

УДК 504.1

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ЖИТТЄПРИДАТНОСТІ
В НЕБЕЗПЕКУ — ГОЛОВНИЙ ТРЕНД ЕВОЛЮЦІЇ
МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ 21 СТОЛІТТЯ.
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ**

*О. М. Трофимчук, д-р техн. наук, проф.
(Інститут телекомунікацій і глобального
інформаційного простору НАН України);*

*Ю. І. Калюх, д-р техн. наук, проф.
(Науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій);*

Т. Ю. Калюх

У статті розглянуті системні ризики, характерні для великих міст, на прикладі Києва і Кривого Рогу. Обґрунтована доцільність розробки наукової концепції з оцінки системного ризику проживання в містах України і наукових досліджень у сфері безпеки і стійкого розвитку українських міст.

В статье рассмотрены системные риски, характерные для больших городов, на примере Киева и Кривого Рога. Обоснована целесообразность разработки научной концепции по оценке системного риска проживания в городах Украины и научных исследований в сфере безопасности и устойчивого развития украинских городов.

In article are considered system risks, characteristic for the big cities, on an example of Kiev and Krivoi Rog. The expediency of working out of the scientific concept according to system risk of residing in cities of Ukraine and scientific researches in sphere of safety and a sustainable development of the Ukrainian cities is proved.

© О. М. Трофимчук, Ю. І. Калюх, Т. Ю. Калюх, 2009

«Місто і міське середовище є найспроможнішою і в цілому найуспішнішою спробою людини переробити світ за велінням свого серця. Проте це не тільки світ, створений людиною, але і світ, у якому людині судилося жити. Створюючи місто і міське середовище, людина переробляє і саму себе, навіть не усвідомлюючи природи свого завдання»

Роберт Парк¹

Міста все більше визначають вигляд сучасно світу. В 2008 р. чисельність міських жителів планети досягла 3,3 млрд, що становить понад половину її населення. В минулому столітті в містах проживало 13% загальної чисельності жителів, а сторіччям раніше їх частка становила лише 3%. Очікується, що, принаймні, в першій половині XXI ст. міське населення стрімко зростатиме, з'явиться більш ніж 500 міст, населення яких перевищать мільйонний рубіж.²

Учені та фахівці визнають, що розвиток міста як цілісної системи є процесом, у якому істотну роль відіграють усі його підсистеми. Детально кожний елемент підсистеми розроблявся конкретними науками. Феномен міста як об'єкт систематичного дослідження по-різному представлений у таких науках, як географія, економіка, архітектура і будівництво, демографія та ін. У теорії містобудування місто визначається як «середовище, що включає систему соціальних інститутів, які забезпечують життєдіяльність міського населення, або як створене людиною середовище, необхідне для різнобічної діяльності» [1, 2]. Як вважає В. Л. Глазичев, «культура є необхідною умовою формування, розвитку, еволюції міста, а також продуктом активної цілеспря-

¹ Баньковская С. П. Современная американская социология — Роберт Парк / С. П. Баньковская. — Режим доступа: http://socioline.ru/_seminar/library/history/mas/01_park.php

² Блэр Рубл. Город XXI века: к политике социальной устойчивости / Рубл Блэр. — Режим доступа: <http://almanac2008.korernik-labs.ru/bler.aspx>; Рубл Б. Стратегия большого города: Прагматический плюрализм в Чикаго «позолоченного века», Москве серебряного века и Осаке эпохи Мэйдзи / Р. Блэр. — М.: Моск. шк. полит. исслед., 2004.

мованої діяльності його населення» [1]³. В архітектурі і будівництві в поняття «міське середовище» включається все, що утворює матеріальну структуру міста — «починаючи від елементарних осередків внутрішнього простору будівель до величезних територій житлових, планувальних і промислових районів міста. Входить у це поняття і необхідне «наповнення» того матеріально-просторового кістяка, який створює архітектура — устаткування і меблі в будівлях, засоби транспорту, різні сигнальні системи і технічні пристрої на вулицях — словом все, що необхідно, щоб місто функціонувало» [1]. З часом особливий науковий напрям, що об'єднує психологічні, соціально-психологічні, соціологічні розробки щодо вивчення міст з питаннями архітектури, містобудування, дизайну, дістав назву «середовищного підходу». Сам по собі він не містив у собі ні принципово нового знання, ні принципово нових методологічних позицій, оскільки включає вимогу діалектики розглядати об'єктивну реальність у взаємозв'язку структурних елементів, але стає основою так званої комплексної теорії дослідження міста.

На відміну від поняття «місто», «міське середовище завжди конкретне, виявляється тут і зараз у будь-який час, у будь-якому місці» [1], йому властива **організованість**. Мається на увазі, що поняття організованості вживається в тому розумінні, в якому його ввів В. І. Вернадський: «**Організованість** різко відрізняється від механізму тим, що вона перебуває безперервно в становленні, в русі всіх її найдрібніших матеріальних і енергетичних частинок» [3].

