

УДК 711.656

к.т.н., професор Рейцен Є.О.,  
e.a.reytsen@gmail.com ORCID: 0000-0002-0159-6681,  
Кучеренко Н.М., kuren6135@gmail.com,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ТРАНСПОРТНІ ТА ІНЖЕНЕРНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ. ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я МЕШКАНЦІВ

*Розглядається досвід з розроблення проектів і пропозиції з удосконалення методів організації і безпеки дорожнього руху у м. Львові.*

*Ключові слова: комплексна схема транспорту, комплексна схема організації дорожнього руху, вулично-дорожня мережа, автоматизована система управління дорожнім рухом, центр міста, міський пасажирський транспорт, дорожньо-транспортна пригода.*

Під такою назвою була зроблена доповідь на Другій міжнародній конференції «Застосування технологій, що захищають здоров'я та життя людини на прикладі м. Львова».

Ще у 1960 р. Ле Корбюзьє сказав: «Жодне місто не може зростати швидше за його транспорт». А 50 років тому Ле Ріколе підсумував: «Жодна держава не в змозі забезпечити повноцінно діючу систему вуличного руху і необхідну кількість паркінгів з урахуванням невблаганно зростаючої кількості автомобілів».

Що ж змінилося у нас в Україні за ці 50 років? Які виникли проблеми, як вони вирішувались і вирішуються зараз перш за все на прикладі м. Львова.

В Україні розроблена транспортна стратегія на період до 2020 року, метою якої є визначення концептуальних засад формування та реалізації державної політики щодо забезпечення стабільного та ефективного функціонування галузі транспорту, створення умов для соціально-економічного розвитку країни, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і рівня життя населення.

Але тут треба згадати, що у 2011 році був прийнятий Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності», який нарешті дав визначення **інженерно-транспортної інфраструктури**, яке покладене авторами у поняття «**Транспортна система міста**» (раніше зустрічались терміни: дорожньо-транспортна інфраструктура, комунікаційна інфраструктура та інше).

Отже, **транспортна система міста (ТСМ)** – це одна з його підсистем, яка забезпечує раціональне функціонування об'єктів міської інженерно-транспортної інфраструктури.

Цей Закон відмінив термін дії Генерального плану міста і увів нову стадію містобудівного проектування – **зонінг**. У новому Генплані м. Львова, розробленому Державним інститутом проектування міст «Містопроект» і затвердженому у 2010 році до підготовки Львова до ЄВРО-2012 цієї стадії поки що нема, як немає і стадій – комплексна схема транспорту (КСТ) і комплексна схема організації дорожнього руху (КСОДР).

Слід сказати, що місто Львів послідовно проводить політику з його удосконалення, створюючи місто, зручне для життя людей (Livable City – город, удобный для жизни).

Досить нагадати, що центр м. Львова внесений до переліку об'єктів історичної спадщини ЮНЕСКО, а у травні 2009 р. вперше в ньому відбувся Міжнародний туристичний форум. На цьому форумі було презентовано проект Стратегії розвитку туризму м. Львова на 2009 – 2015 рр.

Але зараз важко робити досконалу проектну документацію із-за плутанини у законодавчо-нормативній документації. У 2011 р. вийшла Постанова Кабміну України «Про перероблення ДБН і їх гармонізацію зі стандартами ЄС до 2015 р. Треба було переробити 364 документи, серед яких було 82 СНиП. За такий короткий термін зробити це було неможливо і тому, навіть нові ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» посилаються на ДБН, розроблені ще до 2009 р.

Назвемо тільки декілька історичних етапів, що стосуються м. Львова і у яких були задіяні представники КНУБА.

У 1969 р. у Львові пройшла II Всесоюзна конференція із зовнішнього освітлення, на якій були присутні всі знані фахівці у цій галузі. На ній один із авторів робив доповідь на тему: «Зовнішнє освітлення і безпека міського руху», в якій наводився оптимальний графік вмикання зовнішнього освітлення на прикладі м. Львова.

