



Вплив транспорту на екологію міста. Аналіз та стратегії для України





Громадської організації «Міські реформи»

urbanreform.org.ua

urbanreform.ua@gmail.com

тел. 0958474859



Дослідження виконано громадською організацією «Міські реформи» за фінансової підтримки ЄС та НЕЦУ.

Публікація цього матеріалу є відповідальністю виключно громадської організації «Міські реформи».

Автор: Олександр Чернишов, журналіст, спеціаліст з топливної енергоефективності, магістр-дослідник машинобудування.

Редактори: Олена Чернишова, Лариса Купріянич

Верстка: Олександра Нарижна

Зміст публікації не може розцінюватися, як такий, що відображає точку зору Європейського союзу.

Розповсюджується безкоштовно.

Кількість примірників 50 шт.

Вступ	4
Транспорт та викиди шкідливих речовин	5
Оксид вуглецю (CO)	5
Діоксид вуглецю (CO ₂)	5
Оксиди азоту (NO _x)	5
Двоокис сірки (SO ₂)	5
Озон	5
Дрібнодисперсійні тверді частки (PM _{2.5} , PM ₁₀)	5
Шумове забруднення	6
Актуальний стан екології у транспортній сфері України	8
Характеристики рухомого складу громадського транспорту	8
Електротранспорт	8
Автотранспор	10
Основні чинники інтенсивного забруднення атмосфери автотранспортом в Україні	10
Інструменти підвищення екологічної стійкості міст	14
Підвищення привабливості громадського транспорту	14
а. Оптимізація роботи громадського транспорту	14
б. Надання пріоритету громадському транспорту	14
с. Обмеження в'їзду та паркування особистого транспорту	14
Підвищення екологічності транспортних засобів	16
а. Пріоритет електричним видам транспорту	16
б. Використання екологічно чистіших видів палива	16
с. Введення незалежного контролю за технічним станом транспорту	16
Розвиток альтернативної міської інфраструктури	18
а. Розвиток велосипедної інфраструктури	18
б. Створення зон, вільних від автомобільного транспорту	18
с. Створення зелених екранів міста	18
Висновки	21

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), забруднення повітря є одним з основних факторів ризику для здоров'я, пов'язаних із навколишнім середовищем. За оцінками ВООЗ, у 2012 році через забруднення атмосферного повітря у містах та сільських районах у всьому світі відбулося 3,7 мільйона випадків передчасної смерті людей. Наявність шкідливих речовин в повітрі призводить до збільшення кількості захворювань і тяжкості перебігу таких хвороб як інсульт, хвороби серця і рак легенів, а також гострих і хронічних респіраторних захворювань, включаючи астму¹.

Високий рівень захворюваності і смертності коштує бюджетам країн-учасниць Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) приблизно 3,5 трильйона доларів США на рік, і цей показник в світі щорічно має тенденцію до зростання². Мешканці країн із низьким і середнім рівнями доходу піддаються непропорційному впливу забруднення атмосферного повітря — 88 % (з 3,7 мільйона випадків передчасної смерті) припадає на населення саме таких країн¹.

Зменшення впливу наслідків забруднення повітря на здоров'я людини важливо як для збереження людських життів, так для і зменшення економічних втрат, пов'язаних із передчасними смертями і хворобами працездатного населення країн. Змінити ситуацію, що склалася, можливо тільки комплексним підходом до проблем екології.

Метою даного дослідження є збір, структуризація і аналіз даних про вплив міського транспорту на людину і навколишнє середовище, а також систематизація інструментів підвищення екологічної стійкості міст.

У першому розділі розглядається вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини, забруднюючих речовин, що супроводжують роботу найбільш поширених в містах України видів громадського транспорту: автобусного, трамвайного та тролейбусного сполучення. Метрополітен, що функціонує тільки у трьох найбільших містах країни, міська електричка Києва або швидкісний трамвай Кривого Рогу об'єктами даного дослідження не є. У другому розділі розглянуто ситуацію із контролем за екологічною ситуацією у сфері автомобільного громадського транспорту, проаналізовані причини і джерела забруднення в Україні і другому найбільшому місті України — Харкові. У третьому розділі дослідження представлено дев'ять пріоритетів розвитку транспортних систем міст з рекомендаціями для України, а також показані успішні практики міст світу в сфері транспортної політики, які вже довели свою ефективність.

Результати дослідження призначаються для ознайомлення особам, які приймають рішення про розвиток транспортної інфраструктури у всіх сферах державного управління, державним і громадським організаціям, що працюють над поліпшенням екологічної ситуації у великих містах і населених пунктах, керівникам автотранспортних підприємств, громадським активістам.



Автомобільний транспорт у процесі своєї діяльності щомиті викидає в атмосферу оксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю (CO₂), оксиди азоту (NO_x), двоокис сірки (SO₂), озон, бензол, а також дрібнодисперсійні тверді частинки. Транспорт, що включає крім автомобільного, авіаційного, залізничний та водний, є одним з найбільших постачальників викидів діоксиду вуглецю (CO₂) в атмосферу. Нижче наведено більш детальний аналіз впливу кожної речовини на організм людини і навколишнє середовище.

Оксид вуглецю (CO)

Оксид вуглецю (чадний газ) це результат неповного згоряння палива, який міститься у вихлопних газах. Чадний газ – отруйна речовина, що не має кольору і запаху. Вступаючи в реакцію із гемоглобіном крові, оксид вуглецю утворює стійке з'єднання – карбоксигемоглобін, яке утруднює процес газообміну в клітинах, що призводить до кисневого голодування (спорідненість гемоглобіну з оксидом вуглецю приблизно у 210 разів вище його спорідненості з киснем). Тому прямий вплив чадного газу полягає в зменшенні здатності крові переносити кисень. На щастя, цей процес оборотний: кров починає очищатися наполовину кожні 3-4 години після припинення вдихання. Окис вуглецю легше за повітря, тому швидко випаровується у відкритих зонах, але він особливо небезпечний при прямому вдиханні з вихлопної труби або у погано провітрюваних місцях.

Діоксид вуглецю (CO₂)

Діоксид вуглецю, або вуглекислий газ, не вважається токсичною речовиною. Незважаючи на це, висока концентрація CO₂, поєднана із низькою концентрацією кисню, призводить до несприятливих наслідків для здоров'я людини, включаючи головні болі, напади запаморочення, погіршення пам'яті і здатності до концентрації уваги, труднощі зі сном, шум у вухах, двоїння, світлобоязнь, втрату рухливості очей, дефекти поля зору, збільшення «сліпих плям», недостатню адаптацію до темряви і змін особистості³.

Вуглекислий газ також відноситься до так званих парникових газів, які сприяють зміні клімату і виникненню парникового ефекту. Збільшення викидів CO₂ підвищило кислотність океанів на 30 %, що зачіпає широкий спектр організмів⁴.

Оксиди азоту (NO_x)

Оксиди азоту – це група дуже реактивних газів, які утворюються в результаті діяльності автомобільного транспорту. Кількість оксидів азоту збільшується в міру того як росте температура двигуна⁵. Викиди NO_x у процесі горіння в основному викидаються у вигляді оксиду азоту (NO), який може окислюватися до діоксиду азоту (NO₂), що є потужним забруднювачем повітря. Леткі оксиди азоту, що проникають в атмосферу, становлять серйозну небезпеку для екологічної

ситуації. Вони здатні спричиняти кислотні дощі і самі по собі є отруйними: ці речовини подразнюють слизові оболонки людини, провокують астму та респіраторні алергічні реакції. Діоксид азоту впливає переважно на дихальні шляхи і легені, а також змінює склад крові, зокрема зменшує вміст у крові гемоглобіну. Вплив діоксиду азоту на організм людини знижує її опірність до захворювань, призводить до кисневого голодування тканин, особливо у дітей, підсилює дію канцерогенних речовин, сприяючи виникненню злоякісних новоутворень.

Двоокис сірки (SO₂)

Сірчистий газ не отруйний, але у поєднанні з іншими забруднювачами і вологою він подразнює очі, ніс і горло, шкідливо впливає на легені. Діоксиди сірки і азоту є причиною випадання так званих кислотних дощів. Кислотні дощі значно підвищують кислотність ґрунту, руйнують конструкційні матеріали, впливають на врожайність сільськогосподарських культур, здоров'я людини. Забруднення атмосферного повітря завдає непоправної шкоди пам'яткам культури, прискорюючи їх старіння. Так, за 90 років перебування в Центральному парку Нью-Йорка древній єгипетський обеліск «Голка Клеопатри» постраждав значно сильніше, ніж за три тисячоліття перебування в Єгипті.

