



Україна на шляху до вуглецевої нейтральності



## Міжнародна науково-практична конференція «Зменшення викидів CO<sub>2</sub> в українських містах: шляхи до кліматичної нейтральності»

Хмельницький | Гібридний формат | 24 квітня 2026

Ган Олена Валеріївна  
/Гайко Г.І., Савченко І.О., Вапнічна В.В./

КПІ ім. Ігоря Сікорського



Funded by  
the European Union



# АВТОМОБІЛЬНІ ТУНЕЛІ ЯК ФАКТОР КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ ВЕЛИКОГО МІСТА

Задачі дослідження:

Визначення пріоритетності розвитку мережі автомобільних тунелів, передбачених у Генеральному плані м. Києва, з урахуванням задач кліматичної нейтральності міста;

Системне оцінювання впливу автомобільного тунелю на функціонування міста, зміну трафіку та екологічних (кліматичних) показників.



# АВТОМОБІЛЬНІ ТУНЕЛІ ЯК ФАКТОР КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ ВЕЛИКОГО МІСТА

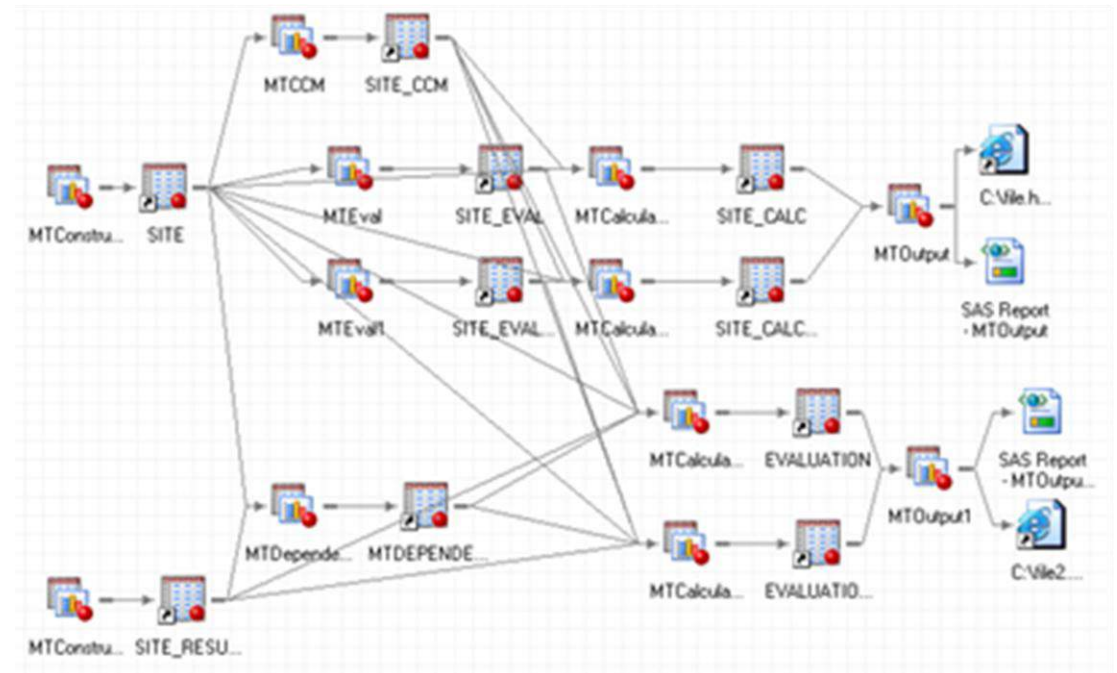
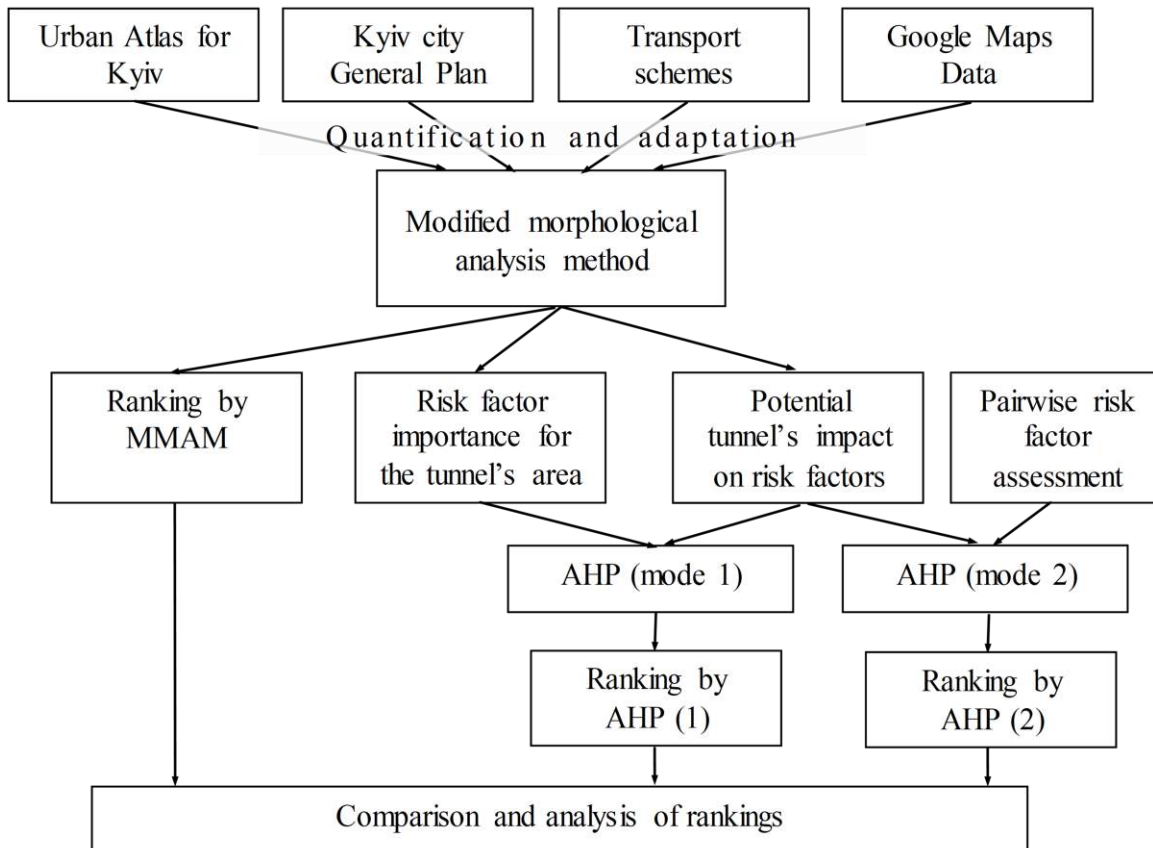
Методика дослідження:

Модифікований метод морфологічного аналізу урбанізованих територій, який враховував групи структурно-функціональних і кліматичних (екологічних) факторів та ризиків, зокрема: забруднення повітря (автомобільні викиди), протяжність маршруту сполучення, дорожні затори, шум і динамічні впливи (розробка КПІ ім. Ігоря Сікорського).

Транспортна модель м. Києва (розробка КНУБА).



# Блок-схема процесу дослідження для ранжування (визначення пріоритетності) будівництва тунелів



# Характеристики території вздовж траси автотунелю



1. Тип забудови	2. Фактор середмістя	3. Щільність населення	4. Маятниковий рух працівників	5. Щільність вулично-дорожньої мережі
1.1. Житлова забудова	2.1. Ділянка розташована в зоні середмістя	3.1. До 50 осіб/га	4.1. Низький	5.1. 0,5...1 км/км <sup>2</sup>
1.2. Адміністративні будівлі, комерційна забудова	2.2. Ділянка поза середмістям, але суттєво впливає на автомобільний рух у середмісті	3.2. 50...100 осіб/га	4.2. Середній	5.2. 1...1,5 км/км <sup>2</sup>
1.3. Архітектурні пам'ятки й туристичні об'єкти	2.3. Ділянка поза середмістям загальноміського значення	3.3. 100...200 осіб/га	4.3. Високий	5.3. 1,5...2 км/км <sup>2</sup>
1.4. Парки, зони відпочинку	2.4. Ділянка поза середмістям місцевого значення	3.4. Більше 200 осіб/га		5.4. 2...2,5 км/км <sup>2</sup>
1.5. Промислова забудова				
1.6. Незабудовані території				