На думку В. Л. Глазичева [1], поняття «міське середовище» ширше і, можна сказати, глибше за поняття «місто». Воно включає і наочно-просторовий, і знаковий контекст, і міжлюдські відносини, тобто культуру в цілому, тому в разі

³ Індивідуальний культурний потенціал є основою благополуччя або неблагополуччя конкретного міста. З погляду екології «місто як середовище проживання не повинне підминатися функціональними або просторовими його елементами», із соціологічної точки зору необхідно зосередити зусилля на тому, щоб встановлювати відповідний закону взаємозв'язок між соціальною структурою міста як моделі суспільства і його наочно-просторовою організацією. Міське середовище — свого роду матеріальне ество, в межах якого відбуваються основні процеси міського життя, здійснюються «соціальні, функціональні, інформаційні прямі і зворотні зв'язки окремих підсистем» [1].

середовищного підходу взаємозв'язок людини і середовища, ступінь їх взаємопроникнення стають більш очевидними.

У теорії американського вченого Кевіна Лінча, викладеній у книзі «Образ міста» [4], стверджується, що характеристики міста стають очевидними під час дослідження ставлення жителя до свого міста, а також процесів відображення, задіяних при цьому. Показниками якості міста, за К. Лінчем, є:

1. По-перше, життєпридатність, що визначається оцінкою здатності середовища підтримувати життєві функції поселення.
2. По-друге, осмисленість — властивість середовища, що дає змогу мешканцям створювати «образи» оточення.
3. По-третє, відповідність — середовище як умова поведінки людей.
4. По-четверте, доступність — забезпечення контактів між людьми, комунікаціями, інформацією.

Розвиваючи уявлення К. Лінча, можна стверджувати, що люди за допомогою формованого образу міського середовища «здатні навчатися місту» і пристосовувати його до процесів своєї щоденної діяльності, сприяючи тим самим розвитку його якісного рівня. «Плануючи наочний світ, людина разом з ним планує майбутнє життя, перетворює середовище, втілюючи в ньому певний ідеальний образ». Перетворене середовище, ставши частиною дійсності, справляє зворотний вплив на суспільство і розвиток особистості [4].

На початку ХХІ ст. людство настільки «захопилося» перетворенням міського середовища, що поставило під загрозу саме своє існування в ньому, звело до мінімуму такий важливий показник якості міста за К. Лінчем, як «життєпридатність» [4]. Екологічні проблеми міст, переважно найбільш з них, пов'язані з надмірною концентрацією на порівняно невеликих територіях населення, транспорту і промислових підприємств, з утворенням антропогенних ландшафтів, дуже далеких від стану екологічної рівноваги. Кругообіг речовини і енергії в містах значно перевищує такий у сільській місцевості. Над великими містами атмосфера містить у 10 разів більше аерозолів і в 25 разів більше газів, ніж над сільськими населеними пунктами. При цьому 60—70% газового забруднення дає автомобільний транспорт. Більш активна конденсація вологи призводить до збільшення

опадів на 5—10%. Самоочищенню атмосфери перешкоджає зниження на 10—20% сонячної радіації і швидкості вітру. При малій рухливості повітря теплові аномалії над містом охоплюють шари атмосфери в 250—400 м, а контрасти температури можуть досягати 5—6°C. З ними пов'язані температурні інверсії, що зумовлюють підвищене забруднення, тумани і смог⁴.

Міста споживають у 10 разів і більше води з розрахунку на одну людину, ніж сільські райони, а забруднення водоймищ досягає катастрофічних розмірів. Об'єми стічних вод досягають 1 м³ на добу на одну людину. Тому практично всі великі міста відчувають дефіцит водних ресурсів і багато з них одержує воду з віддалених джерел. Місто, маючи велику притягальну силу для людей, водночас криє в собі низку небезпек, діапазон яких з часом безперервно розширюється. Якщо в кінці ХІХ ст. «міські ризики» в основному зумовлювалися природними особливостями території, геологічною ситуацією і надійністю будівель і споруд, то століття ХХ привнесло поняття екологічної *загрози*, а на рубежі ХХ і ХХІ сторіч з'явилися такі небезпеки функціонування поселень, як економічна, соціальна і організаційно-політична.

Зміна соціально-економічних умов в Україні в останні півтора десятиріччя, що привела до істотного перегляду містобудівної діяльності, потягла за собою збільшення кількості і «номенклатури» **ризиків** у зв'язку з послабленням контролю держави за станом міського середовища і механізмом управління містами. Сюди необхідно додати старіння житлового фонду, зниження якості будівництва, освоєння складних з геологічного погляду майданчиків, що розпочалося, крайню занедбаність комунального господарства, жалюгідний стан транспортних шляхів, дедалі більшу екологічну напруженість, проблеми в системі освіти і медичного обслуговування населення, нерегульована забудова новими об'єктами історичних районів, що склалися, ущільнення забудови і надмірна перенаселеність житлових утворень до межі, що перевищує демографічну місткість території, нестримну «автомобілізацію» і багато іншого. Розглянемо системні ризики, характерні для великих міст, на прикладі Києва і Кривого Рогу.

