

ГЛОБАЛЬНЕ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ СКЛАДОВИХ УРБОСИСТЕМ

*А. В. Дудник, доцент, НТУ «Дніпровська політехніка», alvikd@ukr.net,
orcid.org/0000-0001-7921-2548*

У статті розглянуто еколого-економічні проблеми взаємодії між природною та антропогенною складовими агломераційних урбосистем. Традиційно міста виконували безліч функцій, зокрема фортифікаційні, політичні, адміністративні, освітні, наукові і промислові, транспортні, торгові і навіть релігійні, причому в залежності від місця розташування, природних умов та історичних обставин міські поселення відрізнялися між собою просторовим розміщенням та чисельністю населення. Міста перетворилися на своєрідні історичні знаряддя соціальної трансформації, культурного розвитку, становлення громадянського суспільства та кардинальних соціальних змін. Оскільки доступ до інфраструктури (водо- та електропостачання, транспорт, торгівля тощо) та до надання публічних послуг є дешевшим та доступнішим саме у містах, це постійно приваблює до агломерацій нові хвилі трудових мігрантів та ін-весторів, забезпечуючи зростання рівня життя населення, а також посилюючи антропогенне навантаження на природні екосистеми.

У Стамбульській декларації з населених пунктів, учасником якої є й наша держава, визначається, що «великі і малі міста є центрами цивілізації, що виступають рушійними силами економічного розвитку, соціального, духовного і наукового прогресу», а отже, необхідним є зосередити зусилля на створенні здорових умов життя, забезпечення доступу до придатної до споживання питної води та раціонального видалення промислових та побутових відходів. При цьому доцільним є делегування функцій екологічного контролю за станом довкілля на місцевий рівень територіальних громад, оскільки саме вони найбільшою мірою зацікавлені у дотриманні екологічних прав мешканців населених пунктів і мають можливості оперативного реагування на негативні зміни навколишнього середовища.

Ключові слова: урбанізована система, сталий розвиток, міська агломерація, екологічна безпека, економіка природокористування.

Постановка проблеми. Прискорена урбанізація та інтенсифікація науково-технічного прогресу робить міста промислово-міськими агломераціями, що перетворюють ресурси в енергетичні потоки, генерують нові речовини та відходи, все більша частина яких має штучну природу, а отже, не є придатною для природної утилізації. До цього додаються забруднені стічні води, викиди до атмосфери продуктів хімічних реакцій, шумовий та радіоактивний вплив на природне середовище. В сучасному світі людство є свідками двох тенденцій:

прагнення провідних країн перетворити міста в уважні до довкілля урбанізовані системи, і стрімке та неконтрольоване зростання чисельності населення в містах тих країн, які розвиваються. Ці тенденції мають економічну природу, але вони супроводжуються змінами соціальних умов та руйнацією традиційних культур, демографічними «бумами» та «кризами», а також глибинною трансформацією довкілля, що часом робить середовище малоприсадибним для проживання людини або – в окремих випадках – й взагалі непридатним.

Людство активно експлуатує ресурси довкілля, отримуючи блага у вигляді товарів і послуг в умовах прямого конфлікту довгострокових інтересів людства (або «ноосфери»), якщо користуватися глосарієм початку минулого століття) та короткострокових інтересів окремих груп людей, зумовлених прагненням максимізувати економічні зиски.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Масштабна оцінка процесів урбанізації вимагає від дослідників, серед яких Сотник І. М. [1], Сміла В.[2], Бардась А. В.[3], Балуєва О. В.[4], врахування змін екосистем в різних країнах світу, оскільки саме навколишнє природне середовище забезпечує можливості суспільного розвитку та збереження у довгостроковій перспективі сучасної цивілізації, зокрема і за рахунок її сталого розвитку. Процеси активізації господарської активності та міграції збільшують навантаження від людської діяльності на довкілля, а також до його масштабної трансформації з неоднозначними результатами щодо ефективності використання природних ресурсів у процесах суспільного виробництва. Взаємодії між містом та природою зменшує вартість природного капіталу та послаблює стійкість природних систем, їхню здатність до самовідновлення, викликаючи подальше погіршення рівня екосистемних послуг.

Формулювання мети статті. Метою даної роботи є пошук шляхів збалансованого розвитку міст, де інтереси навколишнього природного середовища, економічні інтереси груп людей та потреби у соціальній справедливості задовольнялися би оптимальним чином та у такий спосіб, що пом'якшив би ризики антропогенного та енвайронментального характеру, уможлививши стале існування урбанізованого поселення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Урбанізація безперечно є одним зі способів концентрації та збільшення чисельності населення у місцевостях, які з тих або інших причин є привабливими для людей, дуже часто така цінність може бути соціальною та економічною водночас (можливість здобуття освіти та працевлаштування, доступність житла, кар'єрне зростання, перспектива отримати вищі доходи то-

що). Одно-часно зі зростанням щільності населення на певній території відбувається збільшення попиту на товари та послуги на душу населення. Для промислово розвинутих країн доволі типовим є розвиток міських агломерацій, коли місто метрополія інтегрується з містами, селищами та сільськими населеними пунктами як «супутниками» задля задоволення власних потреб у робочій силі, дешевій нерухомості, територіях для розташування логістичних комплексів та промислових зон, забезпечення необхідними ресурсами мешканців міста-центру агломерації; пояснення цього феномену є доволі очевидним: якщо сільське населення забезпечує себе продуктами харчування та сировиною за рахунок наявних орних земель та доступних водних ресурсів, то урбанізація зменшує площі сільськогосподарських земель, призводить до деградації ґрунтів, супроводжується виснаженням та забрудненням водних джерел, а також перетворює міста на «теплові плями», де температура середовища в середньому є на декілька градусів вищою, аніж у природних ландшафтах внаслідок меншої кількості зелених насаджень та щільної забудови. Усі перелічені причини призводять до збільшення попиту на харчові продукти, воду та енергію, причому високий попит на ресурси створює стійкі міграційні потоки у напрямку «сільські території – міські поселення» по мірі того, як підвищується урбанізованість тих або інших районів [5].