Озон

Озон формується в атмосфері у процесі фотохімічної реакції впливу сонячних променів на прекурсор-забруднювачі, такі, як окис азоту. Озон руйнується при реакції з двоокисом азоту і випадає на землю. У той час, як озон корисний для атмосфери, на людину він впливає негативно.

Дрібнодисперсійні тверді частки (PM_{2.5}, PM₁₀)

Двигуни внутрішнього згоряння можуть продукувати дуже дрібні тверді частинки у діаметрі 10 нанометрів і менше у досить великій кількості. Дослідження показали, що наявні у повітрі тверді частинки чинять негативний вплив на здоров'я людини. Спектр їх впливу на організм людини досить широкий, але головним чином дрібнодисперсійні тверді частки впливають на дихальну і серцево-судинну системи. Згідно із даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, приблизно на кожні додаткові 10 µg/m³ твердих часток з діаметром 2,5 рівень смертності зростає на 6 %⁷.

Розвинена мережа пасажирського автомобільного транспорту здатна не тільки задовольняти потреби щоденної мобільності городян, а й бути причиною постійного забруднення густонаселених районів, сприяти розвитку хронічних захворювань у мешканців прилеглих до автомобільних доріг територій.

Згідно з даними лабораторних досліджень, відсоток проб атмосферного повітря з перевищенням гранич-

но допустимої концентрації (ГДК) на центральних вулицях Харкова у 5-7 разів більше, ніж відсоток проб з перевищенням ГДК у зоні впливу промислових підприємств⁸.

Дослідження стану здоров'я підлітків міста Харкова показало, що екологічні та соціально-економічні фактори зовнішнього середовища істотно впливають на стан здоров'я населення. Виявлено, що здорових підлітків, які мешкають у центральній частині міста, з більш високою концентрацією викидів від транспорту, істотно менше, ніж здорових підлітків у спальних районах міста, де концентрація викидів від транспорту у повітрі нижче, аніж в центральній частині міста⁹.

За даними Головного управління статистики в Харківській області: за останні роки зменшуються обсяги викидів від стаціонарних джерел (промислових підприємств) і зростають обсяги викидів від пересувних джерел – автотранспорту. Найбільше забруднення атмосферного повітря виявлено на великих транспортних магістралях міста.

Шумове забруднення

Протягом останніх десятиліть екологи звернули увагу на негативний вплив шуму на організм людини. Відповідно до проведених досліджень, 60-80 % шумів, що супроводжують людину в житловій забудові, створюють транспортні потоки. Транспортний шум є одним з найбільш небезпечних параметричних забруднень навколишнього середовища. Шум може викликати роздратування і агресію, артеріальну гіпертензію (підвищення артеріального тиску), тиннітус (шум у вухах), втрату слуху. При надмірному рівні шуму впливає на орган слуху, центральну нервову систему і серцево-су-

динну систему. За даними лабораторних досліджень, зміни в нервовій системі в 2/3 випадків починаються до того, як почнеться зниження слуху (кохлеарний неврит). Шум впливає на обмін речовин, прискорює окислювальні процеси, сприяє розвитку гіпертонічної хвороби¹⁰.

Орган слуху людини має здатність диференціювати сигнальний шум від «фонового» шуму. Щоб попередити негативний вплив тривалого шуму на людину в процесі сну і відпочинку, еквівалентний скоректований рівень шуму всередині приміщень не повинен перевищувати 30 дБ. Звуки, супутні дорожньому руху як всередині, так і за межами міських районів, є найбільш важливим джерелом шумового забруднення навколишнього середовища в ЄС. Близько 125 мільйонів людей потенційно піддаються впливу шуму, що перевищує 55 дБ (за станом на 2012 рік).

Згідно з дослідженнями, проведеними в Великобританії серед людей, у яких спостерігалися порушення артеріального тиску і частоти серцевих скорочень, які проживають в безпосередній близькості до джерел автомобільного шуму, при застосуванні шумовідбивних загороджень в довгостроковій перспективі знижується рівень серцево-судинних захворювань у порівнянні з тими, хто постійно піддається шкідливому впливу автомобільного шуму.

Зменшення наслідків постійного повітряного і шумового забруднення на здоров'я людини важливо як для збереження людських життів, так для і зменшення економічного тиску смертей і хвороб працездатного населення на економіку країни. Поліпшити ситуацію, що склалася, можливо комплексним поетапним підходом до проблем екології.





Ситуація з контролем екологічної ситуації в області автомобільного транспорту в Україні є складною. Незважаючи на наявність законодавчої бази, що регулює відносини в області екології, контроль за її виконанням залишається низьким.

З лютого 2010 року Україна приєдналася до Женевської Угоди про технічні вимоги до конструкції транспортних засобів, які частіше називають у пресі екологічними стандартами Euro. 1 січня 2012 року в Україні вступили в дію екологічні норми Євро-3, Євро-4 – з 1 січня 2014 року, Євро-5 – з 1 січня 2016 року, Євро-6 планується законодавчо впровадити починаючи з 1 січня 2018 року (таблиця 1). Це означає, що автомобілі, які не відповідають впровадженому стандарту, не можуть бути ввезені або вироблені на території країни¹¹. Але це на законодавчому рівні, а у повсякденному житті відповідність конкретного автотранспортного засобу екологічним нормам контролюється тільки один раз, при сертифікації на заводі, а в подальшому залежить тільки від сумлінності експлуататорів.

З 2004 року Україна є учасницею Кіотського протоколу – міжнародної угоди, прийнятої в японському місті Кіото у 1997 році на додаток до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Країни-учасники міжнародної угоди взяли на себе відповідальність за зменшення парникових викидів в атмосферу. Між ними були розподілені квоти, які можна продавати компаніям інших держав.

У 2012 році викиди CO₂ в Україні досягли лише 40 % від виділених на країну квот. Надлишки уряд продав. Так, у 2010-2011 роках за них було отримано 4 мільярди гривень¹³. В рамках освоєння кіотських коштів у 2013 році було підписано угоду на поставку 1200 гібридних автомобілів Toyota Prius для української поліції на суму 380,7 мільйона гривень, за рахунок передачі держквот Японії. Експлуатація МВС автомобілів Toyota Prius потягне за собою створення інфраструктури, необхідної для обслуговування гібридних автомобілів. Розвинена інфраструктура обслуговування повинна стимулювати інтерес в українських автоперевізників до гібридних транспортних засобів.

- тролейбусами 1300 млн пас.;
- трамваями 757 млн пас.

Наведена статистика демонструє важливу роль електротранспорту на ринку пасажирських перевезень України. Автобусні маршрути існують у більшості з більш ніж 460 міст країни, електротранспорт функціонує в 51 з них, у той же час кількість пасажирів, перевезених міським електротранспортом (2057 млн пасажирів), можна порівняти з показниками всього автобусного парку країни.

Автобусні парки України знаходяться переважно у приватній власності. Наземний електротранспорт – в комунальній. З огляду на те, що електротранспорт має вищу закупівельну вартість, в середньому у 1,5-2 рази більше, ніж у транспорту, що працює на вуглеводневому паливі (бензин, дизель, газ), популярністю у приватних компаній він не користується.

67 % пасажирів наземного електротранспорту – громадяни пільгових категорій

Поточний стан електротранспорту

Інфраструктура електротранспорту включає в себе: 2646 трамвайних вагонів, 95 % з яких вичерпали нормативний термін експлуатації і потребують заміни; 1927 км трамвайних ліній – 20 % потребують ремонту. У країні числяться 3736 тролейбусів, 67 % з яких вичерпали нормативний термін експлуатації і потребують заміни, але, незважаючи на це, використовуються. На ринку комерційних перевезень здійснюють підприємницьку діяльність близько 56,2 тис. перевізників, які в своїй діяльності використовують понад 154 тис. транспортних засобів¹⁵.

Капітального ремонту або заміни потребує 82,2% тролейбусів та 96,8% трамвайних вагонів м. Харкова. Середній вік тролейбусів 12,8 при нормативному 10 років, а трамваїв 23,4 при нормативному 15 років.

