

- 
13. Царик Л., Буртак О., Царик В. Геоекологічна ситуація у басейні річки Нічлава. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. 2018. № 2(45). С.147-153.
  14. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. 256 с.
  15. Ljubomyr P. Tsaryk, Ivan P. Kovalchuk, Petro L. Tsaryk, Bogdan S. Zhdaniuk, Ihor R. Kuzyk. (2020). Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, change tendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. Journal of Geology, Geography and Geocology, 29.(3), 606-620. doi: 10.15421/112055

**Abstract:**

**Ihor Kuzyk, Yuriy Melnyk. RETROSPECTIVE ANALYSIS OF TRANSFORMATION PROCESSES IN THE UPPER PART OF THE NICHLAVA RIVER BASIN**

In the article was performed a retrospective analysis of the transformation processes of the upper reaches Nichlava riverbed. It is established that in some areas the river dries up, tributaries, bifurcation of the channel, branches disappeared. Compared to 1930 between the villages of Davydkivtsi and Kolyndyany in the Chortkiv district, in modern conditions the forest area is 400 hectares smaller. The area of forests between the villages of Teklivka and Shvaykivtsi has decreased by 1600 hectares over the last century. In the upper of the river basin, the area of wetlands, pastures and hayfields has decreased, while the area of arable land has increased, especially in the vicinity of settlements.

**Key words:** Nichlava river, transformation processes, retrospective analysis, riverbed, forest cover river basin.

УДК 911.3.504:656(075.8)

**ЗАБРУДНЕННЯ ВІД РУХОМИХ ДЖЕЛІЛ  
У МІКРОРАЙОНАХ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ ТА ЇХ ОЗЕЛЕНЕННЯ**

**Н.СТЕЦЬКО, А.ПІЛПІНЕЦЬ**

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка*

**Вступ.** Сучасне міське середовище забезпечує умови життя міського населення, ці умови залежать від співвідношення природної та техногенної структури яка склалась довкіллі. Якість довкілля у містах є відображенням якості життя в регіоні, країні. Контроль за показниками забруднення повітряного середовища здійснюється постійно на різних рівнях для зменшення кількісних показників, а також усунення джерела забруднення. Значна частка викидів у повітряне середовище припадає на пересувні джерела забруднення (транспорт), які активно використовуються в міській інфраструктурі. Такі забруднення погіршують якість життя у містах. Покращення екологічної ситуації у довкіллі міського середовища, здійснюється через збільшення площ природної складової міста, а саме озеленення, що дозволяє формувати комплексну зелену зону міста. Природна структура міста забезпечує рекреаційні, санітарно-гігієнічні, естетичні та соціальні функції створює комфортне навколишнє середовище для праці і відпочинку жителів міста.

**Виклад основного матеріалу.** Транспорт, як сукупність транспортних засобів і шляхів сполучення має вплив на навколишнє середовище через різні види енергії, забруднювачі, які є хімічно активними і токсичними, а також формують шуми, вібрацію, ультразвук і радіоактивного випромінювання. Транспорт, транспортні засоби (пересувні джерела забруднення) - один з основних споживачів енергії, спалює більшу частину світового обсягу палива. Забруднення транспортними засобами повітряного середовища має суттєвий негативний вплив на організм людини та біоту. Особливу небезпеку становлять вихлопні гази які потрапляють у повітря у містах, де транспорт є частиною інфраструктури густозаселеного міського середовища.

Сучасні прогресивні технології дозволяють швидко визначати рівень забруднення довкілля, вирішувати питання екологічної ситуації у містах. Точне і швидке визначення факторів негативного впливу на довкілля у міському середовищі сприяє покращенню його якості. Використовуючи досвід наукових досліджень в галузі урбоекотології, фітомеліорації, ландшафтознавства можна вирішувати питання забруднення атмосферного повітря транспортними засобами у містах, шляхом створення озеленення (фітомеліорації) в центральних частинах міста, на околицях.

Комфортне проживання людей у містах залежить від природної складової міської системи. Природні складові міських систем формуються згідно ландшафтних особливостей території та давності її заселення, історичних подій які відбувались в минулому, тенденцій 20 - 21 століть.

Тернопіль має свою історію містоформування. Природна частина міста є досить значною, представлена скверами, парками, бульварами.