6. Середня швидкість автомобільного руху у години «пік»	7. Наземна зв'язаність кінців автомобільного тунелю автошляхами	8. Пропускна здатність наземних шляхів	9. Ступінь критичності об'єкту інженерно-транспортної інфраструктури	10. Стан вразливості інженерно-транспортної інфраструктури
6.1. до 20 км/год	7.1. Незадовільна	8.1. Погана	9.1. Незамінний об'єкт критичної інфраструктури	10.1. Високий
6.2. 20...40 км/год	7.2. Частково задовільна	8.2. Середня	9.2. Частково замінний об'єкт критичної інфраструктури	10.2. Середній
6.3. понад 40 км/год	7.3. Задовільна	8.3. Висока	9.3. Об'єкт транспортної інфраструктури, що не належить до критичної	10.3. Низький

# Параметри рішення щодо доцільності і пріоритетності побудови автомобільного тунелю



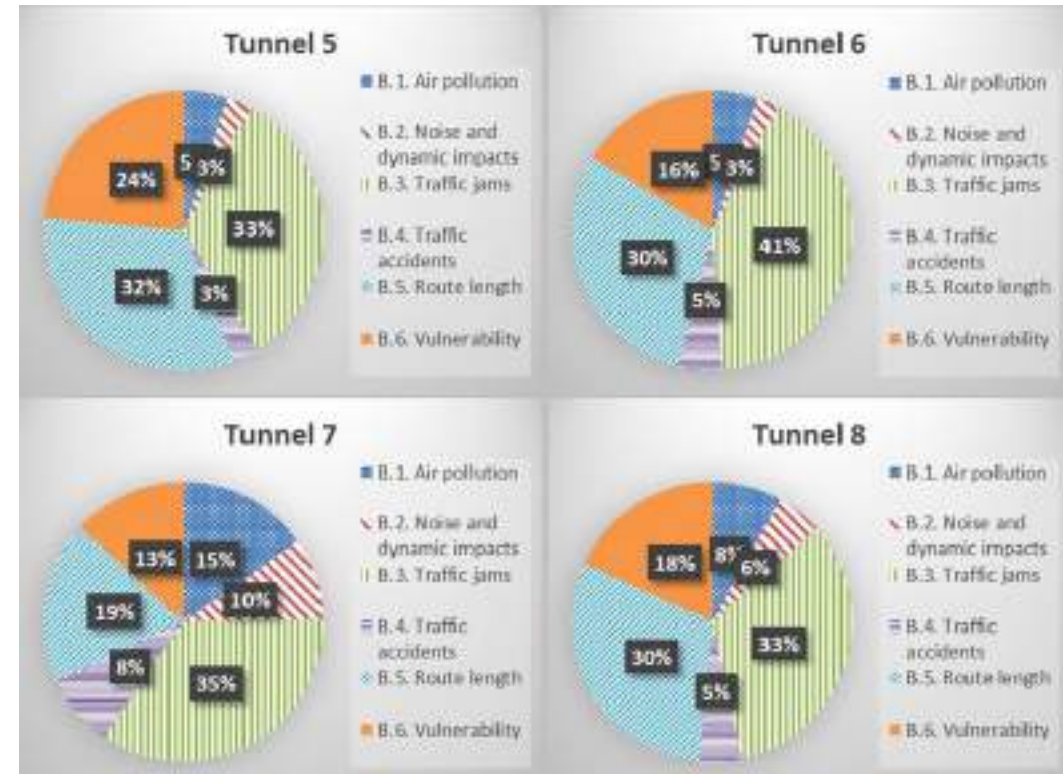
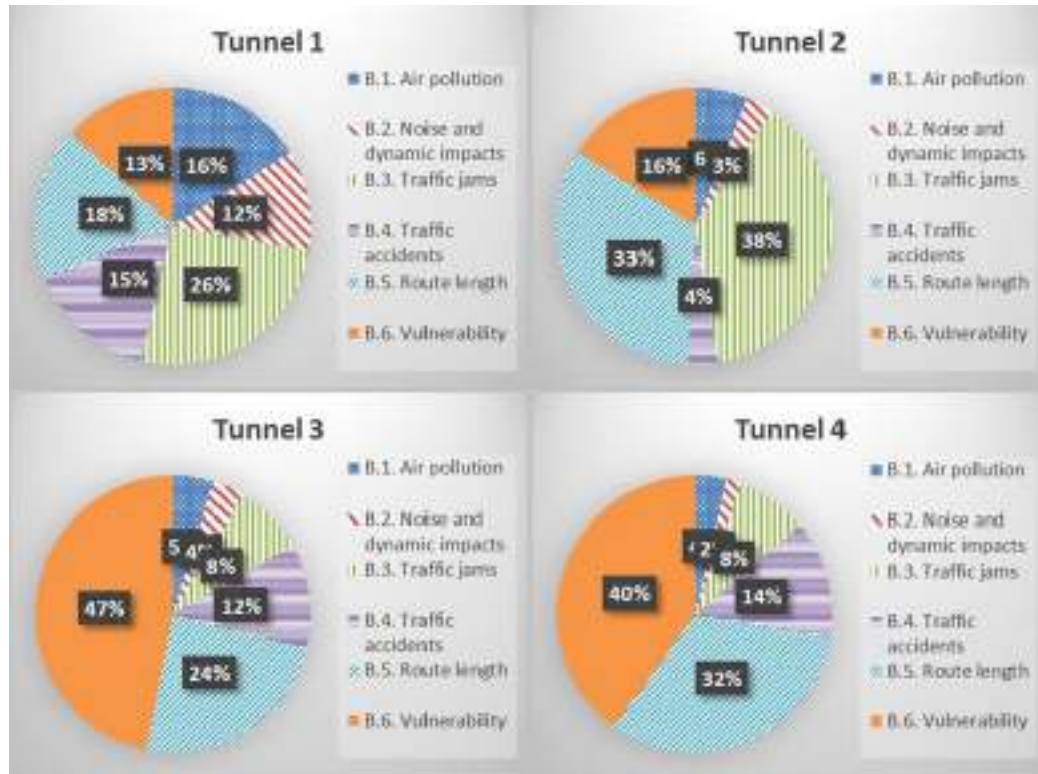
А. Доцільність автомобільного тунелю	В. Вагомість факторів ризику на ділянці	С. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»	Д. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»