Характеристики рухомого складу громадського транспорту

Згідно з дослідженнями, за 2015 рік у міському сполученні в Україні перевезено 5407 млн осіб, з них:

- автомобільним транспортом (автобусами) 2575 млн пасажирів¹⁴;

Із загальної кількості пасажирів наземного електротранспорту 67 % – громадяни пільгових категорій, плату за проїзд яких згідно із законодавством має компенсувати держава. За розрахунками підприємств, потреба в компенсації підприємствам цієї галузі становить близько 1800,0 млн грн. Фактичний обсяг

Таблиця 1 – Обмеження щодо викиду ТС шкідливих речовин відповідно стандарту Euro¹²

Норма щодо викидів забруднюючих речовин відповідно до норм Euro						
Норми	Дата вп	Концентрація викидів (у г/кВт год, димність м-1)				
		CO	HC	NOx	Твердих часток	Димність
Euro-0	1998	12,3	2,6	15,8	–	–
Euro-1	1992 (< 115 к.с.)	4,5	1,1	8,0	0,612	–
	(> 115 к.с.)	4,5	1,1	8,0	0,36	–
Euro-2	1996	4,0	1,1	8,0	0,25	–
	1998	4,0	1,1	7,0	0,15	–
Euro-3	2000	2,1	0,66	5,0	0,10/0,13*	0,8
Euro-4	2005	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
Euro-5	2008	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5

*Для двигунів об'ємом 0,75 л та максимальним числом оборотів понад 3000 за хв.

Таблиця 2 – Дані щодо моделей електротранспорту, м. Харків

Модель	Тип кузова	Система тривалого автономного ходу	Пасажиромісткість	За рівнем підлоги	Система рекуперації	Роки випуску моделі	Роки випуску експлуатованого рухомого складу	
ЗіУ-682В та його модифікації	однооб'ємний	немає	109-118	високопідлоговий	немає	1972-2013	до 1992	18 шт.
							2001-2008	95 шт.
ЮМЗ-Т1 (Київ-11)	зчленований	немає	200	високопідлоговий	немає	1992-1998	до 1998	13 шт.
«ElectroLAZ-12»я (ЛАЗ Е183)	однооб'ємний	є	120	низькопідлоговий з регульованим рівнем	встановлена	2006 – н.ч.	2011-2012	21 шт.
ЛАЗ-Е301	зчленований	є	210	низькопідлоговий з регульованим рівнем	встановлена	2006 – н.ч.	2011-2012	52 шт.
Škoda-14TrM та його модифікації	однооб'ємний	немає	100	високопідлоговий	немає	1980-2004	1998	13 шт.
Tatra-Т3 та його модифікації	–	–	110 (місць в одному вагоні)	високопідлоговий	–	1960-1999	–	–
КТМ-19 (71-619 КТ)	–	–	176 (місць в одному вагоні)	високопідлоговий	–	1999-2012	2006	10 шт.
Tatra-Т6В5 (ТЗМ)	–	–	166 (місць в одному вагоні)	високопідлоговий	–	1983-2003	1967-1989	264 шт.

* Характеристики ТЗ наведено на підставі даних, опублікованих на офіційних сайтах заводів-виробників.

* Дані про кількість і роки випуску рухомого складу міста Харків наведено на підставі відповіді на запит від 24.02.16 «про кількість електротранспорту, задіяного в міських перевезеннях» в департамент інфраструктури міської ради Харкова¹⁷.

компенсації державою втрат підприємств від перевезення пільгових пасажирів становить близько 46-50 % від їх собівартості¹⁶. Не в останню чергу і цим фактом можна пояснити збитковість міського електротранспорту у багатьох містах України.

У таблиці 2 наведені технічні дані наземного електротранспорту, що найчастіше зустрічається на вулицях українських міст, на прикладі міста Харків, до системи електротранспорту якого відносяться трамвайна і тролейбусна мережі.

У 2015 році харківськими тролейбусами на 12 маршрутах перевезено 139,9 млн осіб. Середній вік рухомого складу 12,8 років при нормативі 10 років. Заміни або капітального ремонту потребує 82,2 % транспортних засобів. Харківське комунальне підприємство «Міськелектротранс», що експлуатує трамвайну інфраструктуру міста, на 13 маршрутах перевозить близько 129,9 млн осіб на рік. Середній вік рухомого складу 23,4 року (нормативний – 15 років), заміни або ремонту вимагає 96,8 % трамвайних вагонів¹⁸.

В області трамвайної мережі слід відзначити тенденцію до зменшення загальної протяжності рейкових шляхів і скорочення кількості маршрутів (при цьому заміна здійснюється автобусним сполученням). Проблемою є високий відсоток вироблення рухомим складом ресурсу служби і відсутність надходження на підприємства нової техніки.

Автотранспорт

Департаменти інфраструктури міських рад проводять конкурс на формування мережі міських автобусних маршрутів на підставі Постанови Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 року № 1081¹⁹, крім наведених в ньому критеріїв, міська влада може висувати додаткові вимоги до претендентів. У Харкові, наприклад, цей транспортний засіб повинен мати радіоінформаційне обладнання (GPS), автобуси мають бути зеленого кольору²⁰.

цюють в області пасажирських перевезень. Обслуговуванням автобусних маршрутів займається близько десятка великих комерційних автопарків. Внаслідок цього зріс контроль за технічним станом рухомого складу та проходженням водієм щоденного медичного огляду. Контроль за відповідністю поточного стану рухомого складу і паливно-мастильних матеріалів поточним екологічним нормам не регламентується. Залежно від форми установи та власності транспортних засобів АТП, водії часто змушені самостійно закуповувати паливо і самостійно виконувати або фінансувати ремонт рухомого складу.

У таблиці 3 представлені найбільш популярні моделі автобусів, що експлуатуються в українських містах.

Аналізуючи таблицю 3, слід звернути увагу на те, що переважна кількість автобусів середньої та великої пасажиромісткості оснащена дизельними двигунами. Відповідно до заявлених технічних даних, автобусний парк відповідає застарілим екологічним нормам Євро-2 і Євро-3, у той час як починаючи з 2016 року в Україні діють стандарти Євро-5.

Ситуація в автотранспортній сфері Харкова залежить від багатьох факторів, і в тій чи іншій мірі характерна для більшості міст України. Транспортні засоби, що обслуговують населення на міських маршрутах, типові як для малих і середніх міст, так і для столиці.

У зв'язку з постійним підвищенням цін на вуглеводневе паливо, і як наслідок, підвищенням вартості проїзду в автобусах, оснащених двигунами внутрішнього згоряння, популярність електротранспорту, який зберіг нижчі тарифи, постійно зростає. У той же час слід відзначити високий знос транспортних засобів міського електротранспорту, рухомий склад та інфраструктура якого практично не оновлюється. Необхідно відзначити, що загальною тенденцією для України є заміна тролейбусних і трамвайних маршрутів на автобусне сполучення.

В Україні відсутній контроль за дотриманням екологічних стандартів при закупівлі палива, ремонті та експлуатації транспортних засобів та не регламентується термін експлуатації рухомого складу на вулицях міст.

Введення системи GPS моніторингу автобусного парку мало б дозволити контролювати дотримання графіка руху ТЗЮ проте через відсутність єдиної системи управління міськими маршрутами відбувається повне або часткове дублювання, що приводить до невинного збільшення рухомого складу на вулицях міста. Водії автотранспортних підприємств безпосередньо матеріально зацікавлені у перевезенні якомога більшого числа пасажирів, і в боротьбі за пасажирів часто змагаються з конкурентами у швидкості пересування по маршруту.

Розглядаючи ситуацію в Харкові, слід відзначити тенденцію до укрупнення автопідприємств, які пра-

Основні чинники інтенсивного забруднення атмосфери автотранспортом в Україні:

► **перезавантаженість дорожньо-транспортної мережі автотранспортом;**

Транспортна мережа українських міст, яка сформувалася в умовах наявної забудови і часто не оптимізувалася останні 30-40 років, зараз об'єктивно не справляється з постійним збільшенням кількості транспортних засобів на вулицях міста, ускладнюючи, а часом і паралізуючи функціонування пасажирського транспорту.