⁴ Режим доступу: <http://ecoera.ucoz.ua/publ/34-1-0-3>

Київ

У Києві інтенсивна діяльність численних підприємств, наукових установ завдає непоправної шкоди довкіллю, пов'язана зі значними екологічними ризиками. Докорінних змін зазнає ґрунтовий покрив київських територій. На великих площах, під магістралями і кварталами він фізично знищується, а в зонах рекреацій — парках, скверах, дворах — сильно виснажується, забруднюється побутовими відходами, шкідливими речовинами з атмосфери, в нього потрапляють такі небезпечні метали, як, наприклад, берилій. Берилій — у край токсичний елемент, гранично допустима концентрація пилу або пари якого в повітрі становить лише $0,001 \text{ мг/м}^3$. Проте вдихання берилієвого пилу призводить до смертельно небезпечного легеневого захворювання — бериліозу, а визначити його наявність у повітрі можна тільки в спеціальній хімічній лабораторії. 111 контейнерів з берилієм вже 20 років зберігаються посеред житлових кварталів Академмістечка — на території колишнього секретного заводу «Захід»⁵ (рис. 1).



Рис. 1. Завод «Захід»

⁵ Путешествие по токсичным местам Киева. Где в столице лежит опасная гадость. — Режим доступу: <http://www.chernovetskomu.net/news/view/805>

Колись цей завод працював «на космос» і берилій потрібен був тому, що він у півтора раза легший за алюміній і водночас міцніший від багатьох спеціальних сталей. Після розпаду СРСР виробництво згорнулося, а пил, плитка з цехів, інструменти — все було зібрано в контейнери і залишено в колишньому цеху.

Резонансна аварія з потраплянням радіоактивних елементів у навколишнє середовище Києва сталася в далекому 1995 р., коли в річці Віта було виявлено сліди тритію, що «створює фон». Тоді ж кияни і дізналися про існування в Пирогові могильника радіоактивних відходів (рис. 2), в якій і сьогодні захоронюються радіоактивні відходи промислових підприємств і медичних установ з шести сусідніх областей. Після тієї аварії три сховища відходів було виведено з експлуатації, над ними побудували укриття.

Але ліквідація наслідків аварії триває і нині: «За рахунок міськадміністрації ми добуваємо і перевозимо заражені відходи, — завіряє журналістів директор комбінату В.З. Андрієвський⁶. — Проте, якщо ця робота раптом зупиниться, радіоактивні ізотопи знову можуть з'явитися не тільки у Віті, а й у Дніпрі». За словами Володимира Захаровича, від Міністерства надзвичайних ситуацій, якому підпорядковується «Радон», підприємство отримало гроші тільки на зарплату. На енергоносії, податки, підтримку нормальної роботи спецкомбінату не перераховано жодної копійки.

200 т ртуті, що просочилися в ґрунт і фундаменти корпусів колишнього заводу «Радикал»⁷ (рис. 3), здається, не цікавлять нікого. З 1954 р. там використовували ртуть для виробництва каустичної соди, а недосконалість технології припускала наявність так званих «планових втрат».

Сьогодні завод як такий вже не існує: він визнаний банкрутом, а його корпуси, розміщені недалеко від станції метро «Лісова», зайняті численними офісами і невеликими підприємствами. Впритул до заводу примикає ринок. Нові власники заводських корпусів неохоче відповідають на запитання про ртуть. Ртуть в'їлася тут не тільки в ґрунт, а й у стіни. Звичайно, є способи справитися

⁶ Путешествие по токсичным местам Киева. Где в столице лежит опасная гадость. — Режим доступу: <http://www.chernovetskomu.net/news/view/805>

⁷ Путешествие по токсичным местам Киева. Где в столице лежит опасная гадость. — Режим доступу: <http://www.chernovetskomu.net/news/view/805>



Могильник радиоактивных отходов "Радон" →

Рис. 2. Спецкомбінат «Радон»



Рис. 3. Колишній завод «Радикал».

і з цим, але завдання щодо серйозного очищення території заводу просто не ставилося. А ще на «Радикалі» в 50-ті роки виробляли і дуст. Тонни цього найсильнішого канцерогену і сьогодні розкидані по території підприємства. При цьому з «Радикалом» пов'язані всілякі «хімічні НП»: наприклад, недавно з дірявої вантажівки на прохідній заводу вилилося 9 кг ртуті.

Харківська оперативно-рятувальна служба (ХОРС) 4 роки працювала на заводі «Радикал» у Києві, за цей час *рятувальники збрали 120 т вільної ртуті*. Командир ХОРС Юрій Куліш для порівняння зазначив: *виявлення 0.5 кг ртуті вже є НП національного масштабу*. На «Радикалі» ця служба також збрала 600 т забруднених ртуттю металів і шлаків, нейтралізувала 300 т кислот з домішками хлорорганічних сполук, 500 т бертолетової солі. «Так, якби Бен Ладен знав!» — пожартував Ю. Куліш про бертолетову сіль. ХОРС також братиме участь у вилученні ґрунту і ліквідації пестицидів, що горіли в Лозовій⁸.