А.1. Доцільний	В.1. Забруднення повітря	С.1. Не впливає	Д.1. Не впливає
А.2. Недоцільний	В.2. Шум і динамічні впливи	С.2. Частково мінімізує	Д.2. Частково мінімізує
	В.3. Дорожні затори	С.3. Помірно мінімізує	Д.3. Помірно мінімізує
	В.4. Дорожньо-транспортні пригоди	С.4. Суттєво мінімізує	Д.4. Суттєво мінімізує
	В.5. Протяжність маршруту сполучення		
	В.6. Вразливість внаслідок воєнних атак або терактів		
Е. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»	Ф. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»	Г. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»	Н. Вплив побудови автомобільного тунелю на фактор «Забруднення повітря»
Е.1. Не впливає	Ф.1. Не впливає	Г.1. Не впливає	Н.1. Не впливає
Е.2. Частково мінімізує	Ф.2. Частково мінімізує	Г.2. Частково мінімізує	Н.2. Частково мінімізує
Е.3. Помірно мінімізує	Ф.3. Помірно мінімізує	Г.3. Помірно мінімізує	Н.3. Помірно мінімізує
Е.4. Суттєво мінімізує	Ф.4. Суттєво мінімізує	Г.4. Суттєво мінімізує	Н.4. Суттєво мінімізує



