

УДК 711.4

к.т.н., доцент Приймаченко О.В.,  
Київський національний університет  
будівництва та архітектури

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ У М.КИЄВІ

*Розглянута основна проблема, пов'язана із стрімкими темпами зростання урбанізації, у тому числі, з підвищенням рівня автомобілізації, - це погіршення екологічного стану у містах.*

*Представлені статистичні дані по викидам забруднюючих речовин в атмосферне повітря навколишнього середовища міста на прикладі м. Києва. Проведений аналіз залежності екологічної ситуації від викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел.*

**Ключові слова:** *урбоекосистема, екологічна ситуація, забруднюючі речовини, джерела викидів.*

### Постановка проблеми

Надзвичайно актуальною проблемою сьогодення є екологічна ситуація, яка стосується кожного мешканця планети. Динамічний вплив урбанізаційних процесів на навколишнє середовище стає все більш помітним і дослідження характеру цього впливу – головний напрям у розв'язанні проблеми охорони природного середовища та, зокрема, стану природних компонентів містобудівних систем.

### Огляд попередніх публікацій

Проблема екологічної ситуації в містах завжди була однією з основних у містобудівній науці. Критерії та фактори шкідливого впливу на екологічний стан міського середовища, шляхи захисту та методи подолання були об'єктами досліджень таких відомих вчених, як Б.В.Солуха, Г.Б.Фукс [1], В.П.Кучерявий [2] та ін.

### Постановка завдання

Метою даної роботи є дослідження стану екологічної ситуації в розвинених містах та виявлення впливу екологічних навантажень від різних джерел діяльності населення на природні компоненти містобудівної системи, зокрема, на якість атмосферного повітря.

### Основний зміст

Містобудівна система формується на основі природної екосистеми, яка змінюється і функціонує під впливом техногенних і соціальних факторів. До техногенних факторів належать архітектурно-планувальне рішення міст, промислове виробництво, транспортні потоки та інші види господарської діяльності населення. До соціальних – управління функціонуванням міського комплексу через органи влади та засоби масової інформації, різні демографічні процеси і т.д. Іншими словами, місто представляється як комплексна система, до складу якої входять: урбоекосистема, тобто видозмінена під впливом людини природна екосистема міської території; демоекосистема, тобто функціонально диференційована сукупність людей; промисловий комплекс – урбосистема міста.

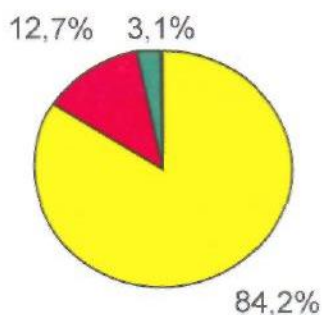
Тенденція розвитку урбанізації набирає обертів і продовжуватиме зростати в майбутньому. Нарощування споживання посилює екологічні проблеми урбанізації. Чим більше місто, тим складнішою є система організації його господарства, тим більше залежить від неї життєзабезпечення городян. Одним з головних завдань міського господарства є створення сприятливої екологічної обстановки.

Усі природні складові міського середовища, а саме геологічне, атмосферне, гідрологічне та ін. середовища, підлягають шкідливому антропогенному впливу урбанізації. Та найбільш критичним вважається стан атмосферного повітря, погіршення якості якого становить проблему планетарного масштабу.

Якість атмосферного повітря в сучасному розвиненому місті насамперед залежить від обсягів викидів забруднюючих речовин, двома основними джерелами забруднення яких є стаціонарні і пересувні (рис.1).

Протягом 2012 р. за даними статистичних досліджень в атмосферу міста Києва надійшло 259,2 тис.т забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення, що на 1,8% більше порівняно з попереднім роком. Динаміка росту цього показника підтверджує зростання кількості джерел викидів, що здебільшого має місце саме у сегменті автомобільного транспорту.