Спричинені процесами урбанізації зміни виступають рушійними чинниками соціальних зрушень, які впливають на місцеві громади та проявляються у сферах охорони здоров'я, суспільної культури та якості життя в цілому. Глобальний характер сучасної цивілізації вкупі зі зростанням кількості міського населення призводить до мобільності капіталів, ресурсів і людей, причому останні ще й зосереджуються на відносно невеликих площах сучасних мегаполісів з високою щільністю розселення.

Негативними наслідками такої концентрації стає швидке поширення хвороб, оскільки біологічне навантаження на людину суттєво зростає по мірі того, як урбанізація супроводжується інтенсивним техногенним навантаженням на ті екосистемні послуги,

які зазвичай обмежують чи ускладнюють поширення бактерій та інфекцій [6]. До прикладів такого інтенсивного впливу можна віднести дані, які свідчать про те, що збільшення чисельності та щільності населення промислово-міських агломерацій супроводжується зворотними змінами у площах та щільності лісових насаджень, орних земель та пасовищ, що вимагає більш активного використання вже наявних ресурсів [6]. На макрорівні це має наслідком поширення інфекцій через забруднення поверхневих та підземних водних джерел, зменшення гідрологічних потоків, що мали би розчиняти та знезаражувати забруднювачі, а отже – до погіршення якості води та деградації земель. Іншим небажаним, але неunikненним, наслідком урбанізації стає зростання обсягів відходів, як побутових, так і промислових, абсолютна більшість з яких не отримує належного поводження і не утилізується в безпечний спосіб, призводячи до ще більшого забруднення поверхневих і підземних джерел води, до ерозії та забруднення важкими металами та небезпечними хімічними сполуками земель санкціонованих і несанкціонованих смітєвих полігонів. Як вже було зазначено вище, заміна рослинного покриву спорудами та матеріалами антропогенного походження спричиняє істотні кліматичні зміни та явище «міського парникового ефекту»: менша відбивна здатність техногенних споруд та антропогенних земель сприяє посиленому виділенню тепла в результаті сонячного випромінювання та збільшенню величини тропопаузи в атмосфері нашої планети. Техногенне забруднення промислово-міських агломерацій, таке як викиди виробничих підприємств та двигунів внутрішнього згоряння, закриває міста свого роду «тепловою ковдрою», яка кардинально змінює мікроклімат, позначаючись на здоров'ї, комфорті та навіть добробуті людей [7].

Окрім людських, земельних і водних ресурсів урбанізація вимагає енергії, причому такого роду потреби розглядаються як пріоритетні, оскільки виступають передумовою надійного транспортування сировини та матеріалів, функціонування технологічних систем, розвитку та підтримання діяльності промислової та міської інфраструктури. При

цьому збільшення щільності населення тієї або іншої урбанізованої території прямо пропорціональне зростанню споживання енергії, в першу чергу електрики, з відповідними наслідками у вигляді збільшення забруднень та обсягів відходів. Саме внаслідок надзвичайно активного перетворення енергії та інтенсивного споживання ресурсів міста у сучасному світі розглядаються як основні антропогенні джерела, що сприяють зміні клімату [8], причому це відбувається трьома основними способами: шляхом безпосередньої емісії парникових газів в результаті діяльності обладнання, транспорту та промисловості на території самого міста; в результаті викидів парникових газів за межами міста, але внаслідок діяльності об'єктів, що забезпечують міську інфраструктуру та задовольняють потреби в енергоспоживанні (сміттєзвалища, електростанції, водозабірні та водоочисні станції, аеропорти тощо); внаслідок зумовлених існуванням промислово-міської агломерації змін у хімічному складі атмосфери Землі та збільшенні альbedo земної поверхні, тобто її відбивної здатності стосовно сонячного випромінювання. Результати техногенних викидів ми можемо побачити на рис. 1 – за обсягами емісії двоокису вуглецю на одного мешканця тут явно виділяються портовий Антверпен, центр енергетичної, хімічної та металургійної промисловості Польщі – місто Катовіце, європейська столиця Брюсель та українські міста, Київ і Дніпро.

Варто зауважити, що якщо в більшості європейських міст спостерігається поступове зменшення питомих викидів CO₂, то для Києва, Дніпра, Катовіц і Таллінну тенденція є явно протилежною. У випадку польського міста це пояснюється наявністю значної частки енергогенеруючих потужностей, що працюють на викопному паливі (кам'яному вугіллі), а також фактичною відмовою уряду Польщі від заміщення цих потужностей відновлювальними джерелами енергії: найближчими десятиліттями така тенденція буде зберігатися.