Озеленення міста Тернополя є нерівномірним, проте достатнім, загальна площа зелених насаджень загального користування у межах міста Тернопіль становить: 466,42 га - загальноміського значення і 110,76 - га житлових районів. Разом по місту – 577,18 га, що з урахуванням кількості населення (217,8 тис. осіб станом на 01.01.2015 р.), становить на одного мешканця міста – 26,5 м<sup>2</sup> (на 55,9 % перевищує норматив – 17 м<sup>2</sup>) [4].

У центральній частині Тернополя рівномірно розподілена зона зелених насаджень: парки, сквери, прибудинкові території. Новозбудовані мікрорайони міста з'єднанні радіально з центральною частиною міста, через зелені зони: парк Національного Відродження, імені Т. Г. Шевченка, Топільче-гідропарк, Парк Слави, парк Загребелля, парк Здоров'я, парк Воскресіння, Савич-парк, Тернопільський дендропарк, лісопарк «Кутківці» [3]. Таку систему озеленення називають системою натуральної вентиляції міста, при такому плануванні зелених зон у центр міста приходить повітря, що знаходиться поза міською територією. Навколо міста Тернополя недостатньо сформоване кільце озеленення, яке б ідеально завершувало природну складову міста і виконувало природоохоронну функцію.

Одним із джерел забруднення довкілля у місті є транспорт, який складається із: маршрутних таксі (автобуси Богдан), тролейбусів, вживаних автобусів MAN A21, а також 20 нових автобусів моделі «МАЗ-206», таксі, приватні автомобілі. Кожний із видів транспорту чинить навантаження на довкілля: шум, вібрації, вихлопні гази. Найменш шкідливий для довкілля є тролейбусний вид транспорту, проте не всі вулиці мають прокладені тролейбусні шляхи сполучення, тільки головні вулиці мікрорайонів з'єднанні із центральною частиною міста. Безпечними, щодо забруднення довкілля є нові автобуси моделі «МАЗ-206» низько підлогові які відповідають стандартам Євро-5 і оснащені двигунами внутрішнього згоряння на зрідженому паливі. У Тернополі можна замінити весь транспорт, який працює на вуглеводнях тролейбусним сполученням, або тролейбусами – гібридами, що суттєво покращило б стан атмосферного повітря у міському середовищі.

Інтенсивність руху автомобільного транспорту у місті Тернополі за дослідженням Рудакевича І.Р., і згідно розрахунків, головні вулиці міста є досить завантаженими автомобілями, на окремих з них за годину проїжджає понад 2000 автомобілів, а значить є значні забруднення вихлопними газами (рис. 1) [2].

Багато автомобілів на нерозмитнених номерах вік яких більше 10 - 15 років, не відповідають стандартам Євро – 5; 6. (табл.1). За кількістю нових автомобілів на душу населення Україна займає одну з найгірших позицій. І це не дивлячись на те, що за останній рік продажі нових автомобілів в нашій країні значно зросли. Так, згідно з дослідженням аналітиків, за підсумками продажів 2020 року на 1000 осіб в Україні припадає 2 нових автомобіля. Точно такий результат демонструє і Індія. Трохи краще показники у Білорусі та Індонезії – по 4 автомобілі [1].

Таблиця 1

**Екологічні стандарти для легкових автомобілів**

Екологічний стандарт	Оксид Вуглецю (II)(CO)	Вуглеводні	Леткі Органічні речовини	Оксиди Азоту (NOx)	HC+NO <sub>x</sub>	Суспензія (PM)
Для дизельного двигуна						
Євро-1	2.72 (3.16)	-	-	-	0.97 (1.13)	0.14 (0.18)
Євро-2	1.0	-	-	-	0.7	0.08
Євро-3	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05
Євро-4	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025
Євро-5	0.500	-	-	0.180	0.230	0.005
Євро-6	0.500	-	-	0.080	0.170	0.005
Для бензинового двигуна						
Євро-1	2.72 (3.16)	-	-	-	0.97 (1.13)	-
Євро-2	2.2	-	-	-	0.5	-
Євро-3	2.3	0.20	-	0.15	-	-
Євро-4	1.0	0.10	-	0.08	-	-
Євро-5	1.000	0.100	0.068	0.060	-	0.005**
Євро-6	1.000	0.100	0.068	0.060	-	0.005**

Об'єм викидів вихлопних газів, з труби легкового автомобіля з бензиновим двигуном орієнтовно визначається залежно від витрати палива автомобіля. Споживання палива механічними