Наведемо адреси, де в Києві зберігається небезпечна «гидота»⁹:

- 1) підприємство «Захід» (проспект Вернадського, 38): контейнери з токсичним берилієм;
- 2) ЗАТ «Київриба» (Повітрофлотський проспект, 62): кілька років тому тут сталася аварія з викидом аміаку;
- 3) спецкомбінат «Радон» (селище Пирогово, вул. Комунальна, 1): радіоактивні відходи;
- 4) холодокомбінат № 4 (вул. Академіка Білецького, 34): у виробництві використовується аміак;
- 5) холодокомбінат № 2 (селище Червоноармійське): у виробництві використовується аміак;
- 6) Дніпровська водна станція (селище ДВС): у процесі очищення води використовуються хлор і аміак, додатковий чинник ризику — зношене устаткування;
- 7) Деснянська водна станція (проспект Навої, 1): у процесі очищення води використовуються хлор і аміак, додатковий чинник ризику — зношене устаткування;

⁸ Жесть! Харьковчане собрали в Киеве 120 тонн ртути. — Режим доступу: <http://dozor.kharkov.ua/main/kh/1038889.html>

⁹ Путешествие по токсичным местам Киева. Где в столице лежит опасная гадость. — Режим доступу: <http://www.chernovetskomu.net/news/view/805>

8) завод «Радикал» (район станції метро «Лісова»): ртуть, що проникла на кілька метрів у землю;

9) Бортницька станція аерації: мул з відстійників, який є потенційним розсадником тифу, дизентерії, до того ж він містить токсичні речовини;

10) Інститут фізичної хімії (проспект Науки, 31): відходи радіоактивного кобальту.

Центральна магістраль київської каналізації була побудована за часів післявоєнного розвитку міста — понад 40 років тому. Тунель діаметром 3,5 м залягає на глибині від 10 до 70 м під Києвом і проходить від вул. Фрунзе (в районі вул. Нахімова) до вул. Саперно-Слобідської. Це колосальна споруда, за масштабами порівнянна з метрополітенем. «За всі 40 років магістральний колектор жодного разу не ремонтувався. Більше того, розміщений на такій глибині, він практично не піддається дослідженню, тому точно визначити, в якому він стані, майже неможливо. Зате обстеження тих частин, для яких це хоч якось можливо, дають підстави припускати, що він в аварійному стані. Деякі ділянки колектора заповнені стічними водами на 100%. Для надійної роботи каналізації міста необхідне будівництво другої нитки головного колектора», — розповів директор інституту Київінжпроект Микола Марченко.¹⁰ — Що робити далі — шукати нові ділянки або розчищати старі — незрозуміло». А тим часом, за словами Миколи Марченка, каналізація може відмовити буквально в будь-який момент.

Якщо магістральний колектор раптом перестане виконувати свої функції, в Києві трапиться міні-катастрофа. В цьому разі більше від половини правого берегу, у тому числі центральна частина міста, Оболонь, Печерськ, Поділ і всі райони на захід від Московської площі, опиняться без каналізації. Через це влада буде змушена відключити все водопровідне постачання, щоб хоч якось послабити навантаження на каналізацію. Але повністю припинити користування водою неможливо — існують бювети, з яких воду в квартиру можна принести вручну. У результаті стічні води, що утворюються, замість каналізації потечуть у дощові стоки, а звідти — в Дніпро. Терміновий ремонт колектора може

¹⁰ Режим доступу: <http://palm.rus.newsru.ua/press/06nov2007/apokalipsis.html>

затягнутися на кілька місяців, в цей час киянам доведеться обходитися без води і каналізації, а міста, розташовані нижче за течією Дніпра (Черкаси, Кременчук, Дніпропетровськ, Запоріжжя), отримають питну воду з фекаліями¹¹.

Резерви електричних підстанцій м. Києва практично вичерпані. «Ще років 20 тому ніхто не міг передбачити таке бурхливе зростання споживання електроенергії. Адже майже всі існуючі підстанції проектувалися і будувалися для потреб зовсім іншого Києва — столиці однієї з провінцій імперії, а не самостійної держави», — пише «Комсомольская правда»¹². «В останнє десятиріччя темпи забудови міста випереджають розвиток інженерної інфраструктури. На сьогодні резерви потужності діючих підстанцій практично вичерпані, кожна п'ята підстанція на 110 і 35 кВт перевантажена, а підстанції на 330 кВт практично не мають резерву потужності. Понад 25% кабельних ліній відпрацювали 30 років і більше, 41% трансформаторних підстанцій експлуатуються понад 25 років», — пояснив суть проблеми в.о. технічного директора Київенерго Євгеній Абрамов. Так, дефіцит електричної потужності існує в центральній, південно-західній, лівобережній частинах столиці, в районі Подолу. Це багато в чому стримує розвиток київського метрополітену, міського електротранспорту, будівництво офісних і житлових комплексів.

