

ТРАНСПОРТНЕ ТЕХНОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Надія Стецько

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

У статті висвітлені питання розвитку транспортної інфраструктури Тернопільської області, а також техногенне навантаження на повітряне середовище. Основним джерелом забруднення атмосферного повітря в Тернопільській області є викиди вихлопних газів автотранспорту, що зумовлено збільшенням кількості одиниць автотранспорту. У статті відмічається активізація транспортного руху в центральних частинах міст та на вулицях населених пунктів, дорогах міжнародного значення. В зимовий період суттєвими забруднювачами атмосферного повітря є викиди котелень опалювальної системи, приватних будинків, індивідуальних опалювальних систем комунальних квартир.

Ключові слова. Автомобільні шляхи, залізничні колії, автомобільний, залізничний транспорт, докільця, забруднювач, вихлопні гази, концентрація, ГДК.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Транспорт, один із чинників антропогенного впливу на довкілля. Деякі види цього впливу, насамперед забруднення повітря і посилення шуму, належать до найсерйозніших техногенних навантажень на компоненти довкілля окремих регіонів. Екологічні проблеми, що виникли у зв'язку з функціонуванням транспортної системи в Україні, є наслідком діяльності не лише окремих видів транспорту, а й інших галузей народного господарства. Це передусім структура й існуючі конструкції транспортних засобів, покриття і якість експлуатації шляхів.

Аналіз останніх публікацій. Теоретичними засадами цього дослідження є праці зарубіжних та вітчизняних вчених різних галузей, зокрема: С. І. Будник, Л.А. Буриченко, В.О. Вдовиченко, І.П.Кость, С.В.Нікіпчук, І.В. Колеснік, Г.М. Франчук.

Формування цілей статті. Постановка завдання. Особливе місце у розвитку транспорту займає транспортна система міських поселень, відповідно у містах транспорт, який обслуговує місто створює ряд екологічних проблем які пов'язані з концентрацією, технічним станом і структурою транспортних засобів, організацією руху транспорту в межах міста. Важливим аспектом, дослідження саме екологічних наслідків, є галузева структура міських транспортних систем.

Надмірне навантаження міських систем автотранспортом, є не тільки енергомістким, але і тим який забруднює повітря, знижує загальну ефективність транспортної системи, а також призводить до таких негативних наслідків, як збільшення рівня забруднення повітря у містах

Виклад основного матеріалу. Транспорт, як пересувні джерела забруднення зумовлює низку проблем, що їх умовно можна об'єднати в кілька груп (за основними напрямками взаємодії з довкіллям): 1) транспорт - великий споживач палива; 2) транспорт- джерело забруднення довкілля; 3) транспорт – одне із джерел шуму; 4) транспорт вилучає сільськогосподарські угіддя під шляхи і стаціонарні споруди; 5) транспорт є причиною травмування та смерті людей і тварин [5].

Транспорт – одна з провідних галузей економіки області, вартість основних засобів якої становить близько 20% загальної вартості виробничого потенціалу області. Транспортна мережа області включає 5062,8 км довжини автомобільних доріг з твердим покриттям та 634,3 км залізничних колій. Щільність шляхів сполучення становить 364 км експлуатаційної довжини автомобільних доріг з твердим покриттям та 41 км залізничних колій, в розрахунку на 1 тис. км² території [8].

Довжина автомобільних шляхів 5,6 тис. км (2018р.), причому 5,1 тис. км - це дороги із твердим покриттям. У середньому на 1 тис. км² території припадає 405 км автомобільних шляхів, а із твердим покриттям - 358 км (в Україні ці показники становлять відповідно 270 і 247 км) [3].

Автомобільному транспорту в Тернопільській області за величиною вантажних і пасажирських перевезень належить першість. Ним здійснюється більше половини всіх перевезень (в середньому 35,5 млн. пасажирів і 1,1 млн. тон вантажів на рік), або 93% перевезень вантажів і 50% пасажирів у області. Перевезення вантажів і пасажирів здійснюють понад 130 тис. автомобілів. Із них 68% – вантажні автомобілі. Автобусні маршрути пролягають в усі кінці області, ними курсує понад 2,5 тис. державних і приватних автобусів і мікроавтобусів [7].

Пасажиropотік в 2018 році становив 694,4 млн. пас. км, впродовж року збережено тенденцію розвитку перевезень пасажирів на регулярних автобусних маршрутах: відкрито сполучення до 18 сіл,

продовжувався процес оновлення рухомого складу автобусів. Автомобільним транспортом області за 2014-2018 роки перевезено 321,7 млн. пасажирів. У 2018 р. перевезено 76,4 млн. пасажирів.(Табл. 1).