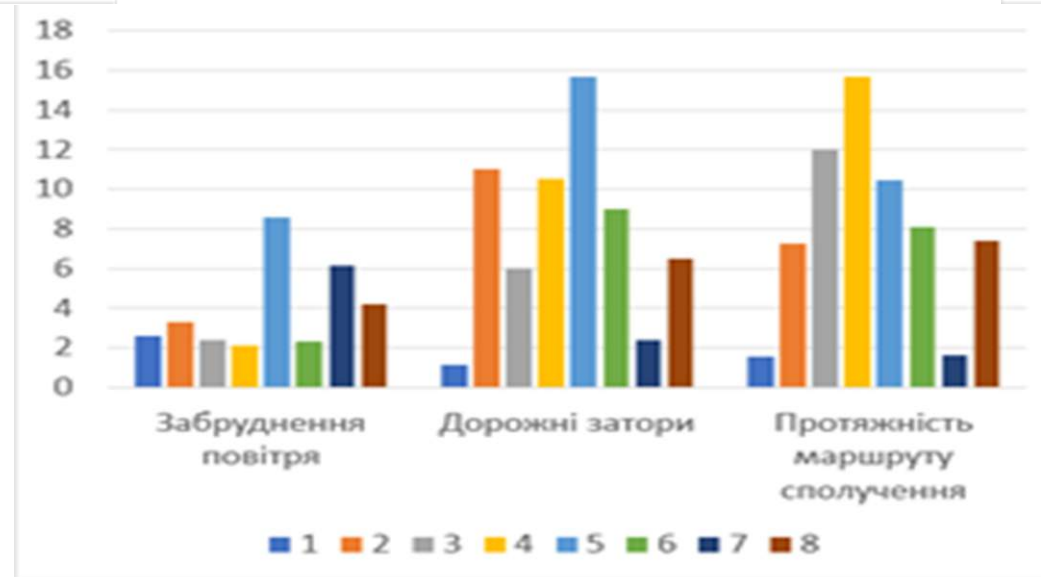
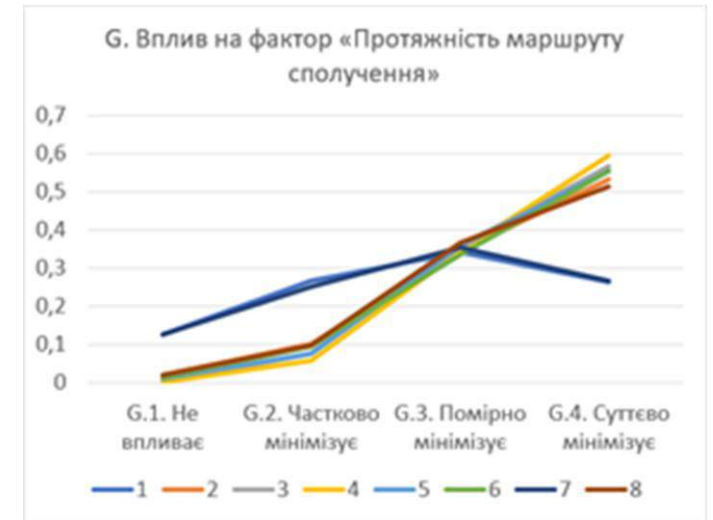
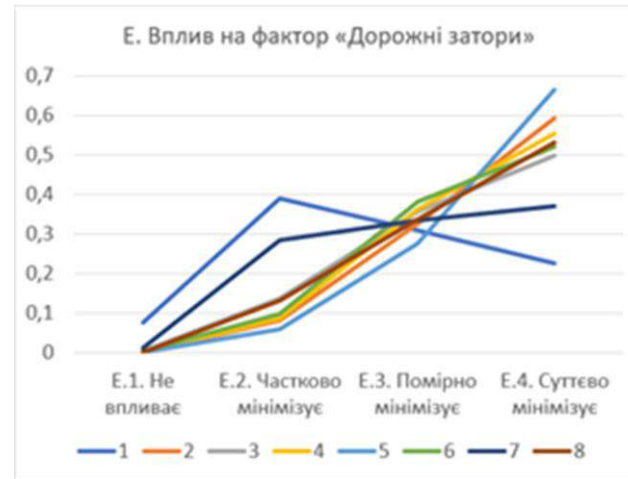
# Розраховані впливи тунелів 1 - 8 на фактори ризиків