Щільність викидів в атмосферне повітря у розрахунку на квадратний кілометр території міста склала 310,0 т забруднюючих речовин, що перевищило середній показник по Україні у 27 раз і є найвищим по країні, на другому місці Донецька область, на останньому – Волинська, у яких щільність викидів 64,7 та 2,5 т на км<sup>2</sup> відповідно.



Автомобільний транспорт – 84,2%  
Стаціонарні джерела – 12,7%  
Залізничний, авіаційний, водний транспорт та виробнича техніка – 3,1%

Рис.1. Розподіл викинутих в атмосферне повітря забруднюючих речовин у 2012 році за джерелами викидів

Основні зони забруднення повітря зосереджуються в місцях, що прилягають до автомагістралей та в місцях концентрації промислових комплексів.

Розглянемо приклад міста Київ, що має потужний промисловий комплекс різногалузевих підприємств, які забруднюють атмосферу викидами забруднюючих газів та промислового пилу.

Протягом 2012 р. забруднюючі викиди у повітряний басейн здійснювали 319 підприємств, установ та організацій міста. Від них в атмосферу надійшло 32 тис.т забруднювальних речовин, що на 0,4 тис.т, або на 1,2% менше порівняно з 2011 р. та на 40,0% менше порівняно з 1990 роком (рис.2).

У 2012 році щільність викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на 1 км<sup>2</sup> м. Києва становила 39,4 т, що у 5,5 разів більше середнього показника по країні (для порівняння у деяких столицях СНД щільність складає: 91,4 т викидів у Астані, 86,6 т у Мінську та 65,6 т – у Москві). Темп зменшення викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території міста у 2012 р. по відношенню до 2011 р. склав 99,4%. На душу населення припадає 12 кг забруднюючих речовин, що у 8 разів менше середнього показника по країні (для порівняння у деяких столицях СНД щільність складає: 83 кг викидів у Астані, 14 кг викидів у Мінську та 6 кг – у Москві).

Із загальної кількості викидів забруднюючих речовин викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 490,8 та 28,2 т. Крім того в атмосферу надійшло 7084,4 тис.т діоксиду вуглецю, який також має парникову дію.

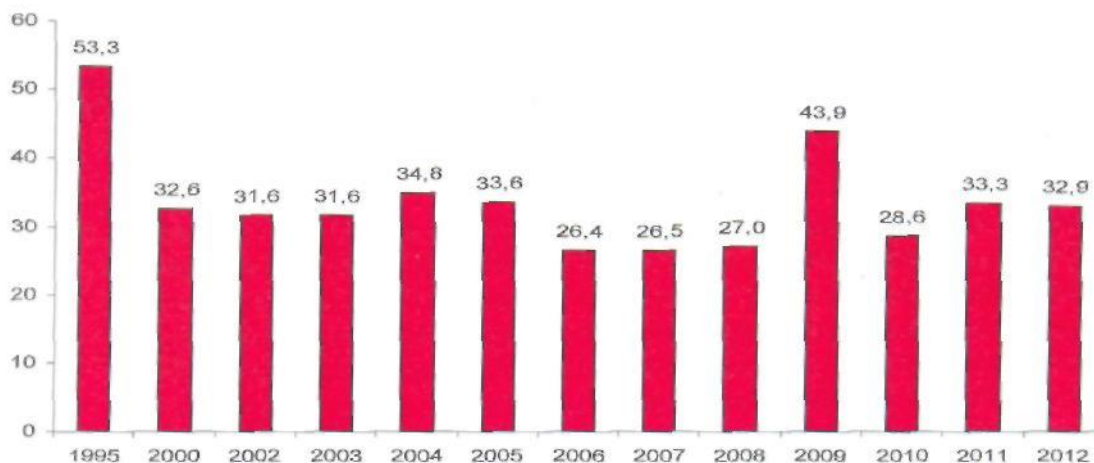


Рис.2. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, тис.т

Основним джерелом забруднення повітря столиці є пересувні джерела.