До 2010 р., за прогнозами журналістів, електричні мережі Києва не зможуть забезпечити місто необхідним обсягом електроенергії через перевантаження підстанцій. У більшій частині Києва буде припинена видача технічних умов для підключення нових об'єктів до електричних мереж. А якщо раптом нагряне холод, подібний до того, який був у січні 2006 р., мережі зможуть взагалі не витримати навантажень і половина Києва залишиться без світла¹³.

Результати перевірок Державної житлово-комунальної інспекції підтвердили катастрофічний стан водопровідно-каналізаційного господарства Києва, до якого призвела бездіяльність столичної влади. Про це під час брифінгу заявив міністр з питань житлово-

¹¹ Режим доступу: <http://palm.rus.newsru.ua/press/06nov2007/apokalipsis.html>

¹² Там само.

¹³ Режим доступу: <http://palm.rus.newsru.ua/press/06nov2007/apokalipsis.html>

комунального господарства України Олексій Кучеренко¹⁴. Міністр акцентував увагу на необхідності втручання у вказану ситуацію Кабінету Міністрів України і правоохоронних органів. Як повідомив начальник Державної житлово-комунальної інспекції Сергій Зимін, за результатами перевірки ВАТ «Київводоканал» встановлено, що тільки протягом *березня 2009 р.* в Києві сталося *10 серйозних аварій* на об'єктах водопровідного господарства¹⁵.

«Зокрема, на вулиці Гетьмана посередині автошляху утворився котлован з водою діаметром 8 м (рис. 4), по вулиці Смиренка під асфальт провалився автомобіль, по вулиці Бальзака водно-піщаною сумішшю було затоплено 50 автомобілів», — уточнив Зимін. Фахівці, зокрема, наголошують на тому, що на сьогодні 21% водопровідних і 33,7% каналізаційних мереж Києва перебувають в аварійному стані і потребують термінової заміни¹⁶.

Разом з тим усі три блоки очищення стічних вод Бортицької станції аерації амортизовано в середньому на 90% (I блок — на 100%, II блок — 90%, III — 80%) і потребують докорінної реконструкції і переоснащення. У процесі перевірки Держжитлокомунінспекції також було проаналізовано виконання програм соціально-економічного і культурного розвитку Києва за 2006—2008 рр. у частині фінансування розвитку водопровідно-каналізаційного господарства. Аналіз показав, що протягом 2004—2008 рр. у рамках «Програми розвитку і реконструкції водопровідного господарства Києва на 2004—2010 роки» Київводоканал отримав лише 179,23 млн грн. (9,3% необхідної суми). В прес-релізі також зазначалося, що з 1,5 млрд грн., передбачених у держбюджеті для виконання Києвом функцій столиці, на потреби водопровідно-каналізаційного господарства виділено лише 190 млн грн.¹⁷

¹⁴ Киевская канализация на грани катастрофы. — Режим доступу: <http://www.trust.ua/news/1137.html>

¹⁵ Киевские коммунальщики обещают новые крупные провалы машин под асфальт. — Режим доступу: <http://www.autosvit.com.ua/news7223.html>

¹⁶ Там само.

¹⁷ Киевские коммунальщики обещают новые крупные провалы машин под асфальт. — Режим доступу: <http://www.autosvit.com.ua/news7223.html>



Рис. 4. Котлован діаметром 8 м з водою

У ДБН [5], в розробці яких автор статті брав безпосередню участь, на законодавчому для будівництва рівні перераховані **основні групи ризиків при будівництві в умовах щільної міської забудови**, які безпосередньо стосуються інтенсивної забудови м. Києва.

Для прилеглих об'єктів існуючої забудови будівництво може створити **ризик пошкоджень**, порушення нормальної експлуатації, деформації конструкцій, **а іноді й аварій** унаслідок впливу таких небезпечних виробничих чинників, як порушення — ґрунтів основ при виконанні поблизу житлових будинків земляних робіт з улаштування котлованів і траншей, прокладання підземних комунікацій, пішохідних і транспортних тунелів (особливо без кріплення стінок котлованів — і траншей, а також із застосуванням водозниження); деструктивні процеси у — ґрунтах майданчика — ерозія, зсуви, карстово-суфозійні явища, проморожування, осідання земної поверхні, зміна усталених гідрогеологічних умов та пов'язані

з нею підтоплення (у тому числі агресивними водами) або осушення забудованих територій тощо; а також порушення нормальних умов інсоляції, вентиляції, інженерного забезпечення, благоустрою об'єктів існуючої забудови та ін.

Будівництво може **створити ризик заповідання шкоди** навколишньому середовищу, у тому числі об'єктам благоустрою, внаслідок забруднення поверхневих і підземних вод відходами виробництва, зміни усталеного рівня підземних вод, а також існуючим об'єктам техногенного середовища, у тому числі благоустрою та ін.