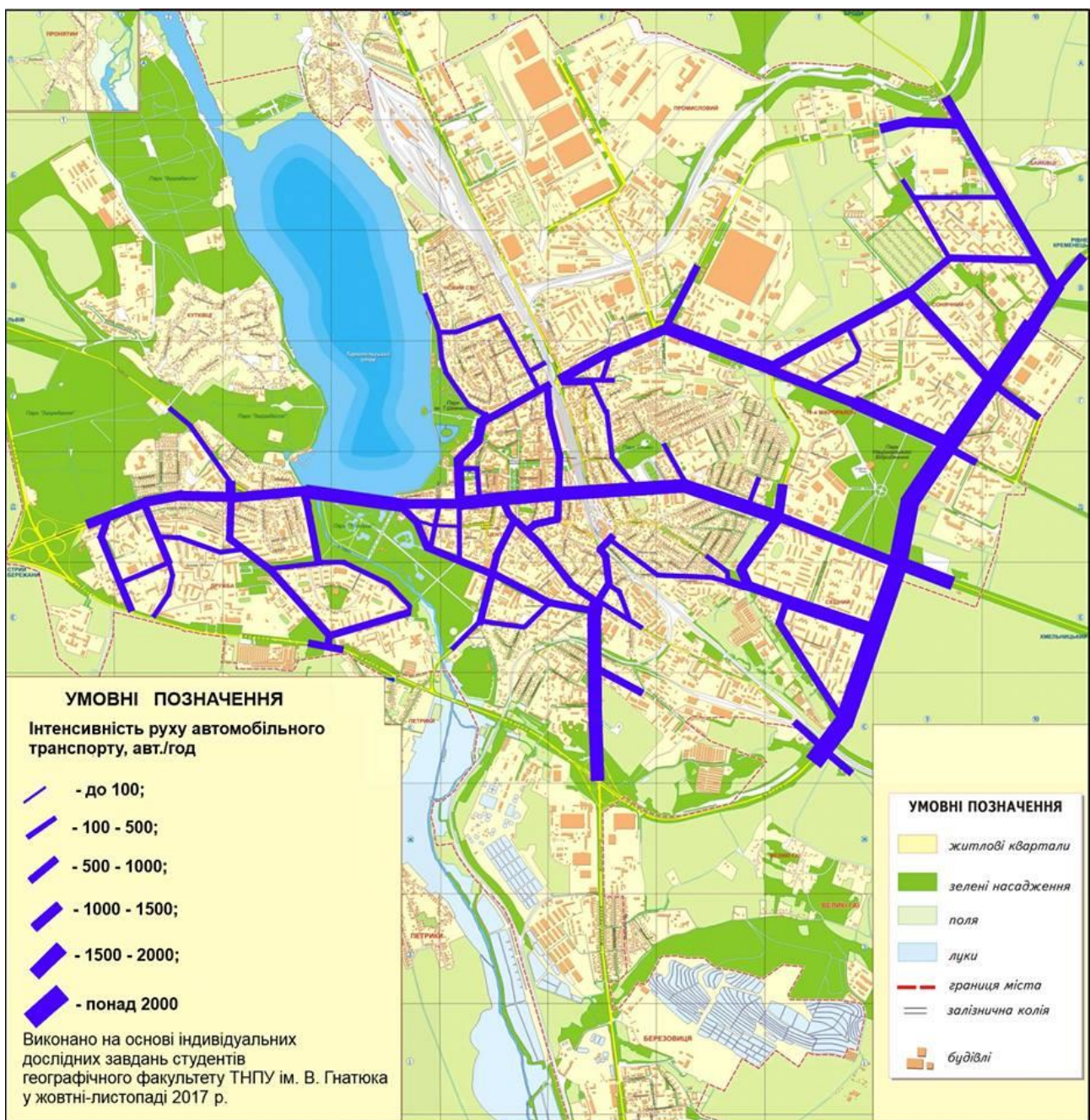


Рис. 1. Інтенсивність руху автомобільного транспорту [2]

транспортними засобами залежно від їх пробігу нормується і зазвичай вказується виробниками (це одна зі споживчих характеристик транспортного засобу). Для визначення сумарного обсягу газів, що виходять із глушника, можна орієнтуватися на такі значення - один літр спалюваного бензину призводить до утворення приблизно  $16 \text{ м}^3$  або 16000 літрів суміші різних газів (табл. 2).