Таблиця 3 – Технічні дані автобусного парку України

Модель	Тип двигуна	Тип пального	Заявлена екологічна норма	Кількість місць	Мінімальна витрата палива при 60 км/год, л/100 км:
РУТА	Бензиновий	Бензин / СПГ	Євро-2 (Євро-3)	19-25	18/22
ЗАЗ-А07А «І-VAN»	ТАТА 697 Дизельний із турбонаддувом	ДП	Євро-3	39	18-20
Богдан-А092	ISUZU 4Н Дизельний із турбонаддувом	ДП	Євро 3	46	20
ПАЗ-32053/32054	Бензиновий	Бензин / СПГ	Євро-2 (Євро -3)	41	20/25
БАЗ-2215/ Тур-А049 «Дельфін»	Бензиновий	Бензин / СПГ	Євро-3 (Євро-2)	18	16/21
БАЗ-А079 «Еталон»	Дизельний із турбонаддувом	ДП	Євро-2	40	18-20
MAN А10	дизельний	ДП	Євро-2	100	35
ЛАЗ-А183 «Сіті-ЛАЗ»	Deutz BF6M1013ЕСР	ДП	Євро -3	100	24



Перезавантаженість дорожньо-транспортної мережі автотранспортом є причиною утворення дорожніх заторів і «тягучок», які збільшують час роботи автомобільного двигуна в перехідних режимах, що характеризуються підвищеною витратою палива і, як наслідок, більшим викидом шкідливих речовин в атмосферу.

Згідно з дослідженнями «Німецької хвилі», існує чотири основні причини утворення дорожніх заторів:

- 1 – постійно зростаюча кількість автомобілів;
- 2 – аварії та дорожньо-транспортні пригоди;
- 3 – проведення ремонтних робіт;
- 4 – погані погодні умови²¹.

В Україні до цих чинників слід додати:

- хаотичне паркування автомобілів на проїзній частині, яка зменшує її пропускну здатність;
- неорганізовані, спонтанні пішохідні переходи;
- незадовільний стан дорожнього покриття.

► експлуатація технічно застарілого автомобільного парку;

Посилення жорсткості екологічних заходів в Європі відбувається раз на 3-5 років. Нові стандарти стимулюють автомобільні корпорації до випуску більш енергоефективних і екологічно безпечних автомобілів. Для відповідності поточним екологічним стандартам автомобільні конструктори працюють над удосконаленням енергосилової установки автомобіля в цілому, не обмежуючись лише системами впуску та випуску.

Поточний рівень паливної економічності автомобілів, оснащених двигуном внутрішнього згорання, сильно відрізняється по країнах. Так, у державах, що входять в ОЕСР, середня величина витрат палива в 2005 році була 8 л / 100 км для нових легкових автомобілів. Звичайно, наведені цифри досить умовні, оскільки залежать від багатьох чинників, але незмінною залишається залежність екологічності автомобіля від кількості споживання палива. Рухомий склад, що закуповується в Україну, так само як і вітчизняні автобуси, які збирають з імпортованих комплектуючих, оснащуються морально застарілими вузлами і агрегатами. Як наслідок, споживання палива у пасажирських транспортних засобів на дорогах України залишається високим.

Слід враховувати той факт, що автомобілі, вироблені 5-10 років тому, конструктивно можуть не відповідати поточним екологічним стандартам. Заводи-виробники вказують термін служби транспортних засобів у кілометрах пробігу. Окремо в керівництві з експлуатації вказуються терміни заміни деталей, працездатність яких менше, ніж у автомобіля в цілому. Регламентований термін служби таких важливих для забезпечення екологічності комплектуючих, як каталізатор, адсорбер, фільтр сажі, у різних марок автотранспорту становить від 30 до 150 тис. км. Середньорічний пробіг автобуса в Харкові складає 100 тис. км, тобто необхідність їх заміни настає приблизно раз на рік. У зв'язку з тим, що безпосередньо на працездатність транспортного засобу ці системи не впливають, загальноприйнятою практикою є виключення цих дорогих

комплектуючих з конструкції автомобіля при ремонті.

В останні роки в містах України посилюється тенденція до закупівлі, ремонту та переобладнання вживаних міських автобусів, від яких з різних причин відмовилися у країнах Євросоюзу. За рівнем безпеки, вартості та комфорту десятирічній автобус європейських виробників може відповідати стандартам безпеки значний вищим, ніж новий українського виробництва²². При цьому не враховується невідповідність транспортних засобів чинним екологічним нормам. Як правило, такі транспортні засоби оснащені дизельним двигуном, що відповідає екологічним стандартам Євро-1, Євро-2.

► низька якість паливно-мастильних матеріалів;

Відповідність транспортного засобу нормам за вмістом у вихлопних газах забруднюючих речовин безпосередньо залежить від відповідності екологічним нормам споживаного палива.

В Україні розвинений підпільний ринок паливно-мастильних матеріалів неконтрольованої якості. У 2012 році водії в нашій країні використовували на третину більше бензину, ніж виробили заводи і завезли імпортери²³. Якість і відповідність такого палива екологічним стандартам відстежити неможливо. У той же час через неможливість виробництва вітчизняного палива, що відповідає жорстким європейським стандартам в необхідній кількості, уряд України неодноразово відкладав повний перехід на стандарти якості палива Євро-4 і Євро-5²⁴.

Автобусний парк, задіяний у перевезенні пасажирів, складається переважно з транспортних засобів, оснащених дизельною силовою установкою. Цьому є ряд об'єктивних причин: дизельні двигуни мають найвищу ефективність (ККД до 40 %); нижчу, порівняно з бензиновими і газовими автобусами, витрату палива. Наприклад, середня витрата дизельного автобуса марки «Богдан» – 16 л на 100 км влітку і 17-19 л на 100 км у холодну пору року. Транспортні засоби на скрапленому природному газі – 19-25 л на 100 км.

Основним показником екологічності дизельного палива є вміст сірки. Наявність сірчистих сполук у паливі підвищує токсичність відпрацьованих газів не тільки безпосередньо – за рахунок збільшення в них концентрації оксидів сірки і твердих частинок, але і опосередковано – за рахунок зниження ефективності і надійності роботи систем управління складом відпрацьованих газів. Як наслідок, зростають викиди токсичних сполук, твердих часток, інших забруднювачів повітря.

► незадовільний стан «зеленого екрану» і спеціальних загороджень, призначених для боротьби з шумовим забрудненням;

Зелені насадження в Харкові займають площу 15,4 тис. га. Показник озелененості міста становить 50,4 % при нормі 45 %, але при цьому зелені насадження розподілені не рівномірно, а сконцентровані в Київському і Дзержинському районах м. Харкова. Слід зазначити, що ключові транспортні магістралі міста як в централь-

них частинах міста, так і на периферії, є пріоритетним місцем для розміщення великих торгових центрів, магазинів, автостоянок, будівництво яких найчастіше відбувається на шкоду зеленим насадженням.

Проведені дослідження показують, що поле забруднення поширюється вглиб на відстань від 10 м до 150-200 м, в залежності від конкретних ландшафтних умов. Механічні бар'єри (будівлі, чагарники, дерева) зменшують дальність перенесення шкідливих речовин, різко збільшуючи їх концентрацію поблизу доріг. Відкриті ділянки, навпаки, сприяють більш далекому переносу, при цьому в міру віддалення від дороги рівень концентрації важких металів в ґрунті зменшується поступово²⁵.

Дослідження в області впливу автомобільного шуму в розвинених європейських країнах встановили ряд залежностей. Доведено, що кількість нічного шуму, виробленого автотранспортом, викликає переривання сну, пошкодження кровоносних судин і підвищення рівня стресу в організмі. До найбільш вразливим групам людей відносяться особи, які страждають психічними захворюваннями, працівники, що вимушені працювати в умовах постійного шумового впливу. Перші ознаки характеризуються синдромом гіперактивності і неухважності²⁶.

Аналіз транспортної ситуації в Україні показав, що в процесі організації пасажирських перевезень відсутній контроль за рівнем екологічності транспортних засобів. Велика частка пасажирських перевезень здійснюється автобусним транспортом. Незважаючи на те, що електротранспорт, за своєю суттю і ідеєю, є більш екологічно чистим видом транспорту, в сучасній Україні спостерігається тенденція до скорочення парку та інфраструктури міськелектро транспорту, значний відсоток якого виробив свій ресурс і потребує заміни. Вивільнені маршрути віддаються в обслуговування автотранспортним підприємствам.