У цей час представником ДАІ УВС Львівського міськвиконкому А.Л. Воскобойником була опублікована стаття [1], у якій наголошувалось про те, що Львів є одним з найскладніших міст України з точки зору організації міського руху. За своїм розплануванням він схожий на Ригу і Таллінн. Специфічна структура вулично-дорожньої мережі (ВДМ), насиченість міських вулиць різними видами міського пасажирського транспорту (МПТ) (у т.ч. трамваєм) потребує особливого підходу до вирішення питань організації міського руху. Тому у співдружності ДАІ з кафедрою автоматики Львівського політехнічного інституту були створені автоматичні перемикачі сигналів світлофорів з заданим режимом і можливістю переходу на мигаючий пристрій. Такими пристроями були оснащені основні перехрестя міста. Більш того, у місцях перетину вулиць з трамвайними маршрутами було введено однобічний рух транспорту з

включенням сигналів двосекційних світлофорів дугою трамвайного поїзда, а там, де були тролейбусні лінії – штангою тролейбуса. Тобто, вперше в СРСР забезпечувався пріоритет руху МПТ. Це сприяло тому, що Львів став одним із перших міст, для якого кафедра МБ КНУБА розробила технічне завдання на проектування автоматизованої системи управління дорожнім рухом (АСУДР) (1987 р.).

На початку 70-х років у Львові пропонувалося побудувати підземний трамвай, маршрути якого перетинались по трикутнику у трьох місцях.

У 1986 р. Житомирський філіал інституту Укркомунремдорпроект доручає кафедрі МБ КНУБА розробити технічне завдання (ТЗ) для АСУДР у 20-ти містах України на період 1986-90 рр. Таку роботу провели для м. Львова за методикою, розробленою на кафедрі МБ КІБІ і прийнятою у 1986 р. Всесоюзним НДІ БДР МВС СРСР для проведення досліджень інтенсивності руху транспорту при розробленні ТЗ для АСУДР. Для цього була створена спеціальна група, до якої входили представники КНУБА Рейцен Є.О. (керівник) і Дубова С.В., а також представники Челябінського політехнічного інституту і Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. Вперше ця методика була застосована при розробленні ТЗ у містах Ризі і Мінську (1986 р.). У травні цього року ми виступали з доповіддю на Міжнародній конференції в Мінську [2] і відвідали центральний пункт управління (ЦПУ) АСУДР м. Мінська (рис.1).



Рис. 1. ЦПУ АСУДР м. Мінська

З'ясувалося, що там в АСУДР задіяно біля 60% світлофорних об'єктів, що забезпечує ефективність роботи АСУДР. Вважається, що для ефективної роботи АСУДР необхідно вмикати не менше 30% світлофорних об'єктів від загальної їх кількості, чого немає в жодному місті України.

У 1989-91 рр. Львівська держадміністрація уклала договір на тему: «Дослідження руху транспорту і пішоходів у м. Львові для розроблення КСТ і КСОДР». Науковим керівником був призначений канд. арх. Старинкевич А.К. (КиївНДПІ містобудування), відповідальним виконавцем – к.т.н. Рейцен Є.О. (КНУБА) і представник НДПІ генплану (Москва). У цей же термін між УНТТМ «Енергія» і КІБІ була укладена угода для виконання госпдоговірної теми (науковий керівник Рейцен Є.О.) «Розроблення заходів з удосконалення транспортного обслуговування в м. Львові». До виконання цієї теми були залучені аспіранти і викладачі кафедри МБ КІБІ. Цей досвід дозволив вперше в СРСР розробити «Тимчасові нормативи з проектування КСОДР у містах України», виконані на замовлення ДКНТ Ради Міністрів СРСР за найважливішою тематикою (1990 р., науковий керівник – Рейцен Є.О.), а також були опубліковані роботи [3, 4, 5], з яких дізнаємось, що у центрі Львова вперше в СРСР була введена пішохідна зона і для удосконалення руху вантажного транспорту запроваджена система з розбивкою центра міста на 7 секторів із закріпленням в кожному з них для обслуговування вантажним транспортом відповідних АТП (рис. 2). Постає питання, як визначити площу громадського центра міста? Ми дослідили це питання на прикладі 27-и міст України (рис. 3).