Таблиця 1

Перевезення пасажирів автомобільним транспортом за 2011 – 2015 р.[4]

Вид транспорту	Перевезено (відправлено) мільйонів пасажирів				
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	207 р.	2018 р.
Автомобільним	45.4	55.4	80.1	64.4	76.4

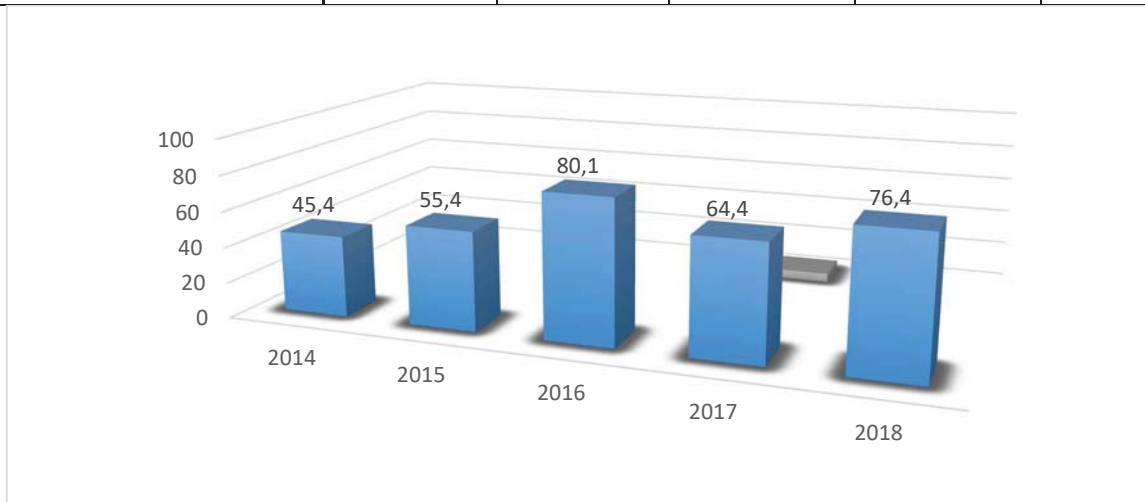


Рис. 1. Перевезення пасажирів автомобільним транспортом за 2014 – 2018 р.

Залізничним та автомобільним транспортом області за 2014-2018 роки перевезено 9664,3 тисяч тон вантажів. Автомобільним транспортом підприємствами та фізичними особами за 2014-2018 роки перевезено 4136,6 тис. тон вантажів. У 2018 році перевезено 1383,0 тис. тон (табл.2).

Маршрутна мережа області складається з 714 маршрутів, в тому числі: 63 - міських, 444 - приміських, 207 – міжміських. Протягом 2015 року відкрито сполучення до 18 сільських населених пунктів та впорядковано майже 40 приміських маршрутів. На маршрутній мережі області працює 981 автобус. Відкриті акціонерні товариства (районні автотранспортні підприємства) мають 382 автобуси, або 39 % від загальної кількості.

Таблиця 2

Перевезення вантажів автомобільним транспортом за 2014 – 2018 р.[4]

Вид транспорту	Перевезено (відправлено) вантажів. тис. т				
	2014 р.	2015 р.	20016р.	2017 р.	2018 р.
Автомобільним	488.4	537.9	743.7	983.6	1383.0

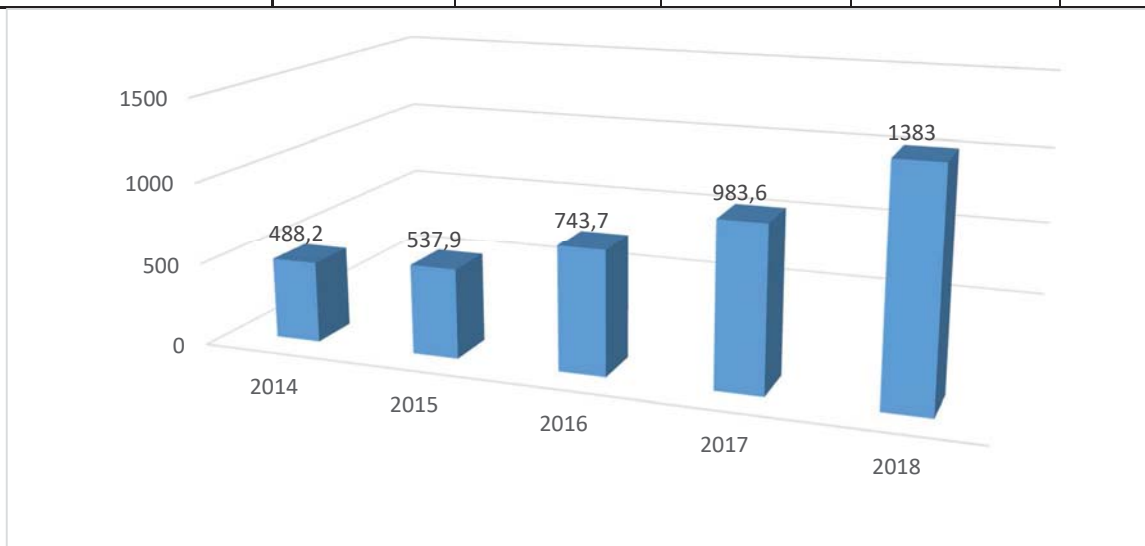


Рис. 2. Перевезення вантажів автомобільним транспортом за 2014 – 2018 р.

