

Література

1. Автомобилизация [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобилизация> – Назва з екрана.
2. Адаменко О.М. Екологія міста Івано-Франківська / Є.І. Крижанівський, Є.М. Нейко, Г.Г. Русанов, О.М. Журавель, Л.В. Міщенко, Н.І. Кольцова/ Івано-Франківськ: "Сіверсія МВ", 2004. - 200 с.
3. Глушко О.В. Труд и здоровье водителя автомобиля / О.В. Глушко, Н.В. Ключев. – М.: Транспорт, 1991. – 223 с.
4. Грапенюк М.М. Особливості оцінювання впливу викидів транспортних джерел на здоров'я населення та поширеність захворюваності в Івано-Франківській області. Національний лісотехнічний університет України. Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.6.
5. Гутаревич Ю.Ф. Шляхи підвищення екологічної безпеки дорожніх транспортних засобів Ю.Ф. Гутаревич, В.П. Матейчук, А.О. Копач // Вісник східноукраїнського НУ ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2004. № 7(77), ч 1. – С. 11-15.
6. Департамент комунального господарства, транспорту і зв'язку виконавчого комітету Івано-Франківської міської ради. Транспорт Івано-Франківська [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.komynalka.if.ua/uk/prezentaciji.html> – Назва з екрана.
7. Романченко І.С. Створення системи керування станом навколишнього середовища у Збройних Силах України / І.С. Романченко, А.І. Сбитнев // Наука і оборона. – 2003, № 1. – С. 38-43.

Поступила в редакцію 26 грудня 2014 р.

Рекомендував до друку д.т.н. Я.О. Адаменко

УДК 502.3:504.5:621.43.068.4

**Кундельська Т.В.,
Гаврилюк Х.Р., Гринюк В.І.**
*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ СО ВІД АВТОТРАНСПОРТУ В м.ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Визначено вміст СО від викидів автотранспорту по вулиці Довгій в м. Івано-Франківськ. Отримано результати кількісного і якісного складу автотранспорту, проведено виміри вологості повітря, швидкості вітру, кут нахилу місцевості. Проаналізовано отримані результати за 2013-2014 рр. та проведено їх порівняльний аналіз. Запропоновано ряд природоохоронних заходів щодо зменшення негативного впливу викидів автотранспорту на атмосферне повітря.

Ключові слова: СО, атмосферне повітря, викиди, автотранспорт

Определено содержание СО от выбросов автотранспорта по улице Долгой в г. Ивано-Франковск. Получены результаты количественного и качественного состава автотранспорта, проведены замеры влажности воздуха, скорости ветра, угол наклона местности. Проанализированы полученные результаты за 2013-2014 гг. и проведен их сравнительный анализ. Предложено ряд природоохранных мероприятий по уменьшению негативного влияния выбросов автотранспорта на атмосферный воздух.

Ключевые слова: СО, атмосферный воздух, выбросы, автотранспорт

© Кундельська Т.В., Гаврилюк Х.Р., Гринюк В.І., 2015

The content of carbon monoxide of emissions motor vehicles on Dovha Street in Ivano-Frankivsk is determined. The results of quantitative and qualitative composition of transport, wind speed, the angle of inclination are received. The obtained results are analyzed 2013-2014 years and their comparison is conducted for 2 years. A series of environmental measures as for the decreasing of negative influence of emissions from motor vehicles on the air is proposed.

Key words: CO, air, emissions, motor vehicles

Актуальність теми. На сьогоднішній день автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря, оскільки такі шкідливі речовини як: оксид вуглецю, оксид сірки, оксид азоту, сполуки свинцю, сажа, вуглеводні, у тому числі канцерогенний бензопірен (C₂₀H₁₂), незгорілі частки палива, під час експлуатації автотранспорту потрапляють у повітря з вихлопними газами, випарами з паливних систем, а також під час заправки автомобіля паливом. Двигуни автомобілів, в яких закінчився термін експлуатації, здійснюють викиди вуглекислого газу і сажі, що негативно впливають на стан навколишнього середовища. Найбільша кількість забруднюючих речовин викидається при швидкому розгоні автомобіля [1].

Дослідження стану атмосферного повітря, де проїжджають багато автомобілів, є важливим, адже від якості повітря залежить стан здоров'я населення та його працездатність. Дана проблема є актуальною і для міста Івано-Франківська. Для дослідження було обрано перехрестя вулиць Тичини, Зв'язкової і Довгої, по якому щодня проходять тисячі людей.

Методика і результати досліджень. Розрахунок концентрації оксиду вуглецю проводився відповідно до ГОСТ-17.2.2.03-77. Стандарт встановлює норми гранично допустимого вмісту CO та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів при роботі двигуна на режимах холостого ходу, а також методи їх вимірювання [2].