Параметр	Альтернатива	Тунель							
		1	2	3	4	5	6	7	8
А. Доцільність будівництва	А.1. Доцільний	0,750	0,977	0,993	0,997	0,998	0,976	0,886	0,973
	А.2. Недоцільний	0,250	0,023	0,007	0,003	0,002	0,024	0,114	0,027
В. Вагомість факторів ризику на ділянці	В.1. Забруднення повітря	0,152	0,062	0,031	0,020	0,051	0,044	0,150	0,081
	В.2. Шум і динамічні впливи	0,110	0,032	0,018	0,008	0,029	0,020	0,093	0,054
	В.3. Дорожні затори	0,274	0,379	0,276	0,315	0,331	0,439	0,352	0,331
	В.4. Дорожні аварії	0,141	0,036	0,049	0,049	0,029	0,037	0,081	0,050
	В.5. Протяжність маршруту сполучення	0,184	0,331	0,294	0,317	0,324	0,300	0,190	0,303
	В.6. Вразливість внаслідок воєнних атак або терактів	0,139	0,160	0,332	0,291	0,236	0,161	0,133	0,182
С. Вплив на фактор «Забруднення повітря»	С.1. Не впливає	0,013	0,003	0,019	0,021	0,000	0,007	0,001	0,002
	С.2. Частково мінімізує	0,266	0,230	0,274	0,298	0,104	0,296	0,139	0,191
	С.3. Помірно мінімізує	0,463	0,577	0,599	0,631	0,543	0,570	0,457	0,525
	С.4. Суттєво мінімізує	0,259	0,189	0,108	0,050	0,353	0,127	0,404	0,282
D. Вплив на фактор «Шум і динамічні впливи»	D.1. Не впливає	0,043	0,027	0,097	0,100	0,011	0,044	0,014	0,018
	D.2. Частково мінімізує	0,318	0,476	0,502	0,625	0,325	0,546	0,265	0,333
	D.3. Помірно мінімізує	0,354	0,310	0,270	0,215	0,377	0,273	0,368	0,368
	D.4. Суттєво мінімізує	0,286	0,187	0,130	0,061	0,287	0,136	0,353	0,281
E. Вплив на фактор «Дорожні затори»	E.1. Не впливає	0,076	0,002	0,005	0,001	0,000	0,003	0,013	0,002
	E.2. Частково мінімізує	0,390	0,081	0,138	0,086	0,060	0,097	0,283	0,131
	E.3. Помірно мінімізує	0,308	0,326	0,357	0,362	0,276	0,382	0,334	0,337
	E.4. Суттєво мінімізує	0,225	0,591	0,499	0,552	0,663	0,519	0,370	0,530
F. Вплив на фактор «Дорожні аварії»	F.1. Не впливає	0,232	0,074	0,337	0,616	0,015	0,316	0,030	0,048
	F.2. Частково мінімізує	0,367	0,472	0,372	0,238	0,438	0,375	0,395	0,457
	F.3. Помірно мінімізує	0,239	0,299	0,200	0,105	0,329	0,208	0,308	0,308
	F.4. Суттєво мінімізує	0,162	0,155	0,092	0,041	0,218	0,102	0,267	0,187
G. Вплив на протяжність маршруту сполучення	G.1. Не впливає	0,128	0,020	0,002	0,001	0,010	0,014	0,125	0,021
	G.2. Частково мінімізує	0,266	0,101	0,075	0,059	0,077	0,096	0,252	0,098
	G.3. Помірно мінімізує	0,343	0,345	0,357	0,345	0,358	0,335	0,355	0,367
	G.4. Суттєво мінімізує	0,263	0,534	0,567	0,595	0,555	0,556	0,268	0,515
H. Вплив на фактор «Вразливість внаслідок воєнних атак або терактів»	H.1. Не впливає	0,052	0,007	0,000	0,000	0,000	0,007	0,020	0,006
	H.2. Частково мінімізує	0,278	0,102	0,025	0,021	0,019	0,093	0,215	0,112
	H.3. Помірно мінімізує	0,234	0,219	0,209	0,204	0,193	0,225	0,234	0,214
	H.4. Суттєво мінімізує	0,436	0,673	0,766	0,775	0,788	0,675	0,530	0,668

