Melbourne Institute of Technology*), при визначенні

² Примітка: показані тільки ті регіони, що мають частку більше 5% хоча б по одному з показників.

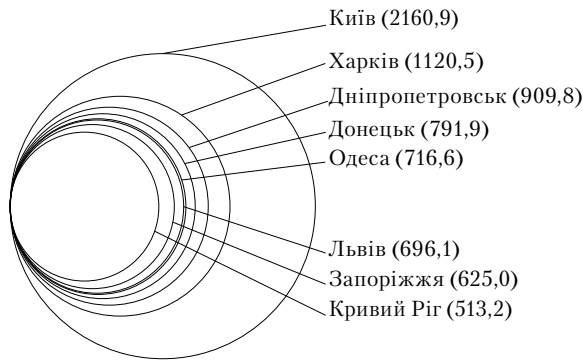


Рис. 4. Порівняння сумарної орієнтовної кількості виборців в одномандатних виборчих округах найбільших міст України на парламентських виборах 2012 р., тис. осіб [12]

основних джерел нестабільності для великих міст необхідно особливий акцент зробити на таких дослідженнях [13]: аналіз ризиків, загроз і вразливості об'єктів інфраструктури; аналіз соціального розвитку міста; аналіз культурно-політичних умов стійкості та можливостей адаптації міста до сучасних викликів і загроз. Це враховується у планах розвитку таких мегаполісів, як Нью-Йорк (чисельність населення – 8,4 млн жителів, площа – 789,4 кв. км) [14].

Необхідно також відзначити одну безпекову специфіку урбанізованого середовища, яка полягає у т. зв. соціальній вразливості, коли економічна, фінансова та соціальна активність суспільства значною мірою залежать від послуг, що надають енергетичні, транспортні, комунікаційні, фінансові та інші критичні інфраструктури. Функціонування таких систем необхідне для надання державних та адміністративних послуг, екстреної допомоги населенню, забезпечення правопорядку тощо [15].

Саме в найбільших містах сконцентровані системи, мережі та об'єкти, припинення функціонування яких викличе найсуттєвіші наслідки для економіки, благополуччя та здоров'я населення, політичної стабільності [16]. Тому одним із напрямів дослідження безпеки великих міст має бути визначення залежності міста від основних життєзабезпечуючих інфраструктур (критичних інфраструктур), встановлення балансу між витратами на їх функціонування та рівнем безпеки [17; 18]. Через велику кількість інфраструктурних об'єктів важливим є визначення пріоритетів для розподілу ресурсів на найбільш суттєві (ключові) точки. Саме для вирішення цього завдання доцільно використовувати концепцію критичної інфраструктури, що почала розвиватись у 1990-х рр. для секто-

ру безпеки й нині в новому аспекті порушує питання про розвиток інфраструктурних систем [19].

На особливу роль критичної інфраструктури також звертають увагу експерти Світового банку. Вони наголошують, що хоча необхідно якісно проектувати та будувати будь-яку інфраструктуру, але виокремлення категорії критичних об'єктів інфраструктури дає змогу урядам приділяти їм особливу увагу і тим самим зменшити наслідки, спричинені природними лихами й техногенними аваріями [20].

Для інфраструктурних систем, які розраховані на тривалий період функціонування, важливо враховувати такі фактори, як вплив глобальних змін клімату. Наприклад, зважаючи на тенденцію періодичного виникнення аномально високих температур, цікавими є дослідження впливу цього кліматичного чинника на функціонування критичної інфраструктури. Дослідження, проведені у м. Мельбурні, доводять, що вплив аномально високих температур є порівняно незначним для функціонування мережі водопостачання, телекомунікації та аеропортів, помірним для залізничного та автомобільного транспорту, тоді як найуразливішою виявилася електроенергетика [21].