Регулярні пасажирські перевезення в області здійснюють 449 суб'єктів підприємницької

діяльності, з яких 30 - юридичні та 419 - фізичні особи, а вантажні перевезення – 582 суб'єкти підприємницької діяльності, з яких 56 - юридичні та 526 - фізичні особи (Табл. 3).

Одним з головних чинників щодо забезпечення якісного автотранспортного обслуговування населення – це впорядкування маршрутної мережі відповідно до потреб населення. Впродовж 2018 р. в цілому спостерігалася позитивна динаміка розвитку підприємств автомобільного транспорту.

Оскільки автомобільний транспорт посідає домінуюче місце у пасажирських і вантажних перевезеннях Тернопільської області, то за обсягом перевезень вантажів він стабільно переважає залізничний у 4,5-5 разів, а за обсягом перевезень пасажирів - у 5-6 разів. Автобусним транспортом перевозиться практично стільки пасажирів, скільки усіма іншими видами транспорту разом узятими.

Отже, можемо стверджувати, що область має доволі густу мережу автошляхів. Найважливіші автомагістралі перетинають область із півночі на південь (Дубно - Кременець - Тернопіль - Заліщики - Чернівці) і з заходу на схід (Львів - Зборів - Тернопіль - Підволочиськ -Хмельницький), важливою є також автомобільні дороги Тернопіль - Бучач - Івано-Франківськ та Тернопіль - Чортків - Кам'янець-Подільський. Вони забезпечують міжобласні і внутрішньо обласні зв'язки. Крім того, перевезення в межах області здійснюють автомобільними дорогами обласного значення. Серед них найважливішими є: Тернопіль - Бережани, Тернопіль - Гусятин, Галич - Підгайці - Терехівля - Тернопіль; Тернопіль - Кременець, Тернопіль - Заліці - Почаїв тощо. Автомагістралі Брест-Чернівці, Київ-Львів і Київ-Ужгород сполучають область з Білоруссю, Польщею, Словаччиною, Угорщиною. Відстань від Тернополя до найближчих європейських країн – 220-250 км.

Вагомим фактором економічного розвитку Тернопільської області є залізничний транспорт, який належить до Львівської залізниці. Найбільшими станціями прибуття вантажів в Тернопільській області є станції Тернопіль, Чортків, Заліщики. Пасажирські перевезення дороги невеликі. Найбільш значний центр відправлення далеких і приміських поїздів – Тернопіль [8].

Таблиця 3

Перевезено пасажирів автобусним транспортом по районах області за 2014-2018 р. (тис. пасажирів)[1]

Назва району	Роки				
	2014	2015	2016	2017	2018
Бережанський	1396.4	2999.8	3165.7	3666.2	3696.0
Борщівський	2703.0	3211.0	3206.2	3323.7	3737.0
Бучацький	465.1	1025.3	1274.3	1577.8	2199.8
Гусятинський	302.0	482.6	824.8	937.1	1338.3
Заліщицький	92.3	428.5	630.4	961.1	979.7
Збаразький	828.7	840.9	973.3	1042.4	1339.3
Зборівський	93.0	588.6	963.0	1049.4	1483.7
Козівський	485.6	658.0	965.9	811.3	3405.6
Кременецький	3136.0	4765.7	5111.0	4536.1	4149.5
Лановецький	357.0	484.8	666.6	702.1	1337.6
Монастирський	62.1	139.0	206.5	264.0	332.1
Підволочиський	406.2	766.7	1072.7	1152.2	1356.0
Підгаєцький	248.1	341.6	380.6	332.8	392.7
Терехівлянський	1046.0	1199.0	1366.6	1288.4	1503.9
Тернопільський	0.0	1283.6	2608.2	2470.1	2442.4
Чортківський	2263.8	3502.6	3632.8	3930.8	3924.7
Шумський	452.7	571.0	740.7	728.0	821.1
ВСЬОГО:	14338.0	23288.7	27789.3	28773.5	34439.4

Залізничним транспортом за рік в середньому перевозиться 0,7 млн. т вантажів і 5 млн. пасажирів. Завершення електрифікація дільниці Красне – Підволочиськ дозволило повністю перевести на електротягу рух пасажирських та вантажних поїздів від Чопа до Києва. В 2018 році залізничним транспортом області відправлено 5.4 мільйонів пасажирів (табл. 4).

Таблиця 4

Перевезення пасажирів залізничним транспортом за 2014 - 2018 р. [4]

Вид транспорту	Перевезено (відправлено) мільйонів пасажирів				
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Залізничним	5.8	6.0	5.7	5.3	5.4

Залізничний комплекс області включає 14 підприємств. Основні з них: локомотивне депо Тернопіль, пасажирське вагонне депо Тернопіль, вагонне депо Тернопіль, станція Тернопіль, вокзал станції Тернопіль, Тернопільська дистанція колії, дистанція сигналізації зв'язку [4].