З розрахунків викидів вихлопних газів з автомобілів на вулицях міста Тернополя можна зробити висновки наскільки зелені насадження спроможні покращити якість атмосферного повітря у місті Тернополі і виконують сануючу функцію.

Таблиця 2

Склад вихлопних газів двигунів внутрішнього згорання

	Бензинові двигуни	Дизелі
Азот $\text{N}_2$ , об.%	74—77	76—78
Кисень $\text{O}_2$ , об.%	0,3—8,0	2,0—18,0
Вода $\text{H}_2\text{O}$ (пара), об.%	3,0—5,5	0,5—4,0
Вуглекислий газ $\text{CO}_2$ , об.%	0,0—16,0	1,0—10,0
Монооксид вуглецю $\text{CO}^*$ , об.%	0,1—5,0	0,01—0,5
Оксиди азоту $\text{NO}_x^*$ , об.%	0,0—0,8	0,0002—0,5

Вуглеводні C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> *, об.%	0,2—3,0	0,09—0,5
Альдегіди*, об.%	0,0—0,2	0,001—0,009
Сажа С**, г/м <sup>3</sup>	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензопірен-3,4**, г/м <sup>3</sup>	10—20×10 <sup>-6</sup>	10×10 <sup>-6</sup>

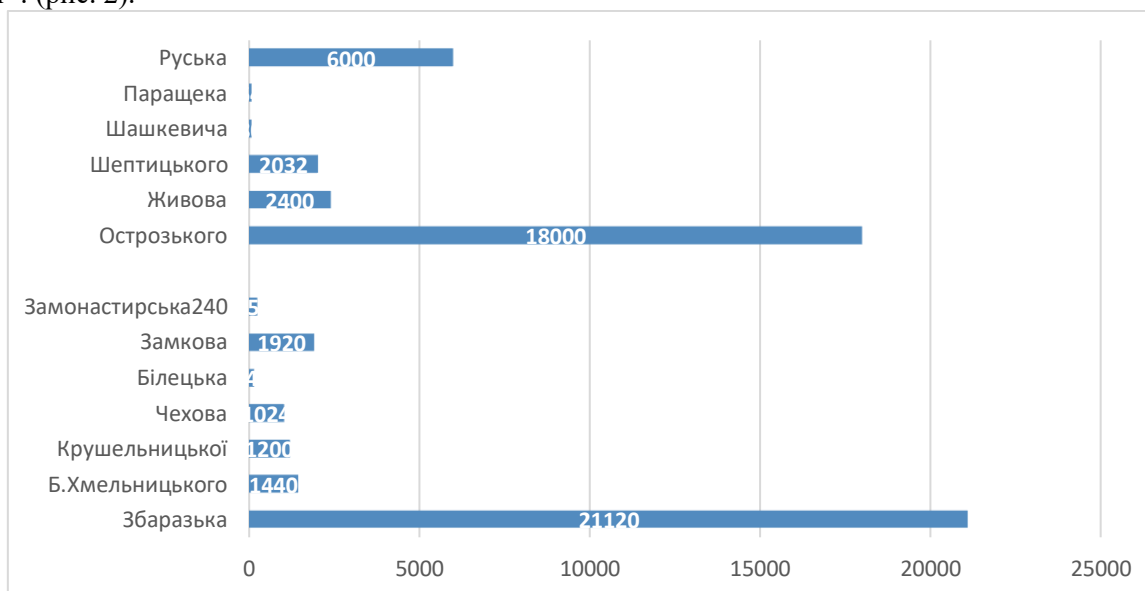
\* Токсичні компоненти \*\* Канцерогени.

Середньостатистичний автомобіль використовує 7 л бензину на 100 км, на 1 км - 50 мл, або 0,5 л бензину. При спалюванні 1 л бензину в атмосферу викидається 16 м<sup>3</sup> вихлопних газів, або 16000 літрів вихлопних газів.

За дослідженнями у мікрорайонах міста, кількість вихлопних газів є досить значною. Центральна частина міста по кількості вихлопних газів займає перше місце в Тернополі за 8 годин – 546048 м<sup>3</sup> (інтенсивний робочий день транспорту), за рік - 163814400 м<sup>3</sup>.