На прикладі пострадянської частини Європи (Дніпро, Київ, Таллінн) ми маємо справу з декількома причинами: спільною для усіх трьох випадків є збільшення кількості транспортних засобів, обладнаних ди-

зельними та двигунами внутрішнього згоряння, причому в українських містах техногенне навантаження на природне середовище ускладнюється ще й значною кількістю двигунів, що не відповідають вимогам Євро-5 і Євро-6. Також останнім часом в українській тепловій енергетиці постійно зростає

частка вугільних електростанцій, що пояснюється необхідністю балансування імпорту енергетичної сировини з наявними потребами населення і промисловості в електричній енергії.

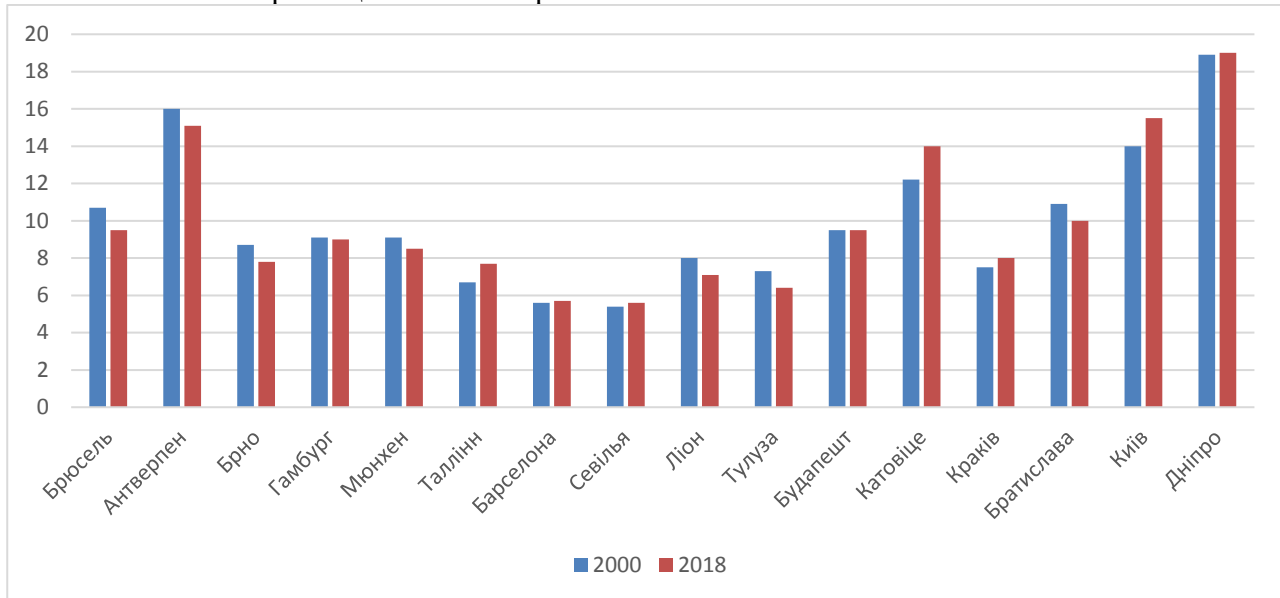


Рис. 1 Обсяги викидів двоокису вуглецю в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел забруднення у найбільших містах світу (т/мешканця міста).

Джерело: побудовано за: [9] власними розрахунками автора.

Разом з тим, незважаючи на усі негативні ефекти від урбанізації, які дозволяють нам розглядати це незворотне явище як один з найбільших викликів XXI століття, з ним пов'язана ціла низка інноваційних зрушень, що охоплюють соціальні, поведінкові, економічні, культурні, поведінкові і навіть екологічні аспекти діяльності людини – усі вони мають обов'язково братися до уваги дослідниками у тих випадках, коли йдеться про пошук шляхів сталого розвитку у найширшому розумінні цього терміну. За словами Генрі Дейлі, природні ресурси та створений людиною капітал виступають радше доповнювачами, ніж взаємними заміниками, а отже природно-ресурсний капітал має розглядатися як основний лімітуючий фактор розвитку суспільства [10]. Ці лімітуючі фактори, свого роду обмеження у зростанні економічної системи, безпосередньо пов'язані із асиміляційним потенціалом локальних екосистем на території промислово-міських агломерацій, який проявляється у здатності переробляти відходи та поповнювати запаси природних ресурсів для забез-

печення сталого розвитку національного господарства та його регіональних складових (двох компонентів ентропійних структур).

Національна економіка може розглядатися як підсистема великої екосистеми, причому остання сама по собі є вичерпною, нездатною до розширення та відносно фізично ізолюваною: саме з цих причин порушення її балансу можуть призводити до деградації та навіть загибелі. Таким чином, людям не лише потрібно розуміти, які масштаби господарської діяльності та рівень продуктивності економіки можуть остаточно зруйнувати екосистему міського поселення, але й варто знати ту межу, коли надмірні екосистемні порушення, викликані зростанням економіки та активізацією процесів ресурсокористування починають коштувати громаді набагато більше, аніж витрати на забезпечення екосистемних послуг, що використовуються у технологічних операціях для збільшення обсягів продуктованих суспільних благ. Іншими словами, дослідники економічної моделі міста як промисло-

вої урбосистеми повинні мислити категоріями пошуку оптимальних співвідношень в економічній підсистемі (двох її компонентах) по відношенню до територіальної екосистеми в цілому, чітко усвідомлюючи, що за межами області оптимальних рішень подальше зростання стає неекономічним, тобто – невиправданим з економічної точки зору.