Суттєвою частиною аналізу та оцінки загроз є вивчення взаємозв'язку між елементами критичної інфраструктури. Саме необхідність урахування численних каскадних ефектів спричиняє неможливість точної оцінки наслідків відмови критичної інфраструктури у великих містах. Дослідження, проведені у м. Осло, довели, що загальні втрати для суспільства внаслідок аварії на електроенергетичній мережі значно вищі, ніж втрати компанії-електропостачальника [22]. Водночас через поширення інформаційних технологій, величезну кількість вразливих місць у програмному забезпеченні та часте порушення правил і процедур інформаційної безпеки значно зросли загрози кібератак на об'єкти енергетичної інфраструктури [23].

Залишається складною ситуацією довкола модернізації мереж життєзабезпечення, які є критично важливими для великих міст України. Аномально високі температури влітку та морози взимку спричиняють аварії на мережах житлового господарства. Втрата теплової енергії в мережах теплопостачання в Україні є досить високою (8–10% – котельня, 10–13% – теплотраса, 20–40% – будинки). Навіть витрачаючи порівняно з європейцями меншу частку від своїх доходів на оплату послуг ЖКГ, українці боляче відчують зростання цін.

Стратегічні пріоритети, №2 (27), 2013 р.

Модернізація інфраструктурних об'єктів є високоартісною справою. Наприклад, модернізація Бортницької станції (м. Київ), за різними оцінками, коштуватиме 5–9 млрд грн, що складає 27%–48% бюджету столиці на 2013 р. (18,5 млрд грн). Відзначимо також, що за даними Київводоканалу з понад 4 тис. км водопровідних мереж, які обслуговуються, 859,5 км (20,8%) повністю амортизовані та перебувають в аварійному стані [24].

Тут доречно згадати, що нещодавно (у лютому 2013 р.) у Болгарії відбулися масові вуличні протести, спровоковані високими цінами на житлово-комунальні послуги, зокрема на електроенергію (підвищення цін за газ і тепло майже вдвічі за рік). Саме через ці протестні акції пішов у відставку уряд Болгарії [25]. Цей приклад також актуалізує питання про доцільність приватизації підприємств у сфері життєзабезпечення міст (електропостачальники на болгарському ринку – це приватні чеські та австрійські компанії), функціонування природних монополій на ринку житлово-комунальних послуг.

Значною проблемою для великих міст України залишається якість дорожнього покриття. Наприклад, у Києві на балансі Київавтодору перебуває 1617 км доріг загальною площею покриття проїжджої частини 26,2 млн кв. м. За 2012 р. було відремонтовано лише 8,9% (124,7 тис. кв. м) необхідного обсягу дорожнього покриття, капітальний ремонт доріг було виконано на 2,3% (35,1 тис. кв. м), а поточний – на 6,6% (89,6 тис. кв. м) [26].

Небезпечні геологічні процеси значною мірою впливають на стан техногенної безпеки великих міст України. Підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення) істотно погіршує інженерні умови в містах, призводячи до зміни властивостей ґрунтів, погіршення стану фундаментів, підземних комунікацій, а також і до деформацій надземної частини будівель [27; 28; 29]. Суттєві загрози створюють зсуви та інші схилі процеси [30]. Наприклад, на території м. Києва налічується понад сто зсувів, а на найскладнішій ділянці розвитку зсувних процесів (крутосхили правого борту долини Дніпра) розташовані споруди, що становлять величезну культурну й духовну цінність [31]. Інший відомий приклад – зсув ґрунту у ж/м Тополя у м. Дніпропетровську (червень 1997 р.), у результаті якого було зруйновано 4 будинки та загинула одна людина.

Складні метеорологічні умови, які відчули мешканці Києва у березні 2013 р. (тоді понад 40 млн т снігу випало на столицю [32]), ще раз підтвердили необхідність ретельного планування та підвищення ефективності реагування

Стратегічні пріоритети, №2 (27), 2013 р.

на надзвичайні ситуації у великих містах України.