Мінімальна питома вага центра міста у Донецьку (0,82%) і Дніпропетровську (0,89%), максимальна – у Житомирі (7,89%), у Львові – 1,8%. На основі цього нами встановлена залежність питомої ваги центра від площі міста (рис. 3). На жаль, у нових ДБН Б.2.2-12:2018 таких нормативів немає.

На цьому кафедра МБ КНУБА зв'язків з м. Львовом не припиняла. На V Міжнародній конференції з логістики (Львів, 7–9 жовтня 2004 р.) ми виступили з доповіддю «Логістика і безпека дорожнього руху» [6]. В ній вперше логістика пов'язувалась з безпекою дорожнього руху і вперше встановлювався системний ланцюжок для розроблення ефективних заходів з підвищення безпеки руху.

У 2015 р. у Києві відбулась II Міжнародна конференція «Шляхи реформування національної системи безпеки дорожнього руху». На другій сесії цієї конференції «Аудит дорожньої безпеки як метод контролю якості доріг» виступив представник організації «Громадська ініціатива «Дайте пройти» (Львів) М. Голяк «Безпечне освітлення переходів».

Матеріали цієї сесії викладено у науково-технічному збірнику «Містобудування та територіальне планування» [1].

Методи організації руху легкового транспорту в місті

### Запрет въезда в зону

- создание пешеходных зон
- системы "kiss & ride", "park & ride"
- успокоенное движение ГПТ
- велосипедное движение

### Ограничение въезда в зону

- по пропускам
- по номерам
- по времени суток
- по дням недели
- платный въезд

- зонирование территории для различных категорий транспортных средств

### Использование средств ОДД

- деление проезжей части для разных видов транспорта
- запрет стоянки на проезжей части
- внедрение АСУДД

троллейбус
легковой автомобиль
общественный транспорт
велосипеды
легковые автомобили

ЦУП

Детекторы

Средства ОДД

- организация подземных районных стоянок

№ зоны	НАИМЕНОВАНИЕ УЛИЦЫ
1	По всем магистральным улицам с югу от кольца
2	Шевченко—1-го Мая
3	1-го Мая—Степowska
4	Степowska—Звонкая
5	Звонкая—Левина
6	Левина—Б. Хмельницкого
7	Б. Хмельницкого—Шевченко
8	Роздольна майд в сектора № 2 по № 7 (включительный)

Зона 5007—5009/6

### ПРОПУСК

Адрес/район: \_\_\_\_\_

Разрешен проезд на ул. № \_\_\_\_\_

с \_\_\_\_\_ часов

до \_\_\_\_\_ часов

На срок \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 1998 года

Дата выдачи \_\_\_\_\_

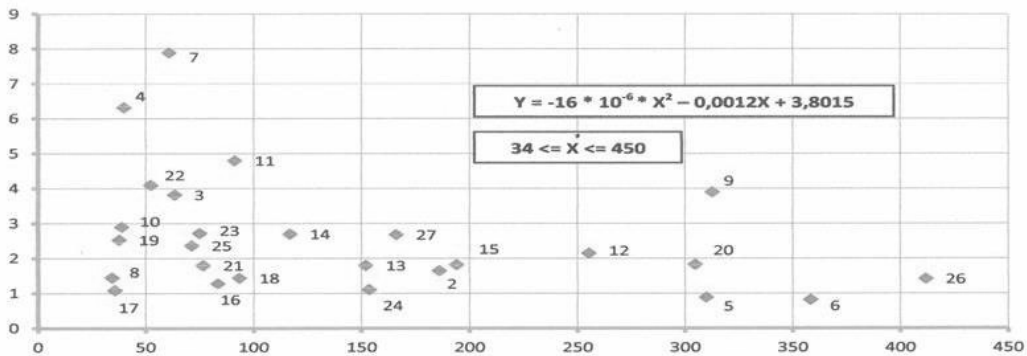
\_\_\_\_\_ 1998 года

Н. П. \_\_\_\_\_ ГОРОВОД

(подпись, Ф., И., О., ПОДПИС)

Рис. 2.