Найбільша кількість вихлопних газів (за 8 годин) на вулицях: **Збаразькі - 168960 м<sup>3</sup>**, **Острозького - 144000 м<sup>3</sup>**, **Микулинецькі -100736 м<sup>3</sup>**, Руські - 48000 м<sup>3</sup>, Живова -19200 м<sup>3</sup>, Шептицького - 16256 м<sup>3</sup>. При нерівномірному озелененні, або майже відсутності озеленення на окремих вулицях екологічна ситуація є складна. Вулиця Микулинецька як і інші об'їзні дороги міста потребує реконструкції: посадки дерев, чагарників для виконання ними основної сануючої функції, підсилення декоративності рядових насаджень ландшафтними групами на узбіччі смуг, або на певній відстані від них.

Найменше викидів на вулицях: Білецькій – 1152 м<sup>3</sup>, Замонастирські - 1920 м<sup>3</sup>, Шашкевича - 640 м<sup>3</sup>. (рис. 2).



Складено за власними розрахунками

**Рис. 2. Мікрорайон «Центр». Кількість вихлопних газів, з авт./год м<sup>3</sup>**

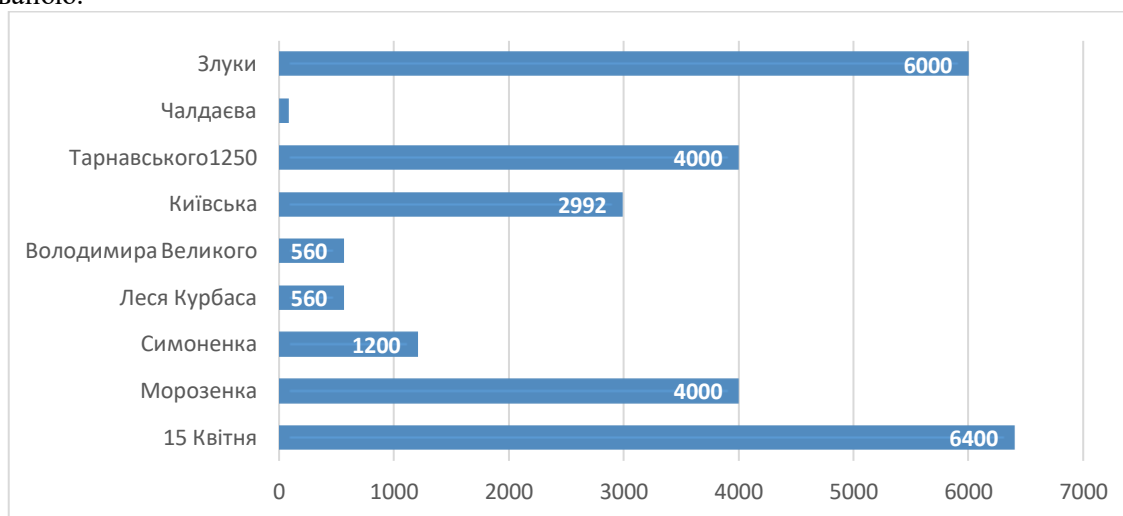
Мікрорайон «Сонячний» по кількості вихлопних газів займає друге місце в місті Тернополі, за 8 годин – 206336 м<sup>3</sup> (інтенсивний робочий день транспорту), за рік - 61900800 м<sup>3</sup>. Найбільша кількість вихлопних газів (8 год.) на вулицях: **15 Квітня - 51200 м<sup>3</sup>**, **Злуки – 48000 м<sup>3</sup>**, **Тарнавського - 32000 м<sup>3</sup>**, **Морозенка - 32000 м<sup>3</sup>**, Київська- 23936 м<sup>3</sup>. Найменше викидів на вулицях: Леся Курбаса – 7780 м<sup>3</sup>, Володимира Великого - 4480 м<sup>3</sup>, Чалдаєва – 640 м<sup>3</sup> (рис. 3).

Мікрорайон великий за площею, щільно забудований, частина мікрорайону прилягає до парку «Національного відродження», озеленення потребує оновлення. Зважаючи на кількість вихлопних газів, промислову зону в західні частині мікрорайону, доцільно дослідити питання раціонального озеленення і обмеження техногенного впливу на довкілля у даному мікрорайоні. Доцільно розглянути питання про перенесення об'їзної дороги з вул.15 Квітня за межі міста і мікрорайону.