В м. Києві у 2012 р. від роботи двигунів мобільних джерел забруднення в повітря надійшло 226,3 тис.т забруднюючих речовин, що на 2,3% більше порівняно з попереднім роком. Переважна частина з них 218,3 тис.т, або 96,5% – це викиди автомобільного, 4,1 тис.т, або 1,8% – авіаційного, 1,7 тис.т, або 0,8% – залізничного та 1,2 тис.т, або 0,5% – водного транспорту, 1,0 тис.т, або 0,4% – викиди від виробничої техніки (рис.3).

У порівнянні з іншими регіонами України м. Київ займає першу сходинку за кількістю викидів від пересувних джерел.

Автотранспорт столиці дає 84,2% усіх забруднюючих для здоров'я людини викидів в атмосферу.

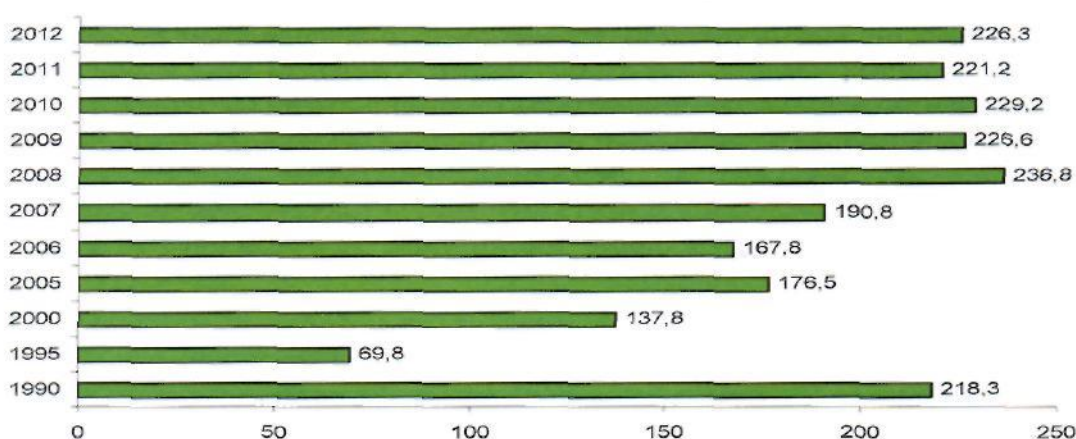
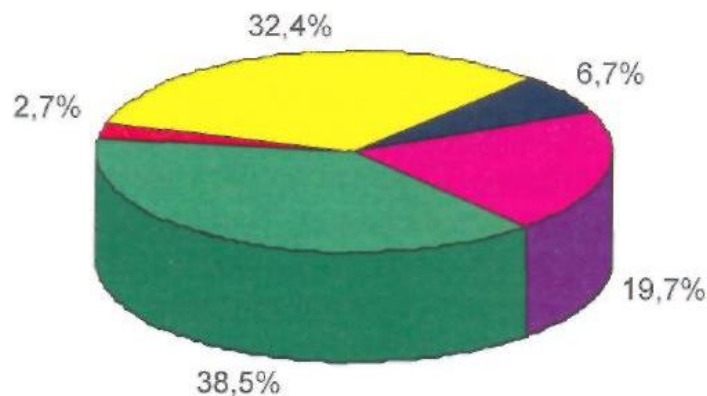


Рис.3. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту, тис.т

Частка автомобілів, які експлуатуються в наших містах та, зокрема, у м. Києві, здебільшого не відповідають міжнародним стандартам щодо

екологічної безпеки. Більшість автомобілістів використовують неякісне пальне, двигуни зазвичай морально і фізично застарілі. Як результат – критичний стан екології міста.

Із загальної кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферу автотранспортом близько 81,5% викинуто автомобілями, що перебувають у приватній власності населення, решта 18,5% – викиди автотранспорту суб'єктів господарської діяльності. На рис.4 представлений розподіл викидів забруднюючих речовин від окремих видів автотранспорту за минулий рік.