За 2014 – 2018 роки відправлено 5527,7 тис. т вантажів, у 2018 році відправлено 1278,2 тис. т вантажів.

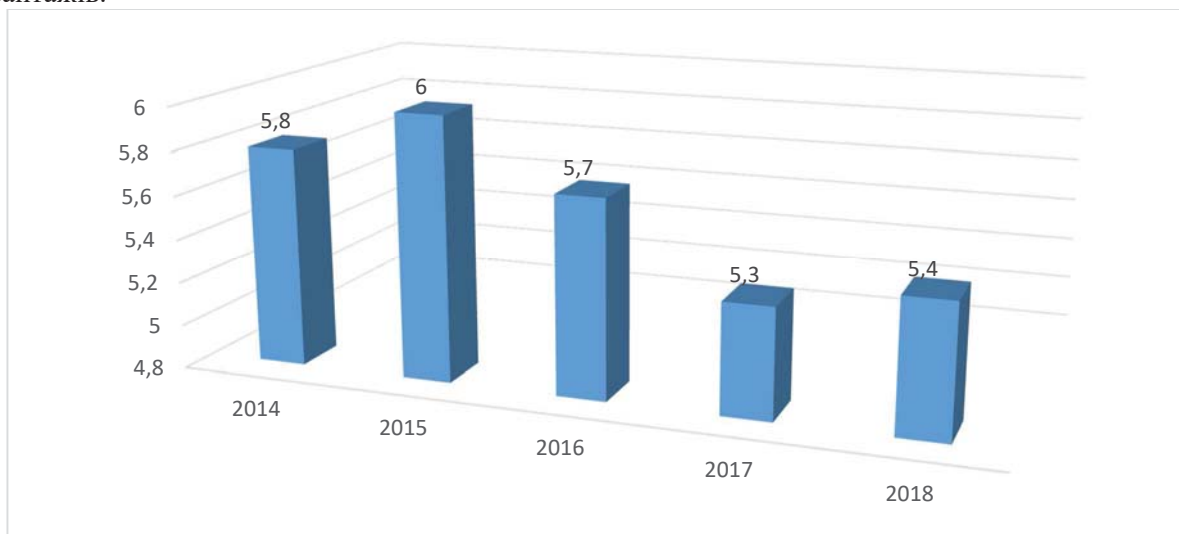


Рис. 3. Перевезення пасажирів залізничним транспортом за 2014 – 2018 р.

Таблиця 5

Перевезення вантажів залізничним транспортом за 2014– 2018 р.[4]

Вид транспорту	Перевезено вантажів залізничним транспортом тис. тон				
	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2018 р.
Залізничним	842,5	1048,3	1191,0	1167,7	1278,2

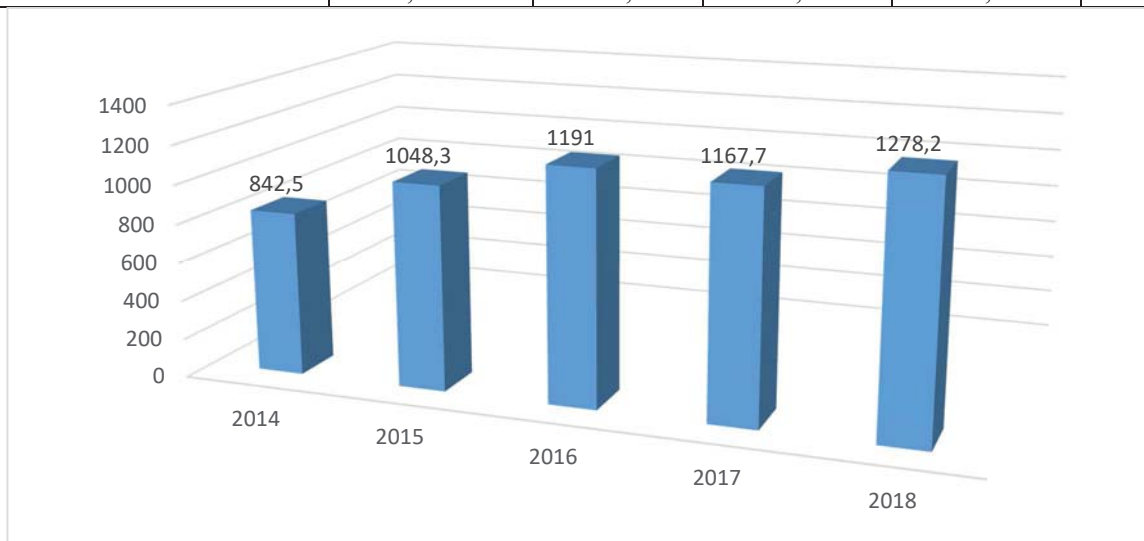


Рис. 4. Перевезення вантажів залізничним транспортом за 2014 – 2018 р.

На території області розташовані 43 станції та 43 зали очікування пасажирів. Розгорнута довжина колій становить 777,3 км, експлуатаційна довжина колій – 634,3 км, електрифіковано – 139 км колій.