Мікрорайон «Східний» по кількості вихлопних газів займає третє місце в місті Тернополі, за 8 годин – 162688 м<sup>3</sup> (інтенсивний робочий день транспорту), за рік - 48806400 м<sup>3</sup>. Найбільша кількість вихлопних газів (8 годин) на вулицях: **Протасевича - 51200 м<sup>3</sup>**, **Лесі Українки – 30720 м<sup>3</sup>**, **Збаразьке шосе - 28160 м<sup>3</sup>**, **Просп. С. Бандери - 24960 м<sup>3</sup>**, Довженка - 15360 м<sup>3</sup>. Найменше викидів на вулицях: Слівєнська – 7168 м<sup>3</sup>, Дівоча – 1920 м<sup>3</sup>, Монастирського - 3200 м<sup>3</sup> (рис. 4).

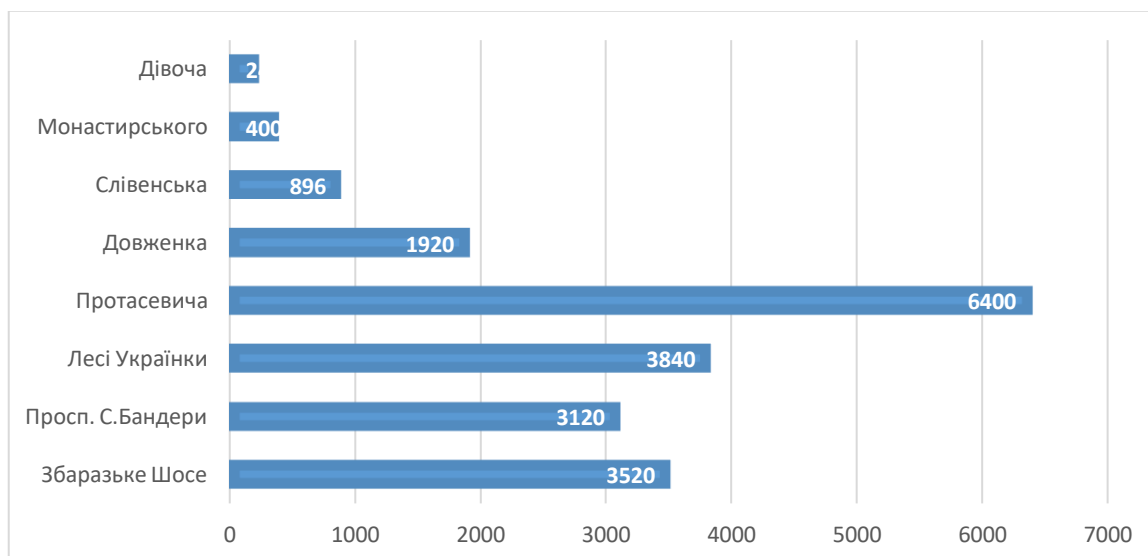
Даний мікрорайон має свої особливості у порівнянні із центральним мікрорайоном міста, відкритий простір в рельєфному відношенні є найвищою частиною міста, добре продувається

повітряними масами, найбільш завантажені головні вулиці прилягають до паркових зелених зон які добре виконують свою сануючу функцію. Правда одна із таких зелених зон по вулиці Слівенські є забудованою.