В АТП відсутній контроль за дотриманням екологічних стандартів при закупівлі палива, ремонті та експлуатації транспортних засобів. В Україні законодавчо не регламентується термін експлуатації рухомого складу на вулицях міста, що призводить до експлуатації морально застарілої техніки, що не відповідає актуальним екологічним нормам. Ситуація з природними і штучними загородами, що захищають жителів від негативного впливу транспортного шуму і автомобільних викидів, є неконтрольованою.



Підвищення привабливості громадського транспорту

Громадський транспорт є однією з найбільш ефективних форм пересування у великих містах. При цьому умови перевезення пасажирів, описані в попередньому розділі цього звіту, призводять до того, що все більша кількість городян прагне придбати і використовувати особистий автомобіль. При поліпшенні добробуту жителів українських міст транспортна катастрофа просто неминуча. Зміна цієї тенденції можлива тільки при створенні гідних умов використання громадського транспорту.

а. Оптимізація роботи громадського транспорту (Транспортне моделювання)

До інструментів підвищення ефективності роботи транспорту можна віднести створення транспортної моделі міста, яка дозволить виключити маршрути, що дублюються, визначити найбільш ефективний тип рухомого складу та інтервал руху транспортних засобів, створити довгострокову стратегію розвитку транспортної системи міста.

З метою впорядкування графіка руху міського транспорту необхідно організувати і стимулювати роботу на маршрутах таким чином, щоб водій не був персонально зацікавлений у перевезенні якомога більшої кількості пасажирів протягом одного рейсу, як це відбувається в даний час, а пріоритетним було дотримання графіка руху на маршруті.

Для більш фундаментальної оптимізації роботи громадського транспорту необхідне комплексне системне планування всієї транспортної мережі міста, яке може бути реалізоване за рахунок створення єдиного центру управління громадським транспортом (ЕЦУОТ) міста. До функцій ЕЦУОТ відносяться: введення системи інформування про стан рухомого складу на маршруті в режимі реального часу; жорстке дотримання встановленого графіка руху транспортних засобів; запровадження ефективної та зручної системи оплати проїзду, наприклад за принципом «єдиного квитка» тощо.

б. Надання пріоритету громадському транспорту

Громадський транспорт, а особливо трамвай, є найбільш ефективним транспортом з точки зору використання простору. Пропускна здатність однієї смуги руху шириною 3,5 метра для різних видів транспорту становить: для трамвая – 22 тис. чол. / год., для автобуса – 9 тис. чол. / год. і для автомобіля тільки 2 тис. чол. / год.²⁷. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом дозволяють надати пріоритет руху громадському транспорту, що з одного боку, підвищує ефективність роботи транспортної системи – більшу кількість пасажирів перевозиться за менший час, а з іншого – підвищує привабливість громадського транспорту в порівнянні з індивідуальним. Вигода для

системи полягає в підвищенні середньої швидкості сполучення, а також зменшенні часу оборотного рейсу рухомого складу, що дозволяє використовувати меншу кількість транспортних засобів, не змінюючи інтервал руху.

Іншим ефективним засобом підвищення привабливості громадського транспорту може бути облаштування спеціальних виділених смуг руху громадського транспорту, що дозволяє прискорити рух автобусів (тролейбусів). У системах з високим пасажиропотоком і при відсутності можливості (технологічної або фінансової) створення підземної системи транспорту ефективно створювати системи автобусного транспорту (BRT).

с. Обмеження в'їзду та паркування особистого транспорту

Припаркований автомобіль займає близько 8 м², коли стоїть, і приблизно стільки ж залишається на простір для маневру – це занадто багато в густонаселених міських районах, де земля коштує дорого. Більш того, припаркований у крайній правій смузі автомобіль заважає роботі громадського транспорту, велосипедисту і пішоходу – найбільш екологічно чистим видам транспорту. Вищесказане є причиною того, щоб створювати програми з управління паркувальним простором в містах. Парковка повинна використовуватися як інструмент управління попитом.

Дослідження, проведене в місті Валетте на Мальті, показало, що зменшення кількості паркувальних місць в центральній частині міста, а також впровадження системи оплати для нерезидентів (6,25 євро / день) дозволило скоротити кількість автомобілів, що в'їжджають в центр міста, на 7,4 %. Крім того, 10 % користувачів переходить від використання особистих автомобілів на громадський транспорт, велосипедне сполучення і пересування пішки (Attard, M. and Ison, S., 2014. The effects of road user charges in the context of weak parking policies: The case of Malta. Case Studies on Transport Policy, In Press.).

Згідно з дослідженням, проведеним в місті Нортгемптон (Великобританія), звільнення занадто перевантажених зон шляхом введення безавтомобільних ділянок дозволяє зменшити рух транспортних засобів в години пік до 15 %, значно збільшує використання громадського транспорту і велосипедної інфраструктури, а також дозволяє істотно поліпшити екологічну ситуацію в безавтомобільному районі (Northamptonshire County Council (NCC), 2007. Transport Strategy for Growth - Guidance on Creating Lasting Modal Shift. Draft for Cabinet. Annex 3. Northampton, United Kingdom.).

За рахунок будівництва та введення зони платних парковок в Лондоні (2002 рік) досягнуто 27 % зниження рівня завантаженості автомобільним транспортом центральних районів міста. Як результат, щоденна кількість поїздок на велосипеді в центральній части-

Система Хелмі, Гельсінкі, Фінляндія

Населення Гельсінкі становить приблизно одну десяту частину жителів Фінляндії (близько 546 200 осіб). Телематична система громадського транспорту в Гельсінкі називається Хелмі (Система світлофорного пріоритету та інформування пасажирів громадського транспорту м. Гельсінкі) і була запущена в 1999 році. Хелмі дозволяє інформувати пасажирів про місцезнаходження автобусів і трамваїв в режимі реального часу, надавати пріоритет автобусам і трамваєм на світлофорах і забезпечувати моніторинг виконання розкладу руху. GPS система також направляє автобус при заході на зупинний пункт. Система Хелмі є однією з найбільш високотехнологічних і базується практично виключно на бездротовому зв'язку. Оплата проїзду здійснюється за допомогою безконтактної карти, єдиної для всіх видів транспорту регіону. Разові поїздки, наприклад, для туристів, можуть оплачуватися за допомогою мобільного телефону по sms. Аналіз ефективності роботи системи показав, що час у дорозі і затримки на перехрестях істотно скоротилися (особливо для автобусів). В результаті впровадження системи пасажиропотік збільшився на 11 %, а також стало можливим скоротити кількість рухомого складу на один автобус на маршруті за рахунок економії часу.



Пропускна здатність однієї смуги руху шириною 3,5 метра для різних видів транспорту становить: для трамвая – 22 тис. чол. / год., для автобуса – 9 тис. чол. / год. і для автомобіля тільки 2 тис. чол. / год.

ні Лондона в період з 2002 по 2013 рік зросла на 81 % (Transport for London (TfL), 2014. Congestion Charge. Factsheet. Available online.). Такі найбільші міста, як Стокгольм і Сінгапур, в 2007 році впровадили плату за в'їзд в центральні райони, за рік зменшивши кількість автомобільного транспорту в центрі міста на 18 % (SFCC, 2014).

Підвищення екологічності транспортних засобів

Підвищення привабливості громадського транспорту призведе до того, що більша кількість людей зможе відмовитися від особистого автомобіля як мінімум для міських поїздок. Але крім того, що необхідно реформувати підхід до використання громадського транспорту, вибір форм міської інфраструктури має бути на користь стійких та екологічно безпечних варіантів.

а. Пріоритет електричним видам транспорту

Застосування міського електротранспорту дозволить істотно поліпшити екологічну ситуацію у великих містах. Незважаючи на те, що виробництво електричної енергії формує викиди в навколишнє середовище, великі електростанції найчастіше розміщені на безпечній відстані від міських густозаселених районів. Електричний транспорт не спричиняє прямих викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, має більш низький рівень шуму і при цьому більш тривалий термін експлуатації. До ефективних прикладів електричних видів міського транспорту належать: трамваї, міські електрички, тролейбуси, електричні автобуси і системи громадського прокату електромобілів.