Якщо ж ми обираємо вектор сталого розвитку урбанізованих систем, то тоді сталість навколишнього середовища розглядається нами як функція продуктивності суспільної праці, що може описуватися як матеріальний потік ресурсів, що залучаються до господарського обігу та трансформуються, проходячи шлях від корисних низькоентропійних природних ресурсів до високоентропійних відходів у вигляді енергії та матеріалів, що виникають внаслідок виробничої діяльності людини [10]. При цьому, як вже згадувалося вище, під ентропійністю ми будемо розуміти міру безладу системи [3], ступінь її хаотичності, яка істотно зростає для урбанізованої системи в процесі антропогенного перетворення екосистем природного середовища, що супроводжується посиленням техногенного навантаження та зменшенням асиміляційного потенціалу території міста.

Розглядаючи господарський комплекс промислово-міської агломерації як відкриту підсистему планети, ми змушені будемо визнати, що зміни у суспільному устрої, технологіях, цінах на ресурси та соціальній структурі і політичній стабільності залежать не тільки (і не стільки) від попиту на товари (послуги) та суспільного споживання, скільки від зміни стану навколишнього природного середовища. Великі цивілізації Давнього Світу зникали через посухи, похолодання або масштабні природні катаклізми, саме тому завдання забезпечення сталого розвитку як суспільства в цілому, так і окремих його складових: міських і сільських поселень, промислових комплексів стають критичними для збереження існуючих людських спільнот. Господарська система промислово-міської агломерації отримує матеріальні ресурси та енергію з навколишнього середовища (як природного, так й антропогенного за своїм походженням), визначає

вартість таких ресурсів та створює на їхній основі нову додану вартість, повертаючи до середовища відходи техногенної діяльності, які суттєво впливають на зміну стану довкілля. Очевидно, що цінність матеріальних ресурсів та енергії, що повертаються у вигляді відходів (сміття, зола- та шлакових відвалів, стічних вод, атмосферних викидів, теплового та радіаційного випромінювання) не дорівнює цінності тих ресурсів, які ми добуваємо від природи, що добре описується законами ентропії. В процесі свого розвитку суспільство в цілому, так само як і територіальні громади – як проекція суспільства на мікрорівні, постійно виступає в ролі природокористувача, використовуючи для задоволення власних потреб не лише створену людською працею вартість, але й ті блага (корисність), які були надані людині природою (як наприклад енергетичні ресурси, що зазнавали метаморфізму та формувалися в надрах Землі протягом мільйонів років) задовго до того часу, як такі ресурси були залучені до господарського обігу, хоча саме ця корисність й зумовила інтерес суспільства до певного природного ресурсу в історичному контексті.

Хоча урбанізація потенціально мала би зробити міста більш заможними, а країни – більш розвинутими, проте абсолютна більшість міських поселень у світі демонструють нездатність адекватно реагувати на різноманітні виклики, що спричинені міграційними процесами та збільшенням чисельності населення міст. У цьому сенсі урбанізація, так само як й у Середньовіччі, продовжує базуватися на моделі, яка за своєю сутністю унеможливорює сталий розвиток з багатьох різних причин. Зокрема, друга половина двадцятого століття охарактеризувалася створенням агломерацій та «субурбанізацією», коли розширення площ міських поселень відбувалося з одночасним зменшенням щільності населення міст на одиницю площі: очевидно, що за таких умов в містах превалюють індивідуальні інтереси, а не суспільні, наслідком чого стає занепад громадського транспорту (через його економічну неефективність) та зникнення зон громадського простору, перетворенням міст-мільйонників на величезні «сільські поселення», функціонування яких уможлиблю-

ється лише завдяки наявності приватного автотранспорту, який сам по собі є одним з основних джерел забруднення довкілля та робить свій внесок у зміни клімату.

В соціальному аспекті існуюча модель урбанізації створює різноманітні форми суспільної нерівності, посилює ізолюваність та відчуження (соціальну деструкцію), а як наслідок – спричиняє знедолення, що набагато меншою мірою проявлялося у більш традиційних сільських співтовариствах. Наявним втіленням заданої вище нерівності стає просторова сегрегація населення міст, яка хоча й не має правового обґрунтування, проте добре простежується на практиці за відмінностями у рівнях доходів, кількості кримінальних злочинів, чистотою довкілля та комфортністю середовища, існуванням всередині урбосистем закритих спільнот та нетрів. Міста стикаються з усе більшими труднощами при адаптації внутрішніх та іноземних мігрантів, які також претендують на доступ до гуманітарних, соціальних, культурних та інтелектуальних ресурсів міської громади, отримуючи в такий спосіб відчуття приналежності до урбанізованої спільноти. Так само нестійкою (чи то непридатною до сталого функціонування) модель урбанізації є в економічному аспекті: по мірі того, як міста в результаті технологічної революції та науково-технічного прогресу потребують все менше робочої сили, тут поширюється безробіття, особливо серед молоді, відбувається перерозподіл ринку праці на користь сезонних (тимчасових) та низькооплачуваних робіт, узвичаюється практика працевлаштування у «тіньовій» або «сірій» економіці (яка не підлягає регулюванню з боку держави як у питаннях захисту прав працівників, так й з питань охорони довкілля), що в кінцевому рахунку призводить до злиднів або матеріальних труднощів, нерівного доступу до міської інфраструктури та відповідних благ, низької якості життя та скорочення його тривалості для багатьох містян.