Може існувати **ризик погіршення середовища** проживання людей, які працюють або тимчасово перебувають поблизу зони будівництва, через шум, що перевищує гранично допустимі норми, надмірне нічне освітлення, обмеження в пересуванні, виникнення аномалій теплового, електричного та інших фізичних полів, радіаційне випромінювання, а також ризик заповідання шкоди цим особам, їх автотранспорту, технічним засобам тощо, якщо вони потраплять у зони дії інших небезпечних або шкідливих виробничих чинників.

Для будівельного виробництва, зокрема для будівельників, **додатковий ризик** зумовлений такими основними чинниками, як складні умови виконання будівельно-монтажних робіт на майданчику, «стисненому» існуючою забудовою, труднощі, пов'язані із суміщенням робіт; підвищена кількість одночасно використовуваних машин і механізмів та ускладненість їх розміщення на обмеженому будівельному майданчику та ін.

Масштабним прикладом невиконання вимог нового ДБН є провали землі під час спорудження тунелів метро в напрямку Теремків у місцях розташування газопроводів. На перетині київських вулиць Васильківської і Андрія Бубнова почала провалюватися дорога — утворилася яма діаметром метрів п'ять.¹⁸ У розломі видно трубу, а поруч на стовпі — застережна жовта табличка: «Обережно — газопровід». По Васильківській — на два будинки нижче — утворився ще один провал. Його засипали, але, судячи з усього, робітники ще повернуться на цю ділянку. По краях провалу здіблений асфальт і встановлено захисну огорожу. Люди

¹⁸ Из-за строительства метро в Голосеевском районе проваливается земля. — Режим доступа: <http://www.censor.net.ua/go/offer/ResourceID/91621.html> — 44к

із сусідніх будинків, проходячи мимо, з побоюванням поглядають на яму. Начальник головного управління з питань надзвичайних ситуацій Віталій Пшеничний запевняє: загрози, що будинки над споруджуваним тунелем метро почнуть сповзати, немає: «Комісія двічі побувала на об'єкті, оцінила ситуацію — загрози точно немає. Інше питання, що для роботи метробудівців умови дуже складні». «Перший провал трапився ще тижнів за два тому. Зупинили тунелепрохідницький щит (рис. 5), пустки, що утворилися, забетонували, ущільнили ґрунт і продовжили роботи», — розповідає він. Минулої п'ятниці знову утворився провал. Тут вже виникли проблеми серйозніше: пошкоджені газовий колодязь на перетині вулиць Васильківської і Андрія Бубнова і каналізація. Ми в протоколі комісії зобов'язали метрополітен бути замовником робіт з відновлення пошкоджених мереж. Будуть перекладені на цій ділянці газова труба і каналізація», — повідомляє Пшеничний¹⁹.



Рис. 5. Тунелепрохідницький щит

¹⁹ Из-за строительства метро в Голосеевском районе проваливается земля. — Режим доступа: <http://www.censor.net.ua/go/offer/ResourceID/91621.html> — 44к

Чому відбуваються зсуви ґрунту, фахівці поки що однозначно сказати не можуть. За словами Віталія Пшеничного, існують три можливі причини. По-перше, коли протікають старі комунікації, в землі утворюються водяні «мішки». Щит під час прокладки тунелю зрізає частину цього «мішка», вода виходить, а ґрунт обвалюється. По-друге, підземні потоки і ґрунтові води. По-третє, самі ґрунти тут неоднорідні — пісок і глина, і це теж може спровокувати провал.

«Коли дивишся на «прилибідське море» (рис. 6) з висоти пташиного польоту, особливо під час сильного південного вітру, що спричиняє на акваторії площу близько 2 га брижі з висотою хвилі сантиметрів в 7, здається, що підлітаєш до Південного берегу Криму. Та ж плоска рівнина, ті ж круті береги, кромка прибою.»²⁰

«Чудово! У кілометрі від Бессарабки відразу бачиться Алушта, дайвінг, юшка з йоржів-скорпенів і зеленух-губанів, смажені ласкири-барабульки, рапани-мідії з цибулею під портвейн червоний».²¹ Саме ж диво водне, рукотворне, виникло з волі ТОВ «Реле Інвест», що почало в 2007 р. зведення на місці трамвайного парку величезного житлово-торгівельно-розважального комплексу. Спочатку спиляли чудову тополину алею, знесли виробничі приміщення трамвайників і демонтували рейки. Потім по периметру величезної ділянки площею майже 6 га глибоко в землю уклали силу-силенну бетону. Для ґрунтових вод утворилася суцільна підземна бетонна огорожа товщиною більш ніж півметра і глибиною понад 20 м. Після цього для майбутнього 4-поверхового паркінгу в 2008 р. стали вибирати землю. Скільки тисяч кубометрів її вибрали — невідомо, але яма вже сьогодні глибиною не менше від 3 м. Дно її і заповнили дощові та ґрунтові води, утворивши величезний ставок у центральній частині столиці, між вулицями Горького, Боженка, Димитрова і Фізкультурним провулком.