Електричні автобуси вже мають пробіг на одній зарядці до 250 км

Трамвайні і міські залізничні системи (міська електричка) функціонують у 388 містах по всьому світу. Найбільші системи розташовані в Празі (920 од.), Москві (919 од.), Санкт-Петербурзі (833 од.), Будапешті (612 од.) і Варшаві (526 од.). Сучасна тенденція спрямована на збільшення числа трамвайного сполучення. З 2000 року було відкрито 78 нових систем (в тому числі у США – 23, у Франції – 20, в Іспанії – 16, у Туреччині – 8). Трамвайні системи доцільно використовувати в містах з високим пасажиропотоком, що обумовлено їх високою пропускнуною спроможністю.

У містах на ділянках, де пасажиропотік менше 5 тис. пасажирів в «годину пік», доцільно створювати тролейбусні мережі або автобуси на електротязі. Тролейбуси на міських маршрутах більш екологічні, ніж автобуси, зважаючи на відсутність викидів двигунів

внутрішнього згоряння; на відміну від трамваїв або автобусів, рух тролейбусів відбувається практично без шуму двигуна або коліс. Все більша кількість міст включає до своїх програм стійкої мобільності поступову заміну автобусів з двигуном внутрішнього згоряння на електричний. Електричні автобуси вже мають пробіг на одній зарядці до 250 км, таким чином, може бути налагоджено електротранспортне сполучення з районами міста, у яких з певних причин неможлива установка контактної мережі. Пасажирський і вантажний електротранспорт має можливість заряджатися як на кінцевих станціях маршруту за рахунок ультрашвидкої підзарядки, так і в режимі «нічної зарядки».

б. Використання екологічно чистіших видів палива

Наслідком прихильності екологічної позиції ЄС до скорочення викидів CO₂ та інших забруднюючих речовин, найближчим десятиріччям прогнозується скорочення споживання палива на основі нафти. Пріоритет віддається поновлюваним джерелам енергії. До 2020 року їх частка на ринку повинна скласти до 10 %. Як швидке рішення щодо підвищення екологічності наявного рухомого складу, пропонується збільшити використання біопалива міськими автобусами і маршрутними таксі (Directives 2001/77 / EC and 2003/30 / EC).

Як альтернатива для автобусного парку, що працює на дизельному і бензиновому паливі, в таких країнах як Італія, Хорватія, Німеччина, Росія, Польща, Китай на державному рівні стимулюється розвиток автобусних маршрутів, що працюють на стиснутому природному газі. Пов'язано це з тим, що газовий транспорт має високу окупність за рахунок низької ціни палива, в середньому в два рази дешевше бензину і на 30 % менше, ніж у дизельного палива. Викиди CO₂ у автомобілів, що працюють на стиснутому природному газі, на чверть менше в порівнянні з аналогічними транспортними засобами, що використовують бензинові двигуни внутрішнього згоряння. Двигуни, що працюють на метані, виділяють приблизно на 95 % менше чадного газу, ніж дизельні, а викиди твердих часток у газових двигунів прагнуть до нуля. Згідно статистики з 2004-го по 2013-й рік кількість автомобілів, що працюють на стиснутому природному газі в усьому світі зросла в 4,5 рази, і склала 17,4 млн машин. Згідно з прогнозом Міжнародного газового союзу, до 2020 року число транспортних засобів на метані досягне 50 млн. До 2040 року частка автомобілів на природному газі повинна досягти 4 % в глобальному балансі моторного палива²⁸.

Безумовно, пріоритет повинен надаватися поновлюваним джерелам енергії, таким як електрика або біопаливо, але в умовах переходу, коли неможливо замінити весь наявний рухомий склад, використання транспорту, що працює на природному газі, є доцільним.

с. Введення незалежного контролю за технічним станом транспорту

Сучасна тенденція показує, що нові, більш жорсткі екологічні норми в Європі впроваджуються раз на

Метробус, Буенос-Айрес, Аргентина

Буенос-Айрес — столиця і найбільше місто в Аргентині з населенням три мільйони осіб. У 2013 році в Буенос-Айресі було реалізовано кілька грандіозних проектів. За їх успішне просування міської мобільності, скорочення викидів шкідливих речовин і підвищення безпеки Буенос-Айрес виграв нагороду «Стійкий Транспорт» 2014.

У 2013 році місто запустило два нових коридори BRT-системи — Метробус. BRT — це спеціальна система наземного швидкісного транспорту, яка має високу швидкість пересування за рахунок мінімізації часу на всіх етапах поїздки: оплата проїзду здійснюється на зупинці, конструкція автобуса і архітектура зупинки забезпечує максимально швидку посадку і висадку пасажирів, автобуси рухаються по виділених смугах руху, а автоматизовані системи управління забезпечують безперервність руху. BRT-система вперше була впроваджена в м. Курітіба, Бразилія, у 1979 році.

Авеню Дев'ятого липня в Буенос-Айресі, відома як «найширша авеню в світі» з більш ніж 20 смугами руху, зазнала суттєвих змін. Міська влада замінила смуги для автомобільного транспорту на смуги громадського руху і створила високоякісний автобусний коридор з 17 станціями, по якому проходить 11 автобусних маршрутів і перевозиться близько 200 000 пасажирів щодня. Незважаючи на те, що проект зіткнувся з політичним опором, результати говорять самі за себе: час в дорозі пасажирів скоротилося в середньому на 30 хв. Раніше на те, щоб перетнути місто, було потрібно 40 хв., тепер це займає у середньому 14 хв.

Джерело: Sustainable Transport Award, 2014 (<http://staward.org/>)



3-5 років. Технологічні рішення по створенню енергоефективних та екологічно безпечних транспортних засобів оновлюються щорічно, підвищуючи екологічність нових транспортних засобів. З цією метою, для зменшення навантаження на екологію великих міст, необхідно законодавчо скоротити термін служби автобусів на міських маршрутах до 5-7 років.

Останніми роками в усьому світі спостерігається зростаюча невідповідність між офіційно заявленими викидами забруднюючих речовин і реальними показниками²⁹. Адже якість використовуваного палива без-

посередньо впливає на відповідність автомобільного транспорту заявленим виробником екологічним нормам. На сьогодні технічні зміни, що стосуються відповідності транспортних засобів поточним екологічним нормам, офіційно не контролюються. Для зміни ситуації необхідно ввести обов'язковий контроль за відповідністю рухомого складу заявленим екологічним нормам з періодичністю раз на 40-50 тис. пробігу, а також впровадити практику незалежних раптових перевірок «екологічності» транспортних засобів на маршруті.

Розвиток альтернативної міської інфраструктури

Необхідно пам'ятати, що пріоритетом розвитку міста має бути зниження негативного впливу транспорту на навколишнє середовище і людину, а це значить, що транспортна система має використовуватися максимально ефективно. У той час як використання громадського транспорту є оптимальним рішенням для поїздок на великі відстані, в системах з високим пасажиропотоком і в умовах високої щільності населення для поїздок на більш короткі дистанції найбільш ефективними і екологічно привабливими є пішохідний і велосипедний рух.

а. Розвиток велосипедної інфраструктури

За останнє десятиліття все більша кількість міст в усьому світі ухвалюють рішення розвивати і підтримувати велосипедний рух. В якості заходів щодо поліпшення якості повітря велосипедна інфраструктура стала постійною складовою планування транспортного розвитку таких міст як Антверпен, Лондон, Нант, Севілья, Салоніки, Париж, Барселона. Чисельні дослідження показали, що в містах з великою часткою велопоїздок знижується кількість захворювань серед населення, поліпшується екологічна ситуація, а також створюються додаткові можливості для розвитку економіки і туризму.

До елементів велосипедної інфраструктури відносяться: мережа велосипедних маршрутів (велосипедні доріжки, велосмуги, змішані велопішохідні зони), місця для паркування та зберігання велосипедів, пункти індивідуального і громадського прокату, душові тощо.

Дослідження програм громадського велопрокату в Мельбурні, Брісбені, Вашингтоні, округ Колумбія, Великому Лондоні і Міннеаполісі показало, що вплив розвиненої велоінфраструктури на екологію значною мірою залежить від специфіки міста. У Мельбурні та Міннеаполісі приблизно на 90 тис. км / год скоротилося використання автомобілів завдяки появі міського велопрокату. Дослідження, проведені в Барселоні показали, що громадський велопрокат міста викликав зниження річного показника смертності на 0,03 від дорожньо-транспортних пригод та на 0,13 — смертей від забруднення повітря. Крім цього, розвинена велоінфраструктура дозволяє скоротити використання інших видів транспорту, таких як мопеди, мотоцикли, на 46 % в Берліні і до 34 % в Штутгарті²⁷.