вантажні автомобілі – 38,5%

пасажирські легкові автомобілі – 32,4%

пасажирські автобуси – 19,7%

спеціальні легкові автомобілі – 2,7%

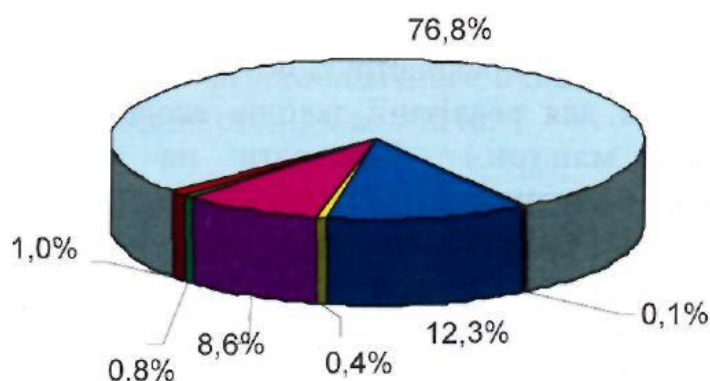
спеціальні нелегкові автомобілі – 6,7%

Рис.4. Розподіл викидів забруднюючих речовин в атмосферу від окремих видів автотранспорту суб'єктів господарської діяльності у 2012 році

Основний токсичний інгредієнт, яким забруднюється повітря під час експлуатації автомобільного транспорту, – оксид вуглецю (76,8%) (див. рис.5). Цей газ не має ні кольору, ні запаху, його не можуть виявити органи чуттів людини. Але від цього він не стає безпечнішим: 90 % оксидів вуглецю потрапляє у повітря внаслідок неповного згоряння вуглецю в двигунах. Оксид вуглецю вдихається разом із повітрям і надходить у кров, де починає перехоплювати у кисню молекули гемоглобіну.

Автомобілі викидають разом із відпрацьованими та картерними газами, випаровуваннями паливо-мастильних матеріалів близько 200 компонентів забруднюючих речовин, які володіють токсичними, мутагенними, наркотичними та іншими видами дії на живий організм.

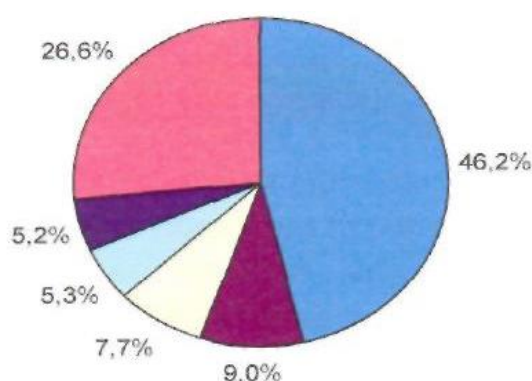
Найвищий рівень забруднення повітря автотранспортом спостерігається поблизу автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту. У 2012 р. найвищий рівень забруднення повітря автотранспортом спостерігався у Святошинському (13,2% від загального обсягу викидів від автотранспорту), Солом'янському (11,9%) та Дніпровському (11,6%) районах міста.



оксид вуглецю – 76,8%  
 неметанові леткі органічні сполуки – 12,3%  
 діоксид вуглецю – 8,6%  
 сажа – 1%  
 оксид азоту – 0,1%  
 метан – 0,4%  
 діоксид сірки – 0,8%

Рис.5. Структура викидів забруднюючих речовин в атмосферу від автотранспорту у 2012 році

Як наслідок забруднення атмосферного повітря, виникають незворотні зміни клімату навколишнього середовища міст і планети в цілому. Рівень захворювань населення з кожним роком зростає. Усі забруднювачі негативно впливають на організм людини: утруднюють дихання, ускладнюються серцево-судинні захворювання. Поряд з цим використання сучасних засобів транспорту супроводжується значним рівнем шуму, який негативно впливає на нервову систему людини, викликає безсоння, психічні порушення (рис.6).