До усіх перелічених вище недоліків додаються ще проблеми з плануванням та управлінням процесами урбанізації, які певною мірою зумовлені браком належної системи еколого-економічного моніторингу на території міських поселень (нецільове вико-

ристання земель, розпорошеність територій міста, наявність промислових зон та звалищ відходів всередині селітебних територій), а частково – недбалим врахуванням потреб місцевих мешканців (невідповідність між потужностями інфраструктури та щільністю населення, відсутність громадських просторів, невдале формування вуличної мережі), що зменшує потенційні економічні вигоди від концентрації людських ресурсів у промислово-міській агломерації.

Переваги урбанізації відчувають не лише великі міста та агломерації, але також середні та малі міські населені пункти. Рівень забезпеченості комунальною інфраструктурою та існуючі у середніх містах і малих містечках можливості заохочують сільське населення прагнути до створення у власних селах та селищах міської інфраструктури, до зміни місця проживання, а також сприяють (в окремих випадках) більш збалансованому розподілу населення на території країни. Так, у Республіці Корея міграційний приплив до середніх та малих міст у середині сімдесятих років ХХ століття сприяв динамічному перерозподілу зростаючого населення, виникненню спеціалізацій в окремих галузях промисловості для окремих регіонів, більшій мобільності робочої сили внаслідок близькості до великих промислово-міських агломерацій, розвитку транспортної інфраструктури, покращенню якості освіти і зростанню кількості освічених громадян [8].

При цьому, одним з найнебезпечніших для екології наслідків інтенсифікації виробничої діяльності та зростання міських поселень є викиди дрібнодисперсних частинок розміром від 10 нм до 2,5 мкм, які можуть бути як у вигляді твердих тіл, так і у вигляді дисперсних аерозолів, зокрема – сажа від двигунів внутрішнього згоряння, а також від вугільних блоків теплових електростанцій; оксиди азоту і сірки, які утворюються в результаті роботи хімічних, цементних, металургійних та енергетичних підприємств, та змішуються з молекулами води вже в атмосфері. Основна небезпека таких частинок полягає у тому, що внаслідок надзвичайно малих розмірів (фактично, наближених до молекулярних) їм вдається долати біологічні захисні бар'єри в організмі людини, вражаю-

чи внутрішні органи і провокуючи виникнення небезпечних захворювань як у мешканців міст-емітентів забруднень, так і в мешканців прилеглих населених пунктів, які ми об'єднуємо поняттям «промислово-міська агломерація». Ситуація з викидами

таких забруднювачів техногенного походження представлена на рис. 2: найбільш невітійною серед розглянутої вибірки міст ситуація є саме для Києва.

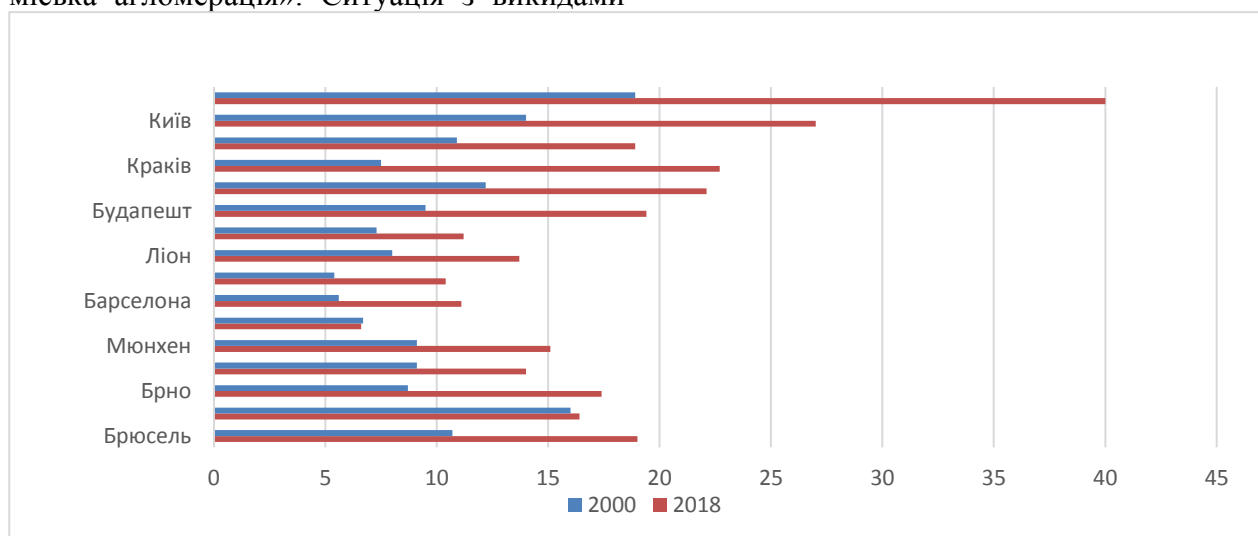


Рис. 2 Обсяги викидів в атмосферу міст дрібнодисперсних часток $PM_{2,5}$, $\mu\text{кг}/\text{м}^3$
Джерело: побудовано за: [11, 12]

Найбільш досконалим з відомих способів оцінювання соціально-економічних наслідків взаємодії між природним та антропогенним середовищами на рівні міських агломерацій на нашу думку є запропонований у роботі [4] методологічний підхід до еколого-економічного управління сталим розвитком міст, єдиним недоліком якого можна вважати надто велике коло охоплених показників: в процесі подальшого удосконалення нами пропонується модифікована схема ієрархічної системи критеріїв сталого стану міста (рис.3), які згруповані за двома групами – антропогенне та природне середовища – та характеризують економічний, соціальний і екологічний розвиток міста набором спрощеної системи річних показників. сальдо природного приросту населення; сальдо міграції; відсоток економічно активного населення від загальної чисельності мешканців; відсоток працевлаштованих мешканців міста від загальної кількості економічно активного населення; відсоток населення міста, що має доступ до послуг водопостачання, каналізації, вивезення сміття, електропостачання; середній рівень бідності серед міського населення; рівень людей з повною та вищою освітою серед міського населення; відсоток населен-