Залізничний транспорт є досить розвинутим в Тернопільській області. При великій розгалуженості колійної мережі, більша половина якої - колійна мережа підприємств і організацій, значний відсоток становлять електрифіковані ділянки (близько 40%), проте переважно одноколійні ділянки (майже 90% загальної довжини). Через область проходять поїзди у Росію, Польщу, Чехію, Словаччину, Болгарію.

Постійне збільшення інтенсивності руху автотранспорту призводить до прогресуючого зростання забруднення довкілля уздовж магістралей Тернопільської області. Близько 20% викидів автотранспорту осідає поблизу автошляхів. Унаслідок забруднення приземних шарів повітря і ґрунтів обабіч автошляхів формуються первинні аномалії токсичних і канцерогенних речовин; зона найбільшого забруднення важкими металами являє собою смугу завширшки до 10 м. Рослинність

біля шляху може забруднюватися важкими металами як через потрапляння їх у ґрунт, так і через безпосереднє осідання аерозолів, сажі, пилу на поверхню рослин [5].

Забруднення поверхневого горизонту свинцем з'являється лише за інтенсивності руху понад 1 тис. автомобілів за добу. На автомагістралях, де інтенсивність руху досягає 20-25 тис. автомобілів за добу, забруднення на 1—2 порядки вище. На щастя, в Тернопільській області таких проблем немає.

На окремих автомагістралях Тернопільської області з високою інтенсивністю руху необхідно здійснювати суворий контроль за використанням земельних ділянок уздовж них. В окремих випадках, особливо за відсутності посадок дерев, слід у радіусі до 100 м відводити санітарно-захисні смуги, в межах яких не випасати худобу і не збирати врожай.

Забрудненню довкілля, повітряного середовища Тернопільської області, а надто міських систем, сприяє й залізничний транспорт. Залізничні станції розташовані в межах населених пунктів. Забруднення відбувається у випадках: а) використання тепловозів, які працюють на дизельному паливі, а тому викидають оксиди вуглецю і азоту; б) на багатьох пасажирських поїздах опалення здійснюється вугіллям; в) забруднення вантажу під час транспортування і вантажних робіт. Основні забруднювальні речовини - відпрацьовані гази тепловозів, нафтопродукти, фенол, аерозолі, сміття [6].

Шум, що виникає від транспортних засобів, зокрема автомобіля, поїзда, літака, є серйозною проблемою у містах регіону. З підвищенням транспортного шуму зменшується тривалість перебування людини без шкідливих для неї наслідків. Шум ослаблює пам'ять і реакцію, порушуються нормальний відпочинок і сон. Шум на 30% знижує продуктивність фізичної і на 60% - розумової праці. Дослідження виявили, що в країні через надмірний шум трапляється 11% нещасних випадків на роботі, втрачається до 15 % робочого часу. Шум спричинює головні болі, ослаблення слуху, а за великих доз – навіть глухоту, серйозні розлади в роботі організму.

До 80% усіх виробничих шумів створює автомобільний транспорт. Поблизу автомагістралей шум досягає 70-75 децибелів. Через це в будинках, розташованих поблизу, через фокусування звукової хвилі на поверхню Землі іноді утворюються тріщини в стінах [8].

Через розташування залізничних станцій і вокзалів у населених пунктах, залізничний транспорт Тернопільської області є значним джерелом шуму. Назріла необхідність створення в містах обхідних ліній для транзитних поїздів без заїзду в місто, розміщення сортувальних станцій і пунктів резервного рухливого складу за межами населених пунктів.

За унікальності ґрунтів регіону особливою гостроти набирає проблема вилучення земель під транспортні споруди. В Тернопільській області під транспортними спорудами загального користування - близько 25 тис. га. Крім того, під шляхами відомчого транспорту - понад 600 тис. га. Більш як 60% земельних угідь під транспортними спорудами належать залізницям.

Велика кількість ділянок ґрунтових шляхів Тернопільської області місцевого значення після довгих років експлуатації повертається для сільськогосподарського використання. Проте руйнівний вплив автомобілів на ґрунт зберігається навіть через 20-30 років колишня дорога зберігає сліди машинної деградації [9]. Назріла необхідність у забезпеченні екологічно обґрунтованого планування розвитку транспортних систем на регіональному рівні.

Забруднення транспортними засобами повітряного середовища має суттєвий негативний вплив на організм людини та біоту. Особливу небезпеку становлять забруднення повітря поблизу населених пунктів, у таких випадках можливість накладення чи акумуляції різних забруднень значно погіршує характер наслідків.

Забруднюючі речовини - речовини, що потрапляють у навколишнє середовище, повітряне середовище, через транспорт та іншими процесами, пов'язаними з людською діяльністю і здатні заподіяти шкоду життю чи здоров'ю людини, тварин або рослин.