# Оцінки факторів ризику на територіях навколо тунелів



# Вплив тунелів на скорочення ризиків (лідер – тунель 5)

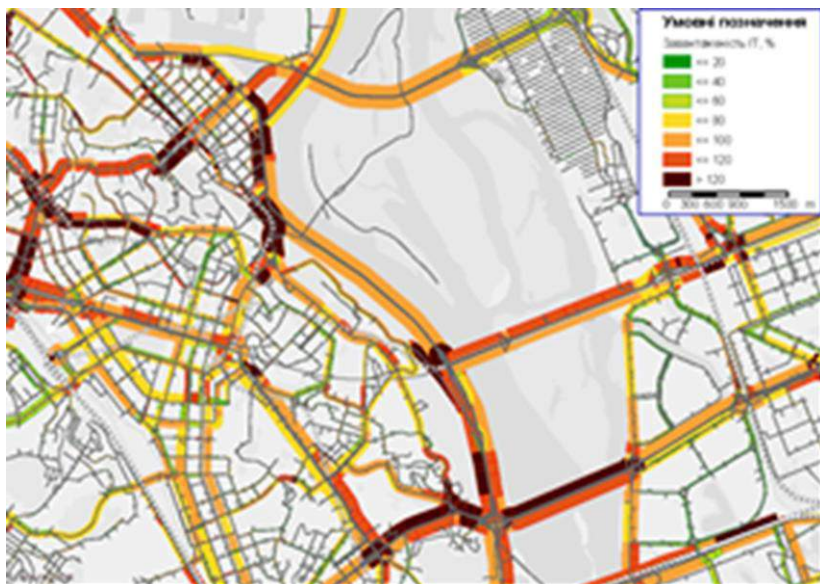


# Трасування проєктного тунелю 5 (від Галицької площі до початку Броварського проспекту). Картограми інтенсивності руху транспорту без тунелю (зліва) та при впровадженні тунелю (справа)



Картограми завантаженості вулично-дорожньої мережі без тунелю (зліва) та при впровадженні тунелю (справа) .

Таблиця кількісних результатів моделювання (за один місяць по Києву вцілому)



Назва сценарію	Загальний пробіг ІТ, км	Загальний час реалізації кореспонденцій, год
Сценарій 1	35 379 458	2 712 178
Сценарій 2	35 229 968 -149 490 (-0,42 %)	2 612 965 - 99 213 (-3,6 %)

# Висновки:



Використання комплексної моделі модифікованого методу морфологічного аналізу для оцінки системи автомобільних тунелів дало можливість оцінити пріоритетність (першочерговість) будівництва тунелів, зазначених у проєкті Генерального плану м. Києва, з урахуванням задач «зеленого переходу» (мінімізації кліматичних ризиків). Найбільший рейтинг отримав тунель 5 (від Галицької площі до початку Броварського проспекту).



Результати транспортного моделювання показують, що введення в експлуатацію зазначеного автомобільного тунелю зменшують за добу загальний пробіг індивідуального транспорту в межах міста на 149,5 тис. км, а загальний час реалізації транспортних кореспонденцій – на 99,2 тис. годин, що сумарно зменшує викиди цілого автомобільного руху містом приблизно на 4% (близько 450 тонн за добу). Запланована в Генеральному плані система з восьми автомобільних тунелів у разі введення в експлуатацію тільки за рахунок вдосконалення міського трафіка могла б зменшити обсяги викидів CO<sub>2</sub> на 18...20 %, що дає підстави розглядати підземну транспортну інфраструктуру як вагомий складову кліматичної нейтральності великих міст.





# CAN

*Funded under HORIZON-MISS-2023-CIT-02 call, GA 101148374. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.*



**Funded by  
the European Union**

**Дякую за увагу!**



# CAN