Складено за власними розрахунками

**Рис. 3. Мікрорайон «Сонячний». Кількість вихлопних газів, з авт./год м³**



Складено за власними розрахунками

**Рис. 4. Мікрорайон «Східний». Кількість вихлопних газів, з авт./год м³**

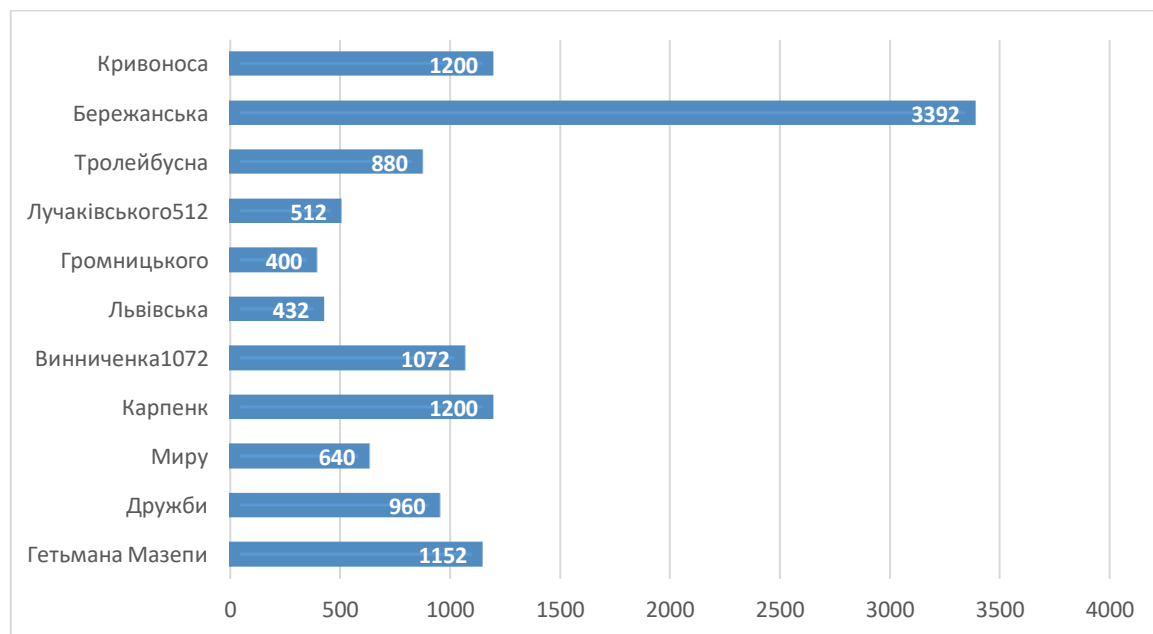
Мікрорайон «Дружба» є найчистішим в екологічному відношенні мікрорайон міста, кількість вихлопних газів найменша у Тернополі. За 8 годин (інтенсивний робочий день транспорту) – 94720 м³, за рік - 28416000 м³. Найбільша кількість вихлопних газів (8 годин) на вулицях: Бережанські - 27136 м³, Карпенка – 9600 м³, Кривоноса - 9600 м³, Гетьмана Мазепи – 9216 м³, Винниченка - 8576 м³. Найменше викидів на вулицях: Громницького – 3200 м³, Львівські -3456 м³ (рис.5).

До мікрорайону «Дружба» прилягають території: парку ім. Т.Г. Шевченка, парку «Топільче», Регіонального ландшафтного парку «Загребелля», парку «Здоров'я», акваторія Тернопільського водосховища. Незначне транспортне навантаження позитивно відображається на екологічні ситуації мікрорайону.

Загалом по місту кількість вихлопних газів від рухомих джерел за 1 день впродовж 8 год (робочий час) становить - 1009792 м³, за рік цей показник становить - 302937600 м³. Це токсичні і канцерогенні сполуки: формальдегіду, оксиду азоту, оксиду вуглецю, пилу, діоксину азоту, діоксин сірки та ін.. Така велика кількість сполук негативно впливає на соціоекосистему міста, фітомеліоративні роботи необхідно проводити залежно від екологічної ситуації в мікрорайонах міста чітко визначивши техногенне навантаження і шляхи його усунення.

Важливим є питання що до видового підбору дерев при озелененні в залежності від

містобудівної структури. Є потреба розширити мережу екопарковок у всіх мікрорайонах міста. На поживлених вулицях, де зелена зона вузька або прилегла до проїзної частини, потрібні рядові посадки, які можуть бути симетричними або асиметричними в залежності від вуличного профілю, розглянути можливості вивільнення придорожніх ділянок і створення на них захисних смуг. Місця зупинок міського транспорту облаштовувати декоративно, шляхом висаджування ґрунтопокривних кущів та багаторічних трав'янистих рослин.



Складено за власними розрахунками

**Рис. 5. Мікрорайон «Дружба». Кількість вихлопних газів, з авт./год м<sup>3</sup>**

На розв'язках доріг доцільно використовувати низькорослі і ґрунтопокривні кущі та багаторічні трав'янисті рослини для створення регулярно-симетричних композицій, з додаванням елементів вертикального озеленення. Вулиці міста потребують сучасних рішень в організації руху автотранспорту.

Транспорт суттєво впливає на кількісні та якісні показники атмосферного повітря у Тернополі. Озеленення (фітомеліорація) у Тернополі сприяє покращенню якості довкілля і має комплексний характер, проте чи тільки через озеленення можна покращити стан довкілля на вулицях міста Тернопіль. Збільшуючи площі парків, скверів, прибудинкових територій і не змінюючи політики, щодо промислових об'єктів, транспортних засобів, які є морально і технологічно застарілими, досягнути хороших результатів неможливо. Фітомеліорація як напрямок відтворення природних екосистем і ландшафтів у класичному розумінні передбачає: реконструкцію та заміну малоцінних і малопродуктивних насаджень високопродуктивними; створення меліоративних насаджень, що виконують ґрунтозахисну роль; максимальну ефективність та естетичність в ландшафті; можливість введення в насадження цінних порід-інтродуцентів. Максимально відтворений природний ландшафт працює в соціоекосистемі як повноцінний природний комплекс і при максимальних навантаженнях з боку техногенних навантажень втрачає свою привабливість. Тільки комплексний підхід, щодо планування території міста, де обумовлені техногенна складова і природнича можна досягти комфортних умов для жителів міста і чистого довкілля не забрудненого токсичними і канцерогенними речовинами.