Залежність питомої ваги центра від площі міста



Площа міста і питома вага центра

№ п.п.	Назва міста	Площа міста, км2	Питома вага центру %	№ п.п.	Назва міста	Площа міста, км2	Питома вага центру %
1	Київ	824,70	3,63	15	Одеса	194,00	1,82
2	Севастополь	186,00	1,65	16	Полтава	83,40	1,28
3	Вінниця	63,40	3,82	17	Рівне	35,60	1,09
4	Луцьк	39,90	6,32	18	Суми	93,40	1,44
5	Дніпропетровськ	309,70	0,89	19	Тернопіль	37,60	2,53
6	Донецьк	358,30	0,82	20	Харків	304,70	1,83
7	Житомир	60,80	7,89	21	Херсон	76,70	1,80
8	Ужгород	34,40	1,45	22	Хмельницький	52,40	4,10
9	Запоріжжя	312,50	3,90	23	Черкаси	75,00	2,72
10	Івано-Франківськ	38,90	2,90	24	Чернівці	153,40	1,11
11	Кіровоград	91,20	4,80	25	Чернігів	71,30	2,37
12	Луганськ	255,30	2,15	26	Кривий Ріг	411,80	1,42
13	Львів	152,00	1,80	27	Маріуполь	166,00	2,68
14	Миколаїв	116,80	2,70				

Рис. 3.

Всім учасникам конференції у Львові (рис. 4) були вручені відповідні «сертифікати-акції» від Об'єднання польсько-єврейських підприємців, фірми яких займаються розробкою технологій охорони здоров'я і життя людей. Вони звернулись до мерії Львова з відповідними ініціативами з цих питань.



Рис. 4. Виступ Є.О.Рейцена на конференції у Львові

Більшість розвинених країн світу ще у 1960-70 рр. у законодавчому порядку ввели в проектну діяльність процедуру оцінки впливу на навколишнє середовище «Environmental Impact Assessment (EIA)», де дається оцінка існуючого екологічного стану території, його прогнозу на розрахунковий період і розробці альтернативних містобудівних варіантів щодо критерію нормалізації умов життєдіяльності населення [7].

У 1998 р. у м. Орхус (Данія) була підписана міжнародна Конвенція «Про доступ до інформації, участі громадськості до прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища» [8].

В Україні оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС) почали розробляти лише з 1990 р. Спочатку у 1995 р. вийшли ДБН А.2.2-1-95 «Склад, зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд», а після прийняття у 2001 р. Закону України «Про охорону атмосферного повітря», у 2003 р. вийшла друга редакція вказаних ДБН.

Одним із шляхів поліпшення екологічного стану міста є введення АСУДР. Встановлено [9], що вплив АСУДР на загазованість приміагістральної

території залежить від швидкості руху транспорту, відстані між перехрестями, часу маневрів перед світлофорами (гальмування, розгін) та іншими факторами. Наприклад, у центра міста АСУДР дозволяє знизити CO СН і С на 5 – 30%, але концентрація NO<sub>2</sub> при цьому може підвищитись на 3 – 10%. Викиди CO мають місце як на перегоні під час руху, так і в режимі холостого ходу.

Можна розробити систему прогнозів зміни викидів шкідливих речовин автомобільним транспортом, як наприклад, це було зроблено у проекті «Екологічно допустимий транспорт», розробленому групою «Транспорт і навколишнє середовище» [10].

Тут розглядались чотири сценарії зміни викидів основних шкідливих речовин в країнах центральної Європи з 1994 по 2030 рр.:

1- Trend Projection – зміна шкідливих викидів при існуючих темпах розвитку транспорту;

2- EST 1 – зміна шкідливих викидів при застосуванні новітніх технологій удосконалення транспортних засобів і використання екологічно чистих транспортних засобів;

3- EST 2 – зміна шкідливих викидів при екологічно раціональному плануванні перевезень;

4- EST 3 – об'єднання сценаріїв EST 1 і EST 2.