Окрім чинників природного й техногенного характеру, загрози становлять небезпечні соціально-політичні чинники (екстремізм, організована злочинність, тероризм) [33]. У містах є багато місць масового скупчення людей (стадіони, гіпермаркети, виставкові зали тощо), які можуть стати мішенню терористичної атаки [34].

Що стосується України, то можна нагадати про серію вибухів, скоєних у м. Дніпропетровську (квітень 2012 р.), які були класифіковані за ст. 258 Кримінального кодексу України – «Терористичний акт» (постраждало 27 осіб, зокрема 9 дітей). Протягом 2011 р. так само було класифіковано сім злочинів (вчинення або підготовка підризу саморобного вибухового пристрою).

На жаль, через нестачу фінансових ресурсів в Україні часто доводиться заощаджувати на безпеці громадян. Наприклад, стара Святошинсько-Броварська лінія Київського метрополітену облаштована автономними джерелами живлення та системами очищення повітря, на відміну від нових станцій, які запускаються в експлуатацію в урізаному стані й не можуть повною мірою виконувати функції об'єкта цивільної оборони [35].

На думку соціолога І. Бекешкіної, яка спирається на результати моніторингових досліджень Інституту соціології, протестні настрої серед українців стабільно високі, але вони не обов'язково перетворюються на реальні дії, оскільки відсутні такі три фактори: опозицію має очолювати лідер (лідери), якому (яким) довірятиме більшість; народ повинен уявляти очікувані результати масових протестних акцій; має відбутися подія, яка сколихне суспільство [36]. Саме незадовільний стан екологічної й техногенної безпеки, зокрема знищення лісо-паркових та інших рекреаційних зон, вже не раз ставали у великих містах України ініціюючою подією протестних акцій, щоправда, локального масштабу.

Висновки

1. Великі міста України відіграють провідну роль в економічному, культурному та політичному житті країни. З одного боку, їх економічний розвиток має визначальний вплив на економічне зростання країни, а з іншого – висока концентрація тут фінансових та економічних ресурсів, науково-дослідних і навчальних установ, культурних і духовних цінностей може розглядатись як утворення

надмірних вразливостей для національної безпеки держави.

За роки незалежності збільшився відрив м. Києва за соціально-економічними показниками від інших великих міст України. Переважно в столиці накопичуються фінансові ресурси, відбуваються політичні події, розташовані місця культурного й духовного значення. Вказана диспропорція, з урахуванням тенденції до її збільшення, на тлі еколого-техногенних загроз життєдіяльності мешканців столиці може розглядатися ніяк інакше як приклад українерационального управління регіональним розвитком.

Якщо подивитися на ситуацію, що склалася внаслідок урбанізації в Україні, з точки зору необхідності диверсифікації ризиків національної безпеки, то очевидним є висновок про доцільність перенесення частини ресурсів зі столиці в інші найбільші міста України.

2. Значна кількість інфраструктурних об'єктів, які сконцентровані у великих містах, їх тісний взаємозв'язок та густоту населення утворюють безпрецедентну небезпеку, яка повинна розглядатися як безпековий виклик сталому розвитку країни (загроза національній безпеці).

Питання безпеки життєдіяльності у великих містах України пов'язане з комплексом загроз, що мають техногенний, природний і соціально-політичний характер. Тому все більше уваги при проектуванні та плануванні

розвитку великих міст України потрібно приділяти питанням стійкості до надзвичайних ситуацій, забезпечення техногенної безпеки, захищеності громадян.

Для інфраструктурних систем потрібно досліджувати разом (комплексно) як безпеку, так і захищеність об'єктів інфраструктури, розробляти плани реагування на можливі теракти, що неможливо без тісної міжвідомчої взаємодії, попереднього аналізу вразливих місць, раціонального розміщення та оснащення аварійно-рятувальних служб, планування евакуації населення та відновлення функцій інфраструктурних мереж.