ня міста, що мешкає у нетрях (аварійних по-мешканнях чи невідповідних санітарним вимогам помешканнях); населення міста, що мешкає у нетрях (аварійних помешканнях чи невідповідних санітарним вимогам помешканнях); рівень захворюваності населення небезпечними хворобами; кількість зареєстрованих злочинів на тисячу мешканців; відсоток розкритих злочинів серед зареєстрованих; сума залучених прямих закордонних інвестицій до економіки міста; кількість створених нових робочих місць; внесок економіки міста у формування валового внутрішнього продукту країни (у відсотках), обсяг викидів дрібнодисперсних часток $PM_{2,5}$ до атмосфери, індекс забруднення атмосфери міста; обсяг викидів двоокису вуглецю; площа зелених насаджень загального користування на одного мешканця; площа об'єктів природно-заповідного фонду на мешканця; питома забезпеченість в тисячах метрів кубічних на мешканця; асиміляційний потенціал території; площа рекреаційних зон на одного мешканця; рівень утилізації побутових і промислових відходів різних класів небезпеки.

Висновки. В загальному випадку, взаємодія між природним та антропогенним середовищами в залежності від соціально-

економічної політики, що реалізується урядовими може проходити етапи, які описані нижче [13]:

1. Традиційний соціально-економічний розвиток територій урбосистем, коли промислово-міські агломерації намагаються приділяти основну увагу конкурентоспроможності місцевих підприємницьких структур, що надають інноваційні послуги або задіяні у виробництві товарів,

зокрема телекомунікаційних, біотехнологічних, інформаційних. При цьому процеси глобалізації зумовлюють посилення зовнішньоекономічних аспектів у плануванні просторового розвитку промислово-міських агломерацій: залучення прямих іноземних інвестицій, розвиток ринків фінансових інструментів, трансфер технологій, оскільки саме ці чинники гарантують збереження