Внаслідок стрімкого зростання кількості автомобілів екологічна ситуація з кожним роком значно погіршується, і щоб її поліпшити, потрібно, перш за все, розробити екологічний паспорт міста і затвердити його як обов'язковий містобудівний документ.

Ми висвітлили в основному досвід кафедри МБ КНУБА стосовно удосконалення транспортної системи м. Львова.

Завдячуючи доктору техн. наук, професору Національного університету «Львівська політехніка» Габрелю М.М. конференція пройшла на високому науковому рівні і зміст доповідей інших її учасників буде висвітлений в наступній статті.

### Література

1. *Воскобойник А.Л.* Организация движения во Львове //Проблемы безопасности движения: Сборник информационных сообщений. – М.: Изд. ВНИИ МВД СССР, 1970. – С. 27-32.
2. *Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н.* Развитие транспортных систем в городах Украины // Автомобиле- и тракторостроение: Программа Минской науч.-техн. конференции. – Минск, 2018. – 14 с.
3. *Головне Управління Державної автомобільної інспекції МВС України: Методичні рекомендації по визначенню місць (ділянок) концентрації ДТП на вулично-шляховій мережі міст (розробники Рейцен Є.О. та ін.).* – К., 1992. – 22с.
4. *Рейцен Е.А., Хейло М.Э.* Рациональные методы организации дорожного движения в больших городах // Проблемы больших городов. – Вып. 26. – М., 1988. – 24 с.

5. Рейцен Е.А., Миронюк В.В. Проблемы обеспечения безопасности пешеходного движения в больших городах // Проблемы больших городов. – Вып. 14. – М., 1990. – 20 с.
6. Рейцен Е.О. Логістика і безпека дорожнього руху / Е.О. Рейцен, Л.І. Сопільник., О.М. Дем'янко // Маркетинг та логістика в системі менеджменту: тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конфер. (Львів, 7-9 жовтня 2004 р.). – С. 301-302.
7. Кучеренко Н.М. Шляхи вирішення екологічних проблем міст / Н.М.Кучеренко // Актуальні проблеми реформування і розвитку житлово-комунального господарства України: управління, кадри, інновації, технології: Матер. II Всеукр. наук.-метод. конфер. (Донецьк, 17-21 жовтня 2011 р.). – С.193-199.
8. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія. – К.:КНУБА. – 2003. – 337с.
9. Костин А.М., Игнатьев Ю.В. Совершенствование организации движения как фактор улучшения состояния среды: Сб. «Защита среды от воздействия автотранспорта». – Волгоград: ВолгПИ. – 1989. – С.44–51.
10. *Pilot Project “Environmentally Sustainable Transport” in the CEI Countries in Europe-Case Study.* Vienna, TRAFICO Verkehrsplanung, 1997.
11. *Містобудування та територіальне планування*, вип. 56. – К.: КНУБА, 2015. – 133 с.

к.т.н., профессор Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## **ТРАНСПОРТНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ. ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ**

Рассматривается опыт (в т.ч. КНУСА) по разработке проектов и предложения по усовершенствованию методов организации и безопасности дорожного движения в г. Львове.

Ключевые слова: комплексная схема транспорта, комплексная схема организации дорожного движения, улично-дорожная сеть, автоматизированная система управления дорожным движением, центр города, городской пассажирский транспорт, дорожно-транспортное происшествие.

professor Yevgen Reytsen, Nataliia Kucherenko  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **TRANSPORT AND ENGINEER PROBLEMS OF TOWNS AND HEALTH OF CITIZENS**

The experience of the projects for improves of the methods traffic safety examines in Lviv.

Keywords: Complex System of Nransport, Complex System of Traffic Organisation, Street-Roads Net, Automatize System of Traffic Control, City centre, Urban Transport, Accident.