3. Питання модернізації інфраструктурних мереж життєзабезпечення великих міст, попри всі фінансові та економічні труднощі, потребує нагальних та обґрунтованих рішень. Водночас незадовільний, а подекуди кризовий, стан ЖКГ у містах використовується як аргумент політичної боротьби на місцевих виборах.

Зважаючи на обмеженість ресурсів, необхідних для забезпечення безпеки інфраструктурних об'єктів, потрібно визначити найважливішу, т. зв. критичну, інфраструктуру. Запобігання виникненню аварій та відмов об'єктів та мереж критичної інфраструктури у великих містах – важлива передумова забезпечення безпеки життєдіяльності та здоров'я їх населення й національної безпеки загалом, невід'ємний складник забезпечення економічного і соціального розвитку України.

Список використаних джерел

1. *World urbanization prospects, the 2011 Revision.* – UN, Dep. of economic and social affairs, 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://esa.un.org/unup>
2. *Hodson M. 'Urban ecological security': a new urban paradigm?* / M. Hodson, S. Marvin // *Int. J. Urban and Regional Research.* – 2009. – 33(1). – P. 193–215.
3. *Економічна історія України. Історико-економічне дослідження* : в 2 т. Т. 2. – К. : Вид-во «Ніка-Центр», 2011. – 536 с.
4. *Салій І. М.* Урбанізація в Україні : соціальний та управлінський аспекти. – К. : Наук. думка, 2005. – 302 с.
5. *Вечерський В. В.* Спадщина містобудування України. Теорія і практика історико-містобудівних пам'яткоохоронних досліджень населених місць. – К. : НДІТІАМ, 2003. – 522 с.
6. *Алфьоров М. А.* Урбанізаційні процеси в Україні в 1945–1991 рр. – Донецьк : ТОВ «Східний видавничий дім», 2012. – 552 с.
7. *Kabisch N.* Urban population development in Europe, 1991–2008 : The examples of Poland and the UK / N. Kabisch, D. Haase, A. Haase // *Int. J. Urban and Regional Research.* – 2012. – 36(6). – P. 1326–1348.
8. *Чисельність наявного населення України на 1 січня 2012 року* // Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ukrstat.org/uk/druk/katalog/kat_u/2012/07_2012/zb_chnas_2011.rar
9. *Всеукраїнський перепис населення 2001 р.* // Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://2001.ukrcensus.gov.ua/results/total_population1/structure_population/
10. *Основні соціально-економічні показники міст за 2010 р.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.auc.org.ua/>
11. *Державний інститут сімейної та молодіжної політики* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dipsm.org.ua/releases>