Коли почали руйнувати трамвайний парк, у 2-му, 6-поверховому, і в 4-му, 18-поверховому корпусі інституту електро-

²⁰ Вместо трамвайного парка — «Черное море». — Режим доступу: <http://news2000.org.ua/weekend/16/39406>

²¹ Вместо трамвайного парка — «Черное море». — Режим доступу: <http://news2000.org.ua/weekend/16/39406>



а) Було



б) Стало

Рис. 6. Вул. Горького, 54.

зварювання ім. О. Є. Патона (ІЕЗ) НАНУ стали відчуватися поштовхи. Потім забудовники, щоб свою територію відікати від підземних вод, розпочали укладати «стіну в ґрунті». В будівлях ІЕЗ стали з'являтися тріщини. Будівництво багатопверхового сусіда ставить під питання безпечне існування корпусів ІЕЗ, адже під час їх проектування мало не сорок років тому можливе сусідство з 30-поверхівками не передбачалося. Після численних звернень забудовники уклали договір з Інститутом будівельного виробництва, який провів обстеження корпусів ІЕЗ, встановив безліч «маяків» і реперних точок і почав спостереження. Перші результати показали, що осідання є²².

Багато, багато бомб сповільненої дії заклали в столиці України пани ординарні і неординарні архітектори. На щастя, криза дає можливість замислитися над тим, подумати, а чи все задумане треба виконувати? Попереджувальних «дзвінків» про це з дня на день все більше.

Кривий Ріг

В Україні, сировинній країні третього світу, **ризик погіршення середовища** проживання людей посилюється через інтенсивне промислове освоєння її надр, яке проводиться в безпосередній близькості від міських поселень. Масштабний видобуток залізної руди і неконтрольоване розміщення шламосховищ у районі Кривого Рогу можуть призвести до значних техногенних катастроф, зокрема землетрусів і селєвих потоків. Про це попереджає професор Ігор Паранько, завідувач кафедри загальної геології Криворізького технічного університету.²³ Нерівномірна кристалічна структура порід під Кривим Рогом стає, на думку професора, ще більш ненадійною через численні рукотворні пустоти на місці відпрацьованих шахт і рудників. «По-перше, кристалічні блоки, на яких побудований Кривий Ріг, неоднорідні, по-друге, наявні прошарки складаються з

²² Вместо трамвайного парка — «Черное море». — Режим доступу: <http://news2000.org.ua/weekend/16/39406>

²³ Кривому Рогу угрожают техногенные землетрясения и селевые потоки, заявляет ученый. — Режим доступу: <http://altair4.dp.ua/index.php?showtopic=38789>

м'яких порід, по-третє, є пустоти різного походження. В результаті зсуву можливий розрив м'яких осадкових порід або техногенний землетрус», — констатує учений.

Фотографія (рис. 7) на 90% нагадує марсіанський пейзаж з невеликими вкрапленнями жовтих точок у вигляді екскаваторів, що завантажують залізну руду у вагони потягу, який ходить по спіралі уступів кар'єру, і зелених насаджень на бортах кар'єру. Сейсмічні коливання, що виникають у наслідок промислових вибухів у залізорудних кар'єрах Кривого Рогу, справляють шкідливий вплив на будівельні конструкції будівель і споруд міста. Ініціювати катастрофу, за словами І. Паранька, можуть вибухові роботи в зоні техногенних пустот. «Під час проведення вибухових робіт виникають разові сейсмічні хвилі, в результаті відбувається деформація порід, утворюються нові тріщини техногенної природи, руйнуються природні. Додамо сюди старі шахти, стовбури нині діючих, що все більш поглиблюються, і «воронки» кар'єрів. Загалом, ми внесли повний дисбаланс у геологічну систему», — зауважив професор.

Значну небезпеку являють собою також шламосховища і ставки-накопичувачі рідких відходів, велика кількість яких оточує місто. «Сумарна вага всіх криворізьких сховищ становить порядку 6 млрд тонн! Якщо збільшиться тиск на один з флангів зістикованих у цьому місці геологічних блоків, то може відбутися деформація перекиваючої греблі. Результатом перекосу стане потужний селевий техногенний потік», — заявив І. Паранько.²⁴

За своєю дією сейсмічні коливання від промислових вибухів і слабких землетрусів мають багато спільного. В практиці гірничих і будівельних робіт відомі численні випадки порушення будівель і споруд в результаті промислових вибухів. Такі порушення, як обсіпання побілки, взагалі дуже часті. Спостерігалися також порушення засклення вікон унаслідок перекосу віконних рам у будівлях, що мають відносно рухомі несучі стіни.