б. Створення зон, вільних від автомобільного транспорту

Відсутність адекватних паркувальних місць, особливо в центрі міста, незаконне паркування на вулицях і дорогах, «тягучки» і затори в центрі міста, транзитний рух вантажного автотранспорту в містах, збільшення витрат і часу на пересування на особистому автомобілі, низька якість пішохідної інфраструктури, непристосованість інфраструктури до потреб маломобільних категорій населення є типовими характеристиками українських міст. При цьому користувачі різних видів транспорту постійно опиняються у взаємному кон-

флікті. Рішенням цих проблем для центральної частини міста може стати створення «зони, вільної від автомобілів».

«Зона, вільна від автомобілів» (car-free zone) стосується визначення міської політики, яка спрямована на підвищення привабливості та економічної життєздатності центральної частини міста за рахунок зниження кількості припаркованих і рухомих транспортних засобів і заохочення ефективних міських способів пересування. Ця політика має на увазі більш серйозні зміни, ніж просто створити ізольовані пішохідні вулиці, але вона ні в якому разі не означає повне виключення автомобільного транспорту і не обов'язково призводить до зменшення сумарного пробігу автотранспорту в місті в цілому.

Починаючи з 1967 року, 28 міста Німеччини створили зони, вільні від автомобілів. Українські міста можуть почати з проведення «дня без авто» в рамках Європейського тижня мобільності.

с. Створення зелених екранів міста

Зелені насадження очищають повітря від шкідливих речовин, пилу і газів, знижують шум в житлових квартирах, підвищують вологість повітря в спекотні дні. Зелені насадження на площі в 1 га за рік очищають 10 млн м³ повітря, а за 1 годину поглинають 8 кг вуглекислого газу, який видихають за цей час 200 осіб. Газозахисний ефект зелених насаджень залежить від характеру посадок, видового складу дерев і чагарників, пори року. Встановлено, що на відстані 1 км від джерела концентрація окису азоту при наявності зелених насаджень в п'ять разів менше, ніж без них. Концентрація чадного газу на відстані 30-60 м від проїжджої частини після появи листя на деревах знижується в 2-2,5 рази. Хвоя і листя дерев здатні активно поглинати сірчистий газ. Найбільшою інтенсивністю поглинання має клен сріблястий. Значно нижче цей показник у ялини звичайної.

Страсбург, Франція

Система рейкового міського транспорту в Страсбурзі є найстарішою в Європі. Трамвайна інфраструктура суттєво постраждала в роки Другої світової війни і в 1950-і роки не витримувала конкуренції з іншими видами міського транспорту, в результаті чого до травня 1960 року вона була закрита. Її замінило автобусне сполучення. Схожа ситуація склалася в багатьох містах Франції. У зв'язку з наростаючим погіршенням екологічної і транспортної ситуації в місті, на початку 90-х років влада Страсбурга ухвалила рішення відновити трамвайні маршрути в місті. Перша лінія, оновленого трамвая була відкрита 25 листопада 1994 року. За перші три роки після відкриття пасажиропотік у громадському транспорті збільшився на 43 %.

За станом на 30 листопада 2013 року мережа має 6 ліній загальною протяжністю 57,5 км, і завдяки державній підтримці інтенсивно розвивається. Трамвайна мережа Страсбурга щодня перевозить близько 300 000 пасажирів, при тому, що населення самого міста налічує 475 000 чоловік і 770 000 чоловік разом з агломерацією.

Позитивний досвід запуску трамвая в Страсбурзі спровокував появу трамвайних систем в інших французьких містах — зокрема, у Монпельє і Ніцці. На думку туристів, Страсбурзький трамвай є найкрасивішою трамвайною системою в світі, в тому числі і за рахунок озеленення колій. Озеленення виконує кілька функцій — відведення зливових вод, поглинання шуму, зменшення забруднення навколишнього середовища. Зелені колії набули поширення в таких містах як Барселона, Франкфурт, Мілан, Сент-Етьєн, Страсбург і Варшава.

Джерело: відділ туризму Страсбурга та Страсбурзька транспортна компанія

<http://www.cts-strasbourg.eu/en/>



Велосипедна стратегія Копенгагена – добре, краще, найкраще!

Копенгаген поставив собі за мету стати велосипедною столицею світу. В 2014 році частка поїздки велосипедом серед всіх поїздки в Копенгагені склала 45%. Пересуватися велосипедом в Копенгагені зручно і приємно. Місто безперервно продовжує створювати інноваційні інфраструктурні рішеннями. В 2014 році вздовж каналу було побудовано Велосипедну Змію (Cykelslangen – дат.) – це відокремлений велосипедний шлях, що проходить над каналом оминаючи завантаженні вулиці і тротуари та відкриваючи найкращий вид на місто.

Проте основною метою, що переслідує місто є сполучення мешканців від точки А до точки Б. Саме тому було влаштовано «зелену хвилю» на одній з центральних вулиць (Nørrebrogade). Якщо велосипедист рухається зі швидкістю 20 км/год, то він буде потрапляти на зелене світло на кожному перехресті. Зелена хвиля працює з 6:30 до 12 в одному напрямку і з 12 до 18 у протилежному. Таке рішення дозволяє пріоритизувати велосипедний транспорт порівняно з автомобільним. Також місто запровадило велосипедні вулиці – окремі вулиці міста де велосипед має пріоритет перед автомобілем, велосипедисти можуть займати всю проїзну частину, а в деяких випадках рух автомобілів заборонено взагалі. На велосипедних вказівниках по місту вказано не тільки відстань до основних локацій, а також і час в хвилинах, необхідний щоб туди добратися.

Згідно зі стратегією розвитку велоруку у 2020 році 50% всіх робочих та учбових поїздки у Копенгагені має відбуватися на велосипеді (порівняно з 35% у 2010 році).

Джерело: Велосипедна стратегія Копенгагена 2011 - 2025



► Очікується, що населення міст в майбутньому буде щорічно збільшуватися: на 1,84 % між 2015 і 2020 рр., на 1,63 % – між 2020 і 2025 рр., на 1,44 % – між 2020 і 2025 рр., і в 2050 р. 70 % населення землі буде проживати в містах. В Україні вже починаючи з 2014 року 70 % населення проживає в містах. При цьому забруднення навколишнього середовища від транспорту в ряді міст України вже перевищило забруднення від промисловості.

► Аналіз впливу продуктів роботи транспорту на навколишнє середовище показав, що хімічне та шумове забруднення має величезний негативний вплив на здоров'я людини і клімат. Викиди оксиду вуглецю, діоксиду вуглецю, оксидів азоту, двоокису сірки, озону, бензолу, а також дрібнодисперсійних твердих часток в повітря призводять до збоїв в роботі дихальної, серцево-судинної та нервової систем людини. Шум, вироблений транспортом, провокує виникнення проблем із нервовою системою і веде до погіршення роботи серця. Все це говорить про необхідність вжиття заходів щодо поліпшення екологічної ситуації в містах, зокрема через застосування політики сталого розвитку транспортних систем.

► На основі аналізу стану міського громадського транспорту України були виділені основні чинники інтенсивного забруднення атмосфери автотранспортом в Україні. До них відносяться перезавантаженість дорожньо-транспортної мережі автотранспортом, експлуатація технічно застарілого автомобільного парку, низька якість паливно-мастильних матеріалів, незадовільний стан «зеленого екрану» і спеціальних

загороджень, призначених для боротьби з шумовим забрудненням. З огляду на наявні транспортні проблеми українських міст і використовуючи міжнародний досвід, були виділені три категорії інструментів підвищення екологічної стійкості міст, а саме: підвищення привабливості громадського транспорту, підвищення екологічності транспортних засобів і розвиток альтернативної міської інфраструктури.