#### Література

1. Електронний ресурс доступний <http://mmr.net.ua/autoworld/news/62615>
2. Рудакевич І.Р. Картографічне моделювання транспортних потоків у місті. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль: СМП "Тайп". -№1 (випуск 44). – 2018.- С. 71-80.
3. Стецько Н., Питуляк М., Питуляк М. Функціональна структура територіально- рекреаційної системи Тернопільської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль: Тайп, 2020. – № 2 (49). – С. 103–113.
4. «Схема озеленення міста» м.Тернополя виконана в архітектурно-планувальній майстерні №1 (начальник В.Токар) спільно з фахівцями ПС (керівник Ю.Палеха), авторським колективом у складі: Міністерство

**Abstract:**

**N.P. Stetsko, A.I Pilipinets. POLLUTION FROM MOVING SOURCES IN DISTRICT CITIES OF TERNOPOL AND THEIR GREENING.**

The modern urban environment provides living conditions for the urban population, these conditions depend on the ratio of natural and fabricated structure of the environment. The quality of the environment in cities is a reflection of the quality of life in the region, the country. A significant share of air emissions is accounted for by mobile sources of pollution (transport), which are actively used in urban infrastructure. Such pollution impairs the quality of life in cities. The improvement of the ecological situation in the environment of the urban environment is carried out through the increase of the areas of the natural component of the city, namely landscaping, which allows to form a complex green zone of the city. The natural structure of the city provides recreational, sanitary, aesthetic and social functions creates a comfortable environment for work and recreation of city residents.

УДК 658:663.4]:502.174](477.84)

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ РЕГІОНУ (НА МАТЕРІАЛАХ ТЗОВ «ПИВОВАРНЯ «ОПІЛЛЯ»)**

**ЧЕБОЛДА І. Ю.,**

*Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка*

**ГОРУН М. В., ФАЙФУРА В. В.,**

*Західноукраїнський національний університет*

*Розглянуто основні завдання екологічного менеджменту, перспективи та переваги запровадження екологічного менеджменту на основі стандарту ISO 14001:2015 для ТзОВ «Пивоварня «Опілля». Запропоновано алгоритм запровадження систем екологічного менеджменту на ТзОВ «Пивоварня «Опілля».*

**Ключові слова:** екологічний менеджмент, екологічне виробництво, екологічні ризики, стандарт ISO 14001:2015, ТзОВ «Пивоварня «Опілля».

Екологічний менеджмент – новітній тип управління діяльністю підприємств, орієнтований на формування та розвиток екологічного виробництва. Інтегральною його метою стає мінімізація впливів бізнес процесів на довкілля шляхом забезпечення високого рівня екологічної безпеки виробництва і споживання продукції, яку виробляє підприємство. Його система не створює обмежень чинним системам управління, а значно розширює межі та цілі управлінської діяльності через охоплення факторів навколишнього природного середовища. І дійсно, екологічні аспекти діяльності абсолютно не віддільні від всіх інших аспектів бізнес-діяльності.

Більше того, екологічні ризики описують можливі втрати і наслідки, а останні перетворюються в інтегральну частину бізнесу, яка пов'язана з рентабельністю всього виробництва [1].

Основними завданнями екологічного менеджменту згідно [4; с. 12] є:

- ✓ організація екологічно безпечних виробничих процесів;
- ✓ забезпечення екологічної сумісності всіх виробництв;
- ✓ попередження негативного антропогенного впливу на природу в процесі виробництва, споживання та утилізації продукції, що випускається;
- ✓ отримання максимального результату при мінімальній шкоді для навколишнього середовища;
- ✓ перетворення екологічних обмежень у нові можливості зростання виробничої діяльності;
- ✓ оновлення продукції виходячи з попиту та створення «зеленого» іміджу підприємства в очах громадськості;
- ✓ створення і впровадження маловідходних технологій;