Таблиця 6

Основні забруднюючі речовини і їх джерела [8]

Забруднююча речовина	Основні джерела	Стандарт ГДК
Чадний газ CO	вихлопи автотранспорту, деякі виробничі процеси	10 мг / м ³ в теченні 8 ч, 40 мг / м ³ протягом 1 ч.
Оксид сірки SO ₂	теплові та лектростанції, що використовують сірковмісні нафтові продукти чи вугілля, виробництво сірчаної кислоти	80 мкг / м ³ протягом рок, 365 мкг / м ³ протягом 24 год
Зважені тверді частинки	вихлопи автотранспорту, виробничі процеси, спалювання сміття, теплові та	75 мкг / м ³ протягом року, 260 мкг / м ³ протягом 24 год

	електростанції, реакція забруднюючих речовин в атмосфері	
Свинець Pb	вихлопи автотранспорту , плавильні печі, виробництво батарейок	1.5 мкг/ м ³ протягом 3 міс. 260 мкг / м ³ протягом 24 год
Оксиди азоту NO, NO ₂	вихлопи автотранспорту , теплові та електростанції, виробництво азотної кислоти, вибухи, заводи добрив	100 мкг / м ³ на рік для NO ₂ ,
Фотохімічні оксиди, озон O ₃ , ероксиацетіл нітрат, альдегіди	фотохімічна реакція окислів азоту та вуглеводнів під дією сонячного світла	235 мкг / м ³ в 1 годину
Не метанові вуглеводні - етан, етилен, пропан, бутан, пентан, ацетилен	вихлопи автотранспорту , виробничі процеси, спалювання сміття, випаровування розчинників, спалювання палива	немає даних
Вуглекислий газ CO ₂	Будь-які джерела горіння	Здатний заподіяти шкоду здоров'ю при концентрації 4400 мг / м ³ за 2-8 годин

Сухопутній, водний, повітряний, трубопровідний вид транспорту (пересувні джерела забруднення), у процесі експлуатації забруднюють водні об'єкти, повітряне середовище, ґрунт. Забруднення довкілля відбувається вихлопними газами, продуктами згоряння безпосередньо у повітряне, водне середовище, ґрунт. Склад і кількість цих продуктів згоряння різний залежать від виду використовуваного палива, сировини, реагентів тощо.

Такі речовини, як вуглекислий газ CO₂ не можуть бути віднесені до забруднюючих речовин з причини їх природної присутності в атмосфері. Однак на сьогоднішній день частка вуглекислого газу в атмосфері зросла в 1,25 рази в порівнянні з минулим століттям, і є причиною небажаних наслідків у довкіллі.

Діоксид сірки (SO₂) є найбільш поширеним забруднювачем атмосфери. Він є присутній у вихлопних газах транспортних засобів продуктами згоряння викидається в повітряне середовище. Це безбарвний газ з різким запахом, який при температурі +10°C згущається в рідину. Він подразнює дихальні шляхи, викликаючи спазм бронхів. При утворенні густого туману (смогу) з діоксиду сірки вплив його різко збільшується. Загальна дія його проявляється в порушенні вуглеводного та білкового обмінів, пригніченні окислювальних процесів в головному мозку, печінці, селезінці, м'язах. Якщо діоксид сірки викидається у вологе повітря, то в присутності продуктів фотохімічних реакцій за декілька годин він з вологою в повітрі утворює поряд з проміжними продуктами окислення водний розчин сірчаної кислоти, агресивність якої досить велика. Якщо діоксид сірки викидається в сухе повітря, він може там утримуватися 2–3 тижні і переноситися на висотах до 1,5 км на великі відстані – до 300–400 км, поступово утворюючи сірчану кислоту. Діоксид сірки, сірчана кислота та проміжні продукти їхньої реакції врешті вимиваються дощем, переходять в сульфати і потрапляють в ґрунт [7].

При вимиванні з атмосфери цих шкідливих сполук утворюються при цьому "кислотні" дощі, що, знижують родючість ґрунту та ефективність застосування мінеральних добрив на орних землях, негативно впливають на довгорічні трави сінокосів і пасовищ, вражають деревні рослини, особливо дуб, липу, ялину, руйнують хлорофіл в листях. Це призводить до уповільнення росту і зниження врожайності сільськогосподарських насаджень.

Діоксид сірки є причиною передчасної корозії металів, зниження стійкості лакофарбувальних покриттів, руйнування, забруднення і потемніння через окислення облицювання будівель і споруд, зниження міцності і довговічності металічних конструкцій, особливо з алюмінію, який піддається корозії і руйнується в містах в 100 разів швидше, ніж в сільській місцевості.

Оксид вуглецю сірки (CO) – безбарвний газ, що утворюється при неповному згорянні вуглеводню. Його токсична дія проявляється в здатності легко вступати в реакцію із гемоглобіном крові, утворюючи карбоксигемоглобін. Кров з низьким гемоглобіном не здатна забезпечувати киснем тканини організму людини; настає кисневе голодування, задуха, запаморочення і навіть смерть. Оксид вуглецю спричинює розлад серцево-судинної системи, а також сприяє розвитку атеросклерозу. За концентрації CO понад 1 % він негативно впливає на рослини, тварин і людину, понад 50 % - спричинює смерть (отруєння чадним газом).