► Підвищення привабливості громадського транспорту може бути досягнуте за рахунок оптимізації роботи транспорту, як то моделювання та використання розумних систем управління, надання пріоритету громадському транспорту порівняно з іншими менш ефективними системами та обмеження використання індивідуального транспорту. Міські політики щодо розвитку мережі електротранспорту, за рахунок трамваїв, тролейбусів, а також електробусів, контроль за технічним станом транспортних засобів та вимоги до використання екологічно чистих видів палива дозволять знизити забруднення міста транспортом за рахунок підвищення екологічності рухомого складу. І нарешті створення альтернативної велосипедної і пішохідної інфраструктури дозволить покращити екологічну ситуацію в містах за рахунок зниження кількості поїздок неефективними видами транспорту.

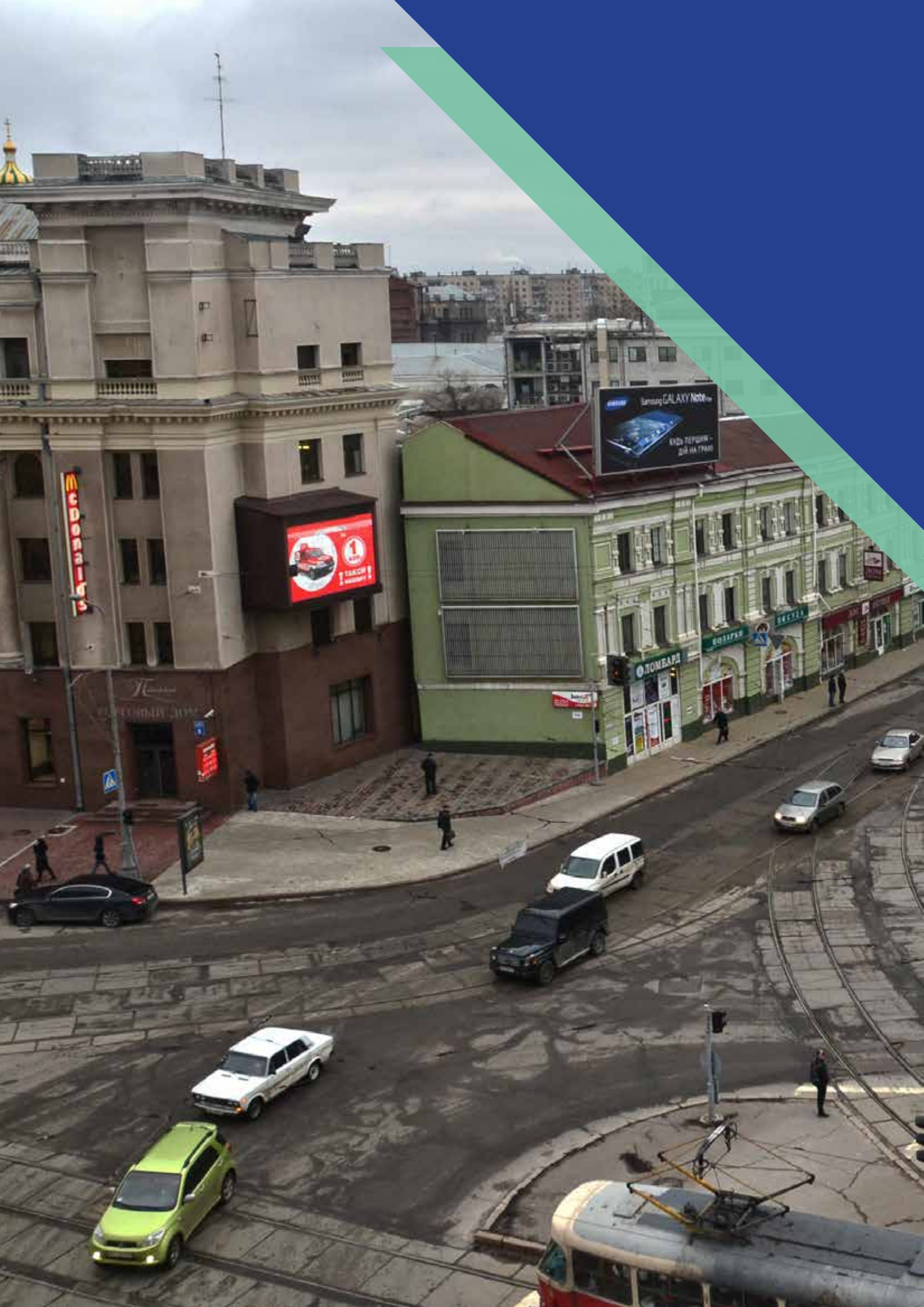
► Ми рекомендуємо використовувати дане дослідження для розробки адвокаційних кампаній підвищення екологічності транспортних систем міст, при формуванні пріоритетів транспортної стратегії міст і регіонів та в якості інформаційного матеріалу.



Трамвайна мережа міста Будапешт

Використані матеріали:

1. Інформаційний бюлетень ВООЗ № 313. Март 2014 г. Доступно: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/>.
2. Вартість забруднення повітря: вплив транспорту на здоров'я. Дослідження організації економічного співробітництва і розвитку, 2014 р. Доступно: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9789264210448-sum-en.pdf?expires=1456504782&id=id&accname=guest&checksum=16E5A7C1AE98291A75AA1939B140558A>.
3. Rice, Susan A. «Human health risk assessment of CO₂: survivors of acute high-level exposure and populations sensitive to prolonged low-level exposure.» *Environments* 3.5 (2014): 7-15.
4. CO₂ 101: Why is carbon dioxide bad? John Platt, 2013. <http://www.mnn.com/earth-matters/climate-weather/stories/co2-101-why-is-carbon-dioxide-bad>.
5. Exhaust emissions of transit buses. Sustainable Urban Transportation Fuels and Vehicles. EMBARQ. Working paper. 2012.
6. Гуреев А.А. «Автомобильные бензины. Свойства и применение».
7. Всесвітня організація охорони здоров'я. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. 2006.
8. Статистичний щорічник Харківської області 2007 р.
9. Ю. О. Олійник. Стан здоров'я підлітків-старшокласників м. Харкова, що мешкають у районах з різними екологічними характеристиками. Харківський національний медичний університет.
10. Інформація щодо змін функцій людських органів, що виникають в результаті вібраційного впливу, взяті з робіт В.П. Рюміна (1950) і В.Г. Артамонової (1960).
11. Інформаційно-аналитична група АвтоКонсалтинг. Доступно: <http://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=21658>.
12. Журнал автомобільних інженерів <http://www.aae-press.ru/j0056/art005.htm>.
13. Доповідь Адама Мартинюка, першого заступника Голови Верховної Ради (2010-2012 рр.).
14. За даними Міністерства інфраструктури України <http://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
15. За даними Міністерства інфраструктури України <http://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
16. За даними Міністерства інфраструктури України <http://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
17. Відповідь на запит про надання публічної інформації. Директор департаменту інфраструктури м. Харкова С.Б. Дульфан.
18. За даними сайту <http://gortransport.kharkov.ua/>
19. Відділ баз даних нормативно-правової інформації, Верховна Рада України 1994-2016 <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1081-2008-%D0%BF>.
20. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету <http://www.city.kharkov.ua/ru/document/-49241.html>.
21. Аналітичне агентство «АВТОСТАТ». <http://www.autostat.ru/>
22. З доповіді заступника міністра транспорту і зв'язу ку Василя Шевченка Центру транспортних стратегій. <http://cfts.org.ua/articles/51507?refresh>.
23. З доповіді першого заступника Державної митної служби України Дороховського О.М. (2010-2013).
24. Доповідь міністра палива і енергетики України Едуарда Ставицького.
25. Алексеев С.В., Муравьев А.Г. Практикум по экологии. — М., 1996.
26. Thematic Issue by the Science Communication Unit, University of the West of England (UWE), Bristol.
27. National Strategy of Development of Cycling Transport and Cycle Touring in the Slovak Republic. Ministry of Transport, Construction and Regional Development of the Slovak Republic. 2015.
28. За прогнозами Газпромекспорт: <http://www.gazpromexport.ru/projects/gasmotorfuel/>.
29. Evaluating 15 years of transport and environmental policy integration TERM 2015: Transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe.
30. Фотоматеріали від Олександри Наріжної.



McDonald's

ТВОЯ СТОИМОСТЬ

Samsung GALAXY Note

ЛОМБАРД

ЮЛАГА

ЮЛАГА

ЮЛАГА

Торговый дом