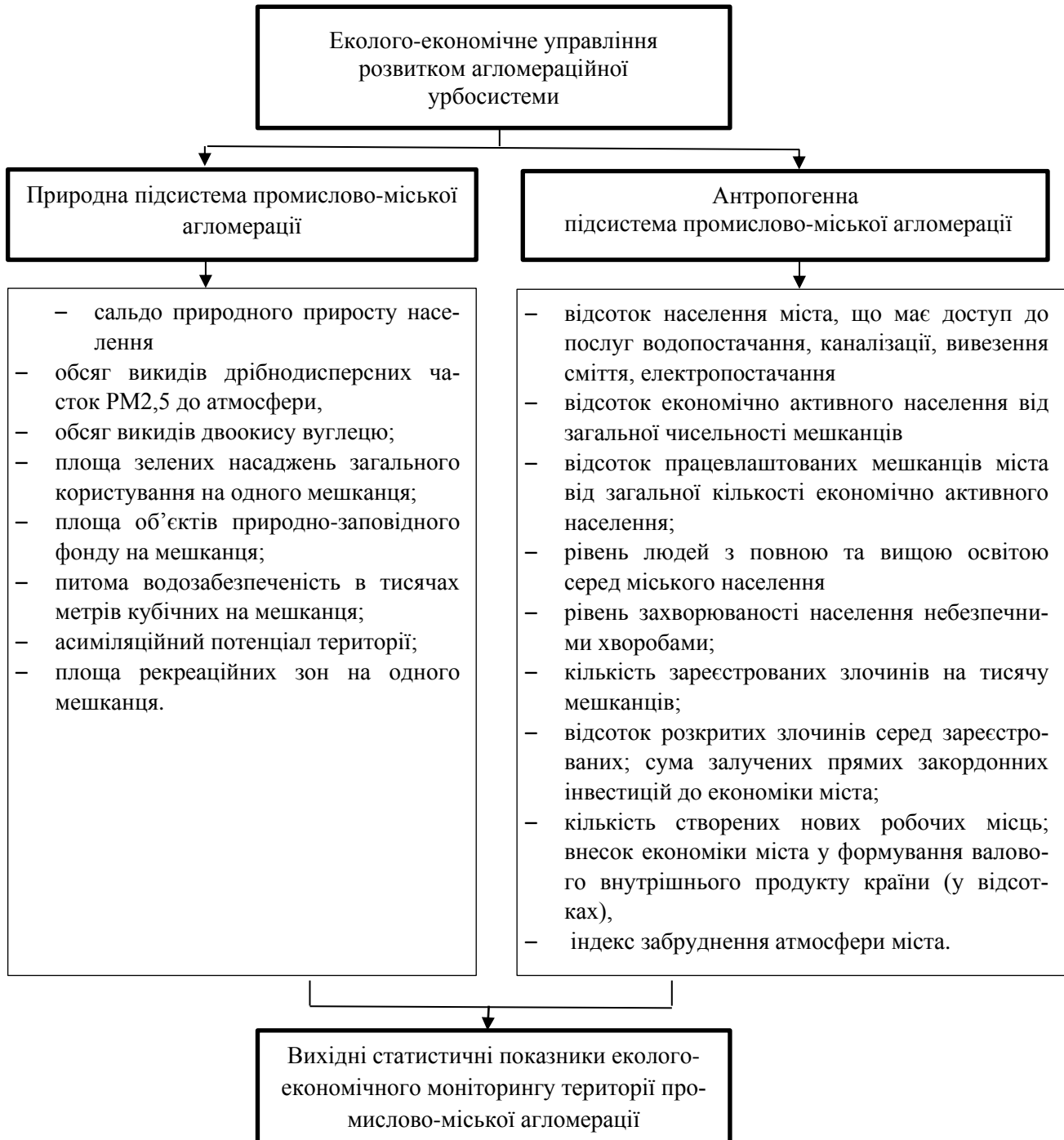


Рис. 3 Модифікована схема ієрархічної системи критеріїв сталого стану міста

існуючих та створення нових робочих місць, що може розглядатися як базова умова формування сталого розвитку міських урбосистем.

2. Екологізація соціально-економічного розвитку, яка полягає у збереженні якості екосистемних послуг навколишнього природного середовища, що досягається завдяки врахуванню вимог з охорони довкілля та економіки природокористування при розробленні програмно-цілевих документів розвитку міських урбосистем. Для управління навколишнім середовищем промислово-міських урбосистем при цьому використовуються моніторингові дані про стан природних, соціальних, економічних компонентів середовища міст, зокрема такі як сальдо природного приросту населення; середня тривалість життя населення; кількість житлових споруд, які не відповідають санітарно-гігієнічним умовам; обсяг викидів парникових газів; кількість днів з середнім та високим забрудненням повітря; кількість нових збудованих споруд та обсяги площ міських земель, які використані для цього; обсяги скидів очищених та неочищених стічних вод до гідрографічної мережі; обсяги побутових та промислових відходів і відсоток відходів, що перероблюється. При цьому доцільним є делегування функцій екологічного контролю за станом довкілля на місцевий рівень територіальних громад, оскільки саме вони найбільшою мірою зацікавлені у дотриманні екологічних прав мешканців населених пунктів і мають можливості оперативного реагування на негативні зміни навколишнього середовища.

3. Формування агломераційних мереж міських та сільських населених пунктів на засадах сталого розвитку, де забезпечувався би баланс між екологічними, економічними та соціальними інтересами громад. Останній варіант має передбачати створення інститутів, які б зосереджували кваліфікованих експертів, здійснювали би еколого-економічний моніторинг територій промислово-міських агломерацій та розробляли би довгострокові стратегії розвитку таких мереж населених пунктів, забезпечуючи їхнє інтегрування; перехід до планування територіального розвитку на рівні об'єднаних територіальних громад, які повинні управ-

ляти різного роду проектами в ході реалізації положень стратегічних планів; активно застосовувати державно-приватне партнерство та залучати до розробки програмних документів представників другого (приватного) і третього (суспільного) секторів економіки; макси-мальна децентралізація повноважень держави на місцевому рівні з передачею відповідних ресурсів для реалізації завдань розвитку; використання досвіду інших країн з побудови сталого урбанізованого середовища та здійснення моніторингу його еколого-економічного стану, використання інформаційних технологій та можливостей штучного інтелекту для прогнозування можливих змін довкілля.

Література

1. Сотник І. М. Економічні механізми впровадження інноваційних концепцій управління відходами виробництва в Україні / І. М. Сотник // Економіка природокористування і охорони довкілля. – К. : РВПС України НАН України, 2008. – С. 313–318.
2. Smil, V. (2002). Population and Environmental Services. *Population and Development Review*, 28. P. 187-198.
3. Бардась А. В. Розробка оцінки інвестиційної привабливості вугільної шахти із врахуванням внутрішньої економічної ентропії: дис... канд. екон. наук: 08.06.01 / Бардась Артем Володимирович; Національний гірничий ун-т. – Д., 2003. – 182 арк. – арк. 166–182.
4. Балусь О. В. Методика розрахунку індексу соціо-еколого-економічного розвитку міста / О. В. Балусь // Економічний вісник НГУ. – 2013. – № 3 (43) – С. 137–145.
5. Lowry, I. (1990). World Urbanization in Perspective. *Population and Development Review*, 16, 148-176. Retrieved July 13, 2015, from JSTOR.
6. Meyer, W., & Turner, L. (1992). Human Population Growth and Global Land-Use/Cover Change. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23, P. 39-61.
7. Grimmond, S. (2007). Urbanization and Global Environmental Change: Local Effects of Urban Warming. *The Geographical Journal*, 173(1), P.83-88.
8. UN Habitat Global Activities Report 2013. Our Presence and Partnerships [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unhabitat.org/global-activities-report-2013/>
9. Organisation for Economic Co-operation and Development (2018) OECD. Stat. online database.
10. Daly, H. Ecological economics and sustainable development, selected essays of Herman Daly. Cornwall; MPG Books. 2007. 280 p.
11. United Nations Human Settlement Programme (UN-Habitat).
12. Global Urban Indicators Database 2015.

13. Вакуленко М. Зростаюче значення великих міст і мегаполісів: дилеми та досвід прийняття політичних рішень / М. Вакуленко, Н. Гринчук, В. Ярошук // Управління сучасним містом. – 2009. – № 1–4/1 – 12 (33–36). – С. 202–213.