Хлористий водень (HCl) – безбарвний газ з різким, подразнюючим запахом. Добре розчинюється у воді, утворюючи соляну кислоту. Забруднення повітряного середовища хлористим воднем може

стати причиною випадіння кислотних опадів (дощ, сніг), сорбується поверхнями. У повітрі з водяною парою утворює туман соляної кислоти, який може викликати отруєння в результаті надходження його через органи дихання.

Оксиди азоту викликають подразнюючу дію, особливо слизової оболонки очей, здатні проникати в легені, викликаючи ураження бронхів. До оксидів азоту відносяться: NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 . При певних умовах може утворюватися N_2O . Проникаючи в кров, оксиди азоту здійснюють наркотичну дію на центральну нервову систему, викликають дегенеративні зміни міокарда. Оксиди азоту – один із головних компонентів, що сприяють утворенню фотохімічного туману; потрапляючи у верхні шари атмосфери, сприяють руйнуванню озонового шару.

Вуглеводні (CxHy) – основний компонент рідких і газоподібних палив. Авіаційні палива – бензин, гас – різняться між собою вмістом парафінових, нафтових та ароматичних вуглеводнів, а також сполуки сірки.

Більшість вуглеводнів має виражену токсичну дію, особливо при вдиханні парів. Вони викликають головний біль, запаморочення, нудоту, подразнення слизових оболонок. На ранніх стадіях отруєння спостерігається також зниження кров'яного тиску, уповільнення пульсу, млявість. В більш важких випадках мають місце клінічні судоми, послаблення дихання, розширення зіниць, порушення з боку серцево-судинної системи. Бензин, крім того, чинить наркотичну дію на організм людини. [6].

Вуглеводні є джерелами забруднень навколишнього природного середовища, в основному повітряного через вихлопні гази, *канцерогенними речовинами – хімічними сполуками, здатними при дії на організм людини викликати ракові захворювання та інші злоякісні чи доброякісні новоутворення*. Відомо кілька сотень канцерогенних речовин, які належать до різних класів хімічних сполуки.

До найбільш сильних відносяться деякі *поліциклічні вуглеводні*, що містять групу фенатрену в молекулі, азокфарбники, *ароматичні аміни, нітрозаміни, алкілюючі сполуки*, які є продуктами викиду хімічної та нафтохімічної промисловості, і *бензопірен*, який міститься в газах авто- і авіадвигунів, що відпрацювали. Найбільш небезпечний для людини – *бензопірен*, оскільки він викидається безпосередньо в приземний шар, тобто на рівні органів дихання людини. Небезпека дії канцерогенної речовини залежить від дози і періоду її дії. Накопичення канцерогенної речовини в окремих органах людини підсилює її дію. Пухлини виникають не зразу після початку дії канцерогенної речовини, а лише через тривалий час – 15–20 років (для мишей цей термін складає всього 4–6 місяців. Багато канцерогенних речовин можуть викликати також стійкі спадкові зміни – мутації. Головними і ефективними шляхами боротьби із забрудненням довкілля канцерогенними речовинами є: виявлення сполуки, які мають канцерогенну дію; уловлювання канцерогенних речовин із викидів; попередження попадання в харчові продукти і питну воду; усунення із сфери життєдіяльності людини.

Забруднюють повітряне середовище *тверді викиди* – незгорілі частки твердого палива, сажа та аерозолі мінералізованої частини палива. Їх шкідлива дія виявляється, насамперед, в ураженні верхніх дихальних шляхів, легенів, слизових оболонок очей, носоглотки, ротової порожнини.

Транспорт в Тернопільській області є одним із основних споживачів палива. За енергомісткістю види палива неоднакові. Так, на перевезення одного пасажирів на 1 км шляху літак витрачає 6397,4 Дж., легковий автомобіль – 2986,4, поїзд – 1121,1, автобус – 766 Дж. Основний споживач палива в Тернопільській області, автомобільний транспорт. В області переважають вантажні автомобілі з бензиновими двигунами (понад 85%), дизельних – 13%, а газобалонних – менше 1,5%. У структурі вантажного парку м. Тернополя газобалонним автомобілям належить 5,5%, бензиновим – 77,6% (рис. 5, 6) [9].

Витрати палива на експлуатацію автомобілів суб'єктами господарської діяльності, згідно даних державного статистичного спостереження, становили:

бензин – 11618,4 тис.л., дизельне паливо – 40585,1, тис.л.; газ зріджений – 2648,4 тис.л.; газ стиснений 4167,7, тис.м³...

Продаж світлих нафтопродуктів і газу населенню згідно даних державного статистичного спостереження, становили: бензин – 36692,7 тис.л., дизельне паливо – 50645,3 тис.л.; газ стиснений – 2608,4 тис.м³., газ скраплений – 16527,0 тис.л.

Обсяги викидів забруднюючих речовин (крім вуглецю діоксиду) від автотранспорту суб'єктів господарської діяльності за видами транспорту в 2015 році в Тернопільській області становили: 7908,346 т., з них на вантажні автомобілі припадає – 4690,697 т. пасажирські автобуси – 563,994 т, пасажирські легкові автомобілі – 1758,728 т, спеціальні легкові автомобілі 254,449 т, спеціальні нелегкові автомобілі – 640,479 т.(табл.7, 8).