Під час дослідження, яке відбувалось в осінній період впродовж тижня, було визначено кількісний і якісний склад автотранспорту, проведено виміри вологості повітря (за допомогою психрометра), швидкості вітру (за допомогою анемометра), кут нахилу місцевості (за допомогою екліметра). Результати дослідження наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати дослідження концентрації CO в осінній період 2013 року

Кількість авто	Дні тижня						
	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця	субота	неділя
Легкові	843	830	881	937	1108	876	834
Автобуси	74	78	69	83	90	58	31
Легковантажні	75	99	99	80	78	55	48
Середньовантажні	113	156	98	121	125	81	72
Вантажні	29	46	61	56	70	52	12
Загальна кількість	1134	1209	1208	1277	1471	1122	997
Швидкість вітру (м/с)	0,4/2,7	0,1	1	1	0,2	0,1	1,1
Вологість повітря (%)	44	48	65	80	90	57	66
K _T	1,42	1,49	1,44	1,46	1,42	1,37	1,24
K _{CO}	54,68	76,47	98,2	120,85	152,62	87,12	70,6

Згідно з результатами спостереження, можна зробити висновок, що збільшення концентрації оксиду вуглецю відбувалося від понеділка по п'ятницю, а у вихідні дні – суботу і неділю-ця концентрація дещо спадала. Це пов'язано з тим, що упродовж робочого тижня є більш інтенсивніший рух автотранспорту, оскільки вулиця Довга належить до одного з основних вузлів транспортного сполучення не тільки вулиць Івано-Франківська, але і доріг міжміського значення. Виходячи з того, що дорожнє покриття об'їздної дороги по вулиці Набережній, перебувало в зруйнованому стані, потік

автотранспорту направлявся через центр міста і як наслідок це впливало на збільшення завантаженості руху автомобілів по вулиці Довгій.

За вихідними даними було виявлено, що показник концентрації оксиду вуглецю досягає свого піку в п'ятницю. Це пояснюється тим, що після робочого тижня багато людей виїжджають за межі міста на відпочинок, чи повертаються додому. Сумарна оцінка завантаженості досліджуваного перехрестя в п'ятницю була найвищою і становить 19,5 тисяч автомобілів за добу. У вихідні дні простежувалося зменшення концентрації оксиду вуглецю. Порівняно із п'ятницею ці показники зменшились фактично вдвічі (субота – 87,12мг/м³, неділя – 70,6мг/м³).

Загальна кількість машин (1134) і їх коефіцієнт токсичності (1,42) був вищим у понеділок аніж кількість машин (997) і коефіцієнт токсичності (1,24) у неділю. При розрахунку концентрації СО враховуюся метеорологічні показники, а саме: вологість повітря та швидкість вітру, а також коефіцієнти, що враховують аерацію місцевості, тип перехрестя, коефіцієнт, що враховує зміну забруднення атмосферного повітря залежно від кута нахилу місцевості. У зв'язку з цим виходить, що, чим більша вологість повітря, тим більша концентрація СО у приземному шарі атмосфери. Оскільки вологість повітря у понеділок становила 44% (Кв=0,6), а у неділю 66 % (Кв=1), то саме це вплинуло на показник концентрації СО. Також до основних факторів, що здійснюють вплив на показник концентрації СО, належать викиди токсичних речовин, які залежать від типу і потужності двигуна, режиму його роботи, якості палива, швидкості руху та технічного стану автомобілів.

Результати дослідження показали, що перехрестя по вулиці Довгій знаходиться в критичному екологічному стані, оскільки всі показники концентрації оксиду вуглецю перевищують в десятки, а в деяких випадках, в сотні раз значення ГДК, яке становить 5 мг/м³.

Зважаючи на важливість даної проблеми і досить високі показники забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю в 2014 році було повторно проведено аналіз кількісного та якісного складу автотранспорту по вулиці Довгій та визначено додаткові коефіцієнти для розрахунку концентрації СО (табл.2).

Таблиця 2

Результати дослідження концентрації СО в осінній період 2014 року

Кількість авто (за годину)	Дні тижня						
	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця	субота	неділя
Легкові	873	890	803	870	813	816	846
Автобуси	68	63	51	72	51	48	21
легковантажні	105	141	266	106	140	50	43
Середньовантажні	125	159	101	130	210	41	60
Вантажні	20	18	12	31	8	26	8
Загальна кількість	1191	1271	1233	1209	1222	981	978
Швидкість вітру (м/с)	1	1	1,5	2,3	3,5	1,5	1,0
Вологість повітря (%)	44	41	70	81	84	75	60
Кт	1,44	1,52	1,54	1,45	1,57	1,25	1,20
Ксо	34,0	52	68,8	64	52,05	43,2	29,0

За результатами досліджень (таблиці 1, 2) проведена порівняльна характеристика досліджуваних даних, яка представлена у вигляді графіка на рисунку 1.