хвороби органів дихання – 46,2%  
 хвороби сечостатевої системи – 7,7%  
 травми, отруєння та інші наслідки дії зовнішніх причин – 9,0%  
 хвороби шкіри та підшкірної клітковини – 5,2%  
 хвороби системи кровообігу – 5,3%  
 інші хвороби – 26,6%

Рис.6. Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань за класами хвороб у м. Києві у 2012 році (за даними Міністерства охорони здоров'я України)

Аналізуючи показники захворюваності по м. Києву за останні 20 років, слід зазначити, що найчисельнішою групою хвороб залишаються хвороби органів дихання, в основному за рахунок гострих респіраторних захворювань. У порівнянні з 1990 роком значно збільшилась захворюваність населення на хвороби системи кровообігу (у 3,6 рази), хвороби сечостатевої системи та хвороби ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин (у 3 рази), хвороби крові, кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму (у 2,8 рази), деформації та хромосомні порушення (у 2,3 рази), новоутворення та уроджені аномалії (вади розвитку) (у 2,2 рази).

Для поліпшення екологічного стану навколишнього середовища на державному рівні прийнято нормативні документи, які передбачають посилення контролю за якістю пального, яке використовується автомобілями та обмеження ввезення в Україну старих автомобілів, проводяться роботи щодо розробки і застосування систем очищення вихлопних газів автомобілів, вдосконалюється технологія виробництва двигунів, а також пропонується ширше застосовувати нетрадиційні джерела енергії, які в Україні використовуються надзвичайно рідко.

### **Висновок**

Забруднення атмосферного повітря становить серйозну небезпеку для здоров'я людини. Тому у нашому суспільстві так гостро постає проблема екологічного захисту та стрімко зростає інтерес до екологічних питань. Для покращення ситуації необхідно терміново вжити заходи, які насамперед були б спрямовані на зменшення викидів забруднюючих речовин підприємствами та автотранспортом.

У рейтингу авторитетного в наукових колах британського дослідницького центру Economist Intelligence Unit серед 30 європейських столиць, які оцінювалися за рівнем енергоспоживання, якості води, повітря, транспорту, якості знищення відходів, Копенгаген зайняв перше місце, обігнавши Стокгольм, Осло і Відень. Києву дістався останній рядок, хоча ще 20 років тому місто вважалось одним з найчистіших на континенті, а з колишніх пострадянських столиць кращі результати показав Вільнюс, що розташувався на 13-му рядку.

Причиною тяжкого стану екології Києва і, як наслідок, його низького місця в європейському рейтингу цілий ряд проблем. І головними серед них, що особливо негативно впливають на життя городян, називають дві: вкрай неякісна

водопровідна вода та високий рівень вихлопних газів, як результат перевантаженості міста автомобілями.

Даний аналіз свідчить про необхідність диференційованого підходу при плануванні приміагістральних територій міста та їх функціональному призначенні, що є важливим критерієм щодо забезпечення екологічної безпеки міста.

### Література

1. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2004 – 338 с.
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. – Львів: Світ, 2001 – 440 с.
3. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды: Учеб. для вузов. Спец. «Архитектура». – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.: ил.
4. Статистичний щорічник м.Києва за 2011 рік. Головне управління статистики м.Києва. За редакцією Р.Г.Віленчук. – Київ: ПФ «Хімджест», 2012. – 467 с.

### Аннотація

В статье рассмотрена основная проблема, связанная со стремительными темпами роста урбанизации, в том числе, повышением уровня автомобилизации, - это ухудшение состояния экологии в городе.

Представлены статистические данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух окружающей городской среды на примере г.Киева. Сделан сравнительный анализ зависимости состояния экологической ситуации в городе от выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.

**Ключевые слова:** *урбоэкосистема, экологическая ситуация, загрязняющие вещества, источники выбросов.*

### Abstract

The article describes the main problem, that depends on rapid urban growth, including increased levels of automobilization - is the deterioration of ecology in city.

Presents statistical data on pollutant emissions into atmospheric air of the urban environment on the example of Kiev. The dependence of the state of the ecological situation in the city from the pollutant emissions from stationary and mobile sources.

**Keywords:** *urboecosystem, ecological situation, pollutant emissions, emission sources.*