Таблиця 7

Обсяги викидів забруднюючих речовин та парникових газів від усіх видів транспортних засобів за видами забруднюючих речовин у Тернопільській області в 2018 р.[1]		
	Обсяги викидів	Розподіл обсягів викидів у 2018 р. %
Всього забруднюючих речовин (крім вуглецю діоксиду)	37870.832	100.0
Сажа	770.489	2.0
Діоксид азоту [N02]	5678.272	15.0
Азоту (1) оксид [N20]	37.587	0.1
Аміак	0.247	-
Сірки діоксид	622.347	1.6
Оксид вуглецю	26921.427	71.1
Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)1	3719.438	9.8
Метан	117.134	0.3
Бенз(а)пірен	3.891	-

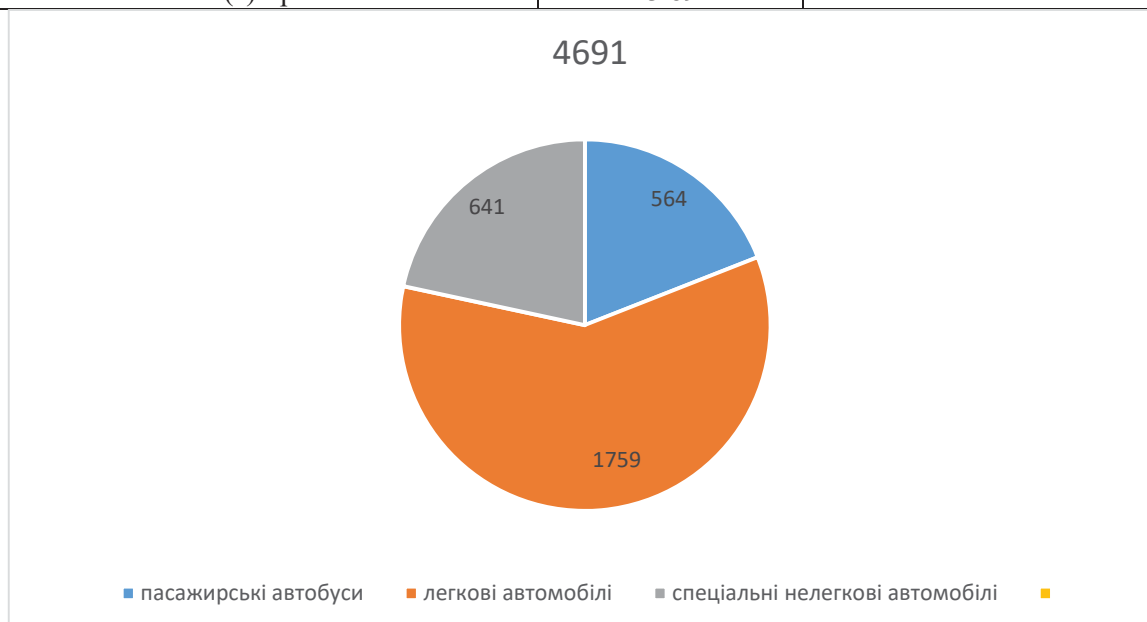


Рис. 5. Обсяги викидів забруднюючих речовин (крім вуглецю діоксиду) від автотранспорту суб'єктів господарської діяльності за видами транспорту в 2018 р. [1]

Таблиця 8

Основні показники викидів забруднюючих речовин та парникових газів у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення у Тернопільській області в 2018 р [1]

	2018 р.	у % до 2017р
Обсяги викидів - усього, т	37870,8	92,7
у тому числі		
від усіх видів автотранспорту, т	33254,5	94,8
З них		
від автотранспорту суб'єктів господарської діяльності, т	7908,3	89,2
від автотранспорту індивідуальних власників, т	25346,2	96,6
від залізничного, водного транспорту і виробничої техніки, т	4616,3	79,9
Щільність викидів на 1 км ² від пересувних джерел забруднення, кг	2739,3	92,7
Викинуто в розрахунку на одну особу, кг	35,5	93,2

Крім того, обсяги викидів діоксиду вуглецю від пересувних джерел забруднення - усього, тис.т	557,8	86,1
у тому числі		
від усіх видів автотранспорту, тис.т	413,3	90,2
з них		-
від автотранспорту суб'єктів господарської діяльності, тис.т	135,6	87,5
від автотранспорту індивідуальних власників, тис.т	277,7	91,6
від залізничного, водного транспорту і виробничої техніки, тис.т	144,5	76,1

Коефіцієнт корисної дії бензинових двигунів внутрішнього згоряння низький - 27-28 %. Тому для підвищення октанового числа до бензину додають сполуки свинцю. Етильований бензин ще й досі переважає, а раніше його частка сягала 70%. Свинець у бензині не лише забруднює довкілля, а й знижує