References

1. Sotnyk, I.M. (2008). Ekonomichni mekhanizmy vprovadzhennia innovatsiinykh kontseptsiy upravlinnia vidkhodamy vyrobnytstva v Ukraini. Ekonomika pryrodokorystuvannia i okhorony dovkillia. K.: RVPS Ukrainy NAN Ukrainy.
2. Smil, V. (2002). Population and Environmental Services. *Population and Development Review*, 28. P. 187-198.
3. Bardas, A.V. (2003). Rozrobka otsinky investytsiinoi pryvablyvosti vuhilnoi shakhty iz vrakhuvanniam vnutrishnoi ekonomichnoi entropii. Candidate's thesis. Dnipropetrovsk, Natsionalnyi hirnychyi universytet.
4. Baluieva, O.V. (2013). Metodyka rozrakhunku indeksu sotsio-ekoloho-ekonomichnoho rozvytku mista. *Ekonomichniy visnyk NHU*, 3 (43), 137-145.
5. Lowry, I. (1990). World Urbanization in Perspective. *Population and Development Review*, 16, 148-176. Retrieved July 13, 2015, from JSTOR.
6. Meyer, W., & Turner, L. (1992). Human Population Growth and Global Land-Use/Cover Change. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23, P. 39-61.
7. Grimmond, S. (2007). Urbanization and Global Environmental Change: Local Effects of Urban Warming. *The Geographical Journal*, 173(1), P.83-88.
8. UN Habitat Global Activities Report 2013. Our Presence and Partnerships. Retrieved from <https://unhabitat.org/global-activities-report-2013/>
9. Organisation for Economic Co-operation and Development (2018). OECD. Stat. online database.
10. Daly, H. (2007). Ecological economics and sustainable development, selected essays of Herman Daly. Cornwall; MPG Books. 280 p.
11. United Nations Human Settlement Programme (UN-Habitat)
12. Global Urban Indicators Database 2015
13. Vakulenko, M., Hrynychuk, N., & Yaroshchuk, V. (2009). Zrostaiuche znachennia krupnykh mist i mehapolisiv: dylemy ta dosvid pryiniattia politychnykh rishen. *Upravlinnia suchasnym mistom*, 1–4/1 - 12 (33-36), 202-213.

ГЛОБАЛЬНОЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ УРБОСИСТЕМ

А. В. Дудник, доцент, НТУ «Днепропетровская политехника»

В статье рассмотрены эколого-экономические проблемы взаимодействия между естественной и антропогенной составляющими агломерационных урбосистем. Традиционно города выполняли множество функций, в частности, фортификационные, политические, административные, образовательные, научные и промышленные, транспортные, торговые и даже религиозные, причем в зависимости от местоположения, природных условий и исторических обстоятельств городские поселения отличались между собой пространственным размещением и численности населения. Города превратились в своеобразные исторические орудия социальной трансформации, культурного развития, становления гражданского общества и кардинальных социальных изменений. Поскольку доступ к инфраструктуре (водо- и электро-снабжение, транспорт, торговля и т.п.) и к предоставлению публичных услуг дешевле и доступнее именно в городах, это постоянно привлекает к агломерациям новые волны трудовых мигрантов и инвесторов, обеспечивая рост уровня жизни населения, а также усиливая антропогенные нагрузки на природные экосистемы.

В Стамбульской декларации по населенным пунктам, участником которой является и наше государство, определяется, что «большие и малые города являются центрами цивилизации, выступают движущими силами экономического развития, социального, духовного и научного прогресса», а значит, необходимо сосредоточить усилия на создании здоровых условий жизни, обеспечении доступа к пригодной к употреблению питьевой воде и рациональному удалению промышленных и бытовых отходов. При этом целесообразно делегирование функций экологического контроля за состоянием окружающей среды на местном уровне территориальным общинам поскольку именно они в наибольшей степени заинтересованы в соблюдении экологических прав жителей населенных пунктов и имеют возможности оперативного реагирования на негативные изменения окружающей среды.

Ключевые слова: урбаністическа система, устойчивое развитие, городская агломерация, экологическая безопасность, экономика природопользования.

GLOBAL ECOLOGICAL AND ECONOMIC MANAGEMENT OF THE INTERACTION OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC COMPONENTS OF URBOSYSTEMS

A. V. Dudnyk, Associate Professor, Dnipro University of Technology

The article deals with ecological and economic problems of interaction between natural and anthropogenic components of agglomerative urban systems. Traditionally, cities performed many functions, including fortifications, political, administrative, educational, scientific and industrial, transport, commercial and even religious, and depending on location, natural conditions and historical circumstances, urban settlements differed in their spatial location and population. Cities have evolved into historical instruments of social transformation, cultural development, the emergence of civil society, and dramatic social change. As access to infrastructure (water and electricity, transport, trade, etc.) and to public services is cheaper and more affordable in cities, it is constantly attracting new waves of migrant workers and investors to agglomerations, providing increased living standards and enhancing anthropogenic load on natural ecosystems.

The Istanbul Declaration on Human Settlements, of which our state is a party, states that «large and small cities are centers of civilization, which are the driving forces of economic development, social, spiritual and scientific progress», and therefore it is necessary to focus efforts on creating healthy living conditions, ensuring access to usable drinking water and the rational disposal of industrial and household waste. At the same time, it is advisable to delegate environmental control functions to the local level of territorial communities, as they are most interested in respecting the environmental rights of residents of settlements and have the ability to respond promptly to negative changes in the environment.

Keywords: urban system, sustainable development, urban agglomeration, environmental security, environmental economics.

Надійшла до редакції 22.11.19 р.