На фотографії (рис. 8) наведені фрагменти будівлі Церкви Різдва Богородиці по вул. Обручева, 14 м. Кривий Ріг, розміщеної між залізорудними кар'єрами ПГЗКу і НКГКу. Через свою близькість до цих кар'єрів споруда піддається подвійній

²⁴ Кривому Рогу угрожают техногенные землетрясения и селевые потоки, заявляет ученый. — Режим доступа: <http://altair4.dp.ua/index.php?showtopic=38789>



Рис. 7. «Марсіанський пейзаж» — кар'єр південного горнозбагачувального комбінату (ПЗК), червень 2008 р., Кривий Ріг.

Фотографія зроблена автором статті під час досліджень стосовно визначення ширини охоронних зон і обмеження потужності промислових зарядів на кар'єрах залізної руди в 2005—2008 рр.

«дозі» техногенних сейсмічних дій від промислових вибухів відразу на двох кар'єрах, що видно по нещодавно встановленому і вже тріснутому склу на вході (рис. 8 а) і вертикальних тріщинах у стіні (рис. 8 б). На рис. 8 в священник церкви показує вертикальні тріщини на його будинку, розміщеному на території цієї церкви.

На рис. 8 г показано пошкодження несучих стін будівлі середньої школи № 40 по вул. Сестрорецькій, яка розміщена поряд з ПівнГЗКом. За характером тріщин можна судити, що школа перебуває в аварійному стані унаслідок регулярних і постійних техногенних струсів, що становить серйозну загрозу, яка може призвести до її подальшого руйнування. За словами директора школи, на численні звернення до районних і міських властей,



Рис. 8. Випадки порушення будівель від промислових вибухів у Кривому Розі. (фотографії автора)

керівництва ПівнГЗКу про необхідність ремонту і небезпеку, на яку щодня під час занять наражаються учні школи, міська влада і керівництво ПівнГЗКа або не відповіли, або обмежувалися формальними «відписками». Ремонт у школі під час наших досліджень у 2005 р. не проводився. Є припущення, що сьогодні аварійна ситуація з будівельними конструкціями у середній школі № 40 у Кривому Розі змінилася незначно порівняно з 2005 р.

На жаль, досі немає науково обґрунтованих, застосовних у широкому діапазоні промислових умов теоретичних методів прогнозу сейсмічної небезпеки вибухів і методів захисту споруд від їх шкідливої сейсмічної дії. Прогноз сейсмічної небезпеки і вибір раціональної технології промислових вибухів дотепер базується на емпіричних залежностях основних показників коливань від умов виконання вибухів.

На основі дослідження екологічних небезпек і ризиків останніми роками виник *новий перспективний напрям* у науковій і фінансово-економічній сфері з вивчення і урахування впливу екологічних чинників на визначення вартості об'єктів нерухомості.

Під *екологічними чинниками в контексті оцінки нерухомості* розуміється сукупність суто природних і природно-антропогенних чинників, що не є засобами праці, предметами споживання або джерелами енергії і сировини, але таких, що безпосередньо впливають на ефективність і корисність використання об'єкта нерухомості. Екологічні чинники при оцінці нерухомості необхідно розглядати як її метаінфраструктуру, що істотно впливає на цінність (*вартість*) об'єкта нерухомості. У свою чергу, цінність цієї метаінфраструктури, набуваючи вартісної (грошової) форми, визначає внесок сукупності екологічних чинників у вартість об'єкта нерухомості. При цьому внесок екологічної метаінфраструктури у вартість об'єкта нерухомості може бути як позитивним, так і негативним.

Висновки

1. Непродумана містобудівна політика, природні, техногенні і екологічні ризики — все це визначає системний характер небезпек проживання в міському середовищі України ХХІ століття.
2. Виконавчій владі час усвідомити, що ринкові відносини без державного регулювання у сфері містобудування, терито-

ріального планування, будівництва і їх наукового супроводу може мати непередбачувані наслідки для доль громадян і держави.

3. Наукові дослідження у сфері безпеки і стійкого розвитку українських міст, упровадження результатів цих досліджень у місто-будівну практику, постійний моніторинг критичних ситуацій, експериментальне проектування і будівництво дадуть змогу створити сприятливе середовище проживання, підвищити його комфортність.

4. Назріла гостра необхідність розробки науково обгрунтованої концепції з оцінки системного ризику проживання в містах України і визначення можливих шляхів його зниження.

* * *

1. Глазычев В. Л. Социально-экологическая интерпретация городской среды / В. Л. Глазычев. — М.: Наука, 1984. — С. 58.

2. Иконников А. В. Формирование городской среды / А. В. Иконников. — М.: Знание, 1973. — С. 9.

3. Вернадский В. И. Научная мысль как планетарное явление / В. И. Вернадский // Размышления натуралиста: в 2 кн. — М.: [б.и.], 1977. — Кн. 2. — С. 14.

4. Линч К. Образ города / К. Линч // Пер. с англ. В. Л. Глазычева; сост. А. В. Иконников; под ред. А. В. Иконникова. — М.: Стройиздат, 1982. — 328 с. — С. 13.

5. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. — К.: Мінрегіонбуд України, 2008. — 33 с.

Отримано: 10.09.2009 р.