12. *За даними* Центральної виборчої комісії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cvk.gov.ua/pls/vnd2012/wp030?PT001F01=900>
13. *Global cities. Annual review 2010.* – Melbourne : RMIT, 2010. – 222 p.
14. *Sustainable New York City* – New York City Office of Environmental Coordination, 2006 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nyc.gov/>
15. *Når sikkerheten er viktigst : beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner.* – Коли безпека є найважливішою : захист критичної інфраструктури та соціальних функцій (норвезькою мовою) // Звіт NOU 2006 :6 представлений Комісією із захисту критичної інфраструктури, утвореної рішенням уряду Норвегії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.regjeringen.no/>
16. *Branscomb L. M.* Sustainable cities : Safety and security // *Technology in Society.* – 2006. – 28(1–2). – P. 225–234.
17. *Hodson M.* Urban ecological security' : a new urban paradigm? / M. Hodson, S. Marvin // *Int. J. Urban and Regional Research.* – 2009. – 33(1). – P. 193–215.
18. *Establishing public policy to protect critical infrastructure : Finding a balance between exposure and cost in Los Angeles County* / J. Yates, R. Batta, M. Karwan, I. Casas // *Transport Policy.* – 2012. – Vol. 24. – P. 109–117.
19. *O'Rourke T. D.* Critical infrastructure, interdependencies, and resilience // *The Bridge. National Academy of Engineering.* – 2007. – 37(1). – P. 22–29 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nae.edu/File.aspx?id=7405>
20. *Стихийные бедствия и техногенные катастрофы : Превентивные меры* / Всемирный банк и Организация Объединенных Наций ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2012. – 312 с.
21. *McEvoy D.* The impact of the 2009 heat wave on Melbourne's critical infrastructure / D. McEvoy I. Ahmed, J. Mullett // *Int. J. of Justice and Sustainability.* – 2012. – 17(8). – P. 783–796.
22. *Kjølle G. H.* Risk analysis of critical infrastructures emphasizing electricity supply and interdependencies / G. H. Kjølle, I. B. Utne, O. Gjerde // *Reliab. Eng-ng & Sys. Safety.* – 2012. – 105. – P. 80–89.
23. *Nan C.* Analyzing vulnerabilities between SCADA system and SUC due to interdependencies / C. Nan, I. Eusgeld, W. Kröger // *Reliab. Eng-ng & Sys. Safety.* – 2013. – 113. – P. 76–93.
24. *Прем'єр-міністр* Микола Азаров запевнив, що поступово усі об'єкти водопостачання та водовідведення в Україні буде модернізовано [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vodokanal.vds.colocall.com/>
25. *It's off says Borisov – Bulgarian govt resigns* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://euronews.com/2013/02/20/i-m-off-says-borisov-bulgarian-govt-resigns/>
26. *У Києві* тривають роботи з відновлення дорожнього покриття у найпроблемніших місцях – ДАІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://economics.unian.net/ukr/news/158403-u-kiievi-trivayut-roboti-z-vidnovlennya-dorojnogo-pokrittya-u-nauproblemnishih-mistsyah-dai.html>
27. *Сучасна динаміка рельєфу України* / В. П. Палієнко та ін. – К. : Наук. думка, 2005. – 267 с.
28. *Глебчук Г. С.* Аспекти комплексного впливу підтоплення земель та сейсмопроцесів на регіональну активізацію зсувоутворення / Г. С. Глебчук, Є. О. Яковлев // *Будівельні конструкції : міжвід. наук.-техн. збірник наук. праць.* – Вип. 76. – К. : ДП НДІБК, 2012 – С. 300–306.
29. *Телима С. В.* Модельні дослідження процесів підтоплення ґрунтовими водами міських територій в сучасних умовах / С. В. Телима, Н. Ю. Ревякіна // *Екологічна безпека та природокористування.* – 2011. – Вип. 7. – С. 45–63.
30. *Рудько Г. І.* Техногенно-екологічна безпека геологічного середовища. – Львів, 2001. – 220 с.
31. *Самойленко Л. В.* Визначення стану стійкості правобережного схилу долини Дніпра в районі Києва (на підставі розрахунку коефіцієнта стабільності) // *Геологічний журнал.* – 2004. – № 1. – С. 101–107.
32. *Голова ДСНС України* доповів уряду про стан ліквідації наслідків складних погодних умов в окремих областях України та готовність рятувальних підрозділів до весняного водопілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mns.gov.ua/news/24410.html>
33. *Coaffee J.* Terrorism, Risk and the Global City – towards urban resilience. – Ashgate, 2009. – 376 p.
34. *Apostolakis G. E.* Screening methodology for the identification and ranking of infrastructure vulnerabilities due to terrorism / G. E. Apostolakis, D. A. Lemon // *Risk Analysis.* – 2005. – 25(2). – P. 361–376.
35. *Бірюков Д. С.* Захист критичної інфраструктури : проблеми та перспективи впровадження в Україні / Д. С. Бірюков, С. І. Кондратов. – К. : НІСД, 2012. – 92 с.
36. *Несмотря* на высокий уровень протестных настроений, к реальным протестам украинцы не готовы – социолог – ОстроВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ostro.org/conferences/conference-405661/>