Аналізуючи дані двох таблиць виявляємо, що концентрація оксиду вуглецю за поточний рік менша ніж минулому році. Проте, це пов'язано основним чином з тим, що під час проведення замірів швидкість вітру була значно вища ніж при метеорологічних показниках попереднього року. Але не зважаючи на це перевищення ГДК(СО) спостерігається впродовж тижня (понеділок – в 6,8 разів, вівторок – 10,4 рази, в середу – в

13,76 разів, в четвер – 12,8 рази, в п'ятницю – в 10,41 рази, в суботу – 8,64 рази, в неділю – в 5,8 разів).

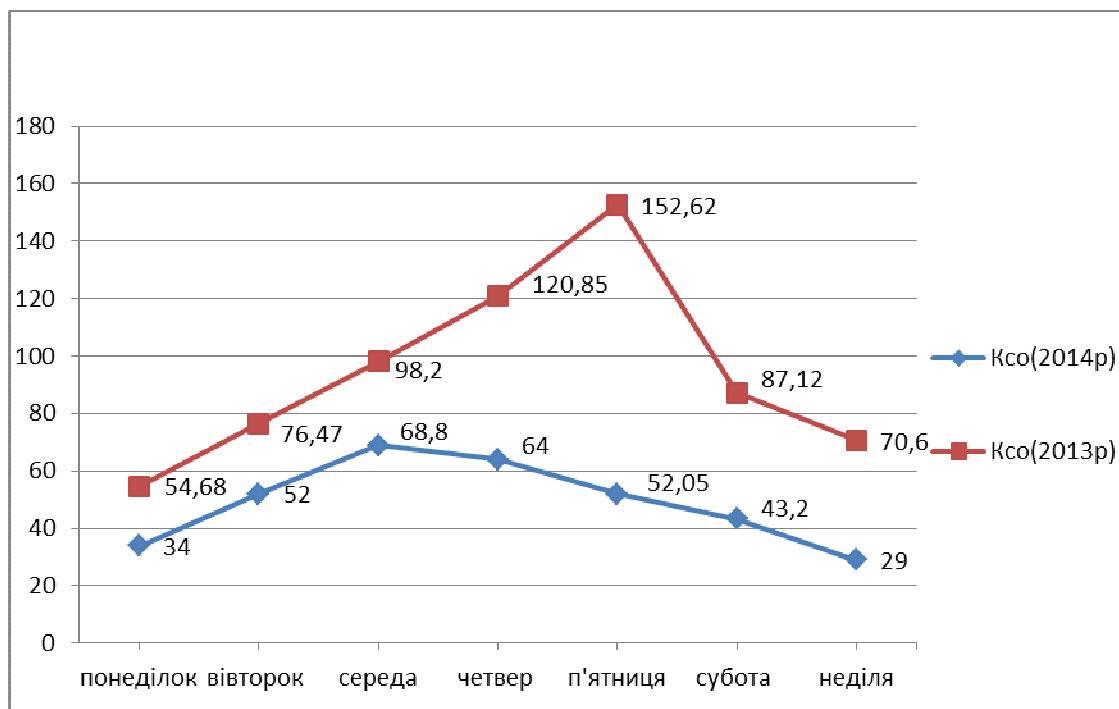


Рис. 1. Концентрації оксиду вуглецю впродовж тижня в осінній період 2013-2014 рр.

Висновки. Порівнюючи графіки даних за 2013-2014 роки, зменшення показника концентрації СО в осінній період 2014 року пов'язано з розвантаженням вулиці Довгої внаслідок ремонтних робіт дорожнього покриття по вулиці Набережній, а також із зменшенням використання автомобільного транспорту серед населення у зв'язку з інфляцією та напруженим економічним станом в Україні (збільшення вартості пального, витрати на технічне обслуговування автомобілів).

Отже, для покращення екологічної ситуації цього перехрестя потрібно запровадити такі природоохоронні заходи:

- 1) своєчасне технічне обслуговування і точне регулювання системи запалювання та живлення двигунів внутрішнього згоряння;
- 2) введення різних присадок і нейтралізаторів до складу палива, які забезпечують його бездимне згоряння;
- 3) встановлення обмежень щодо часу пересування автомобілів по вулиці Довгій з метою зменшення руху автотранспорту;
- 4) запровадити спеціальну плату за проїзд по даній вулиці в години-пік;
- 5) забезпечити рух вантажних автомобілів тільки по об'їзній дорозі вулиці Набережної.

Література

1. Аксенов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды / И.Я.Аксенов, В.Н. Аксенов. – М.: Транспорт, 1986. – 176 с.
2. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт: навчальний посібник / Ю.Ф. Гутаревич., Д.З. Зеркалов, А.Г. Говорун. – К.: Арістей, 2006. – 267 с.

Поступила в редакцію 3 грудня 2014 р.

Рекомендував до друку д.т.н. Я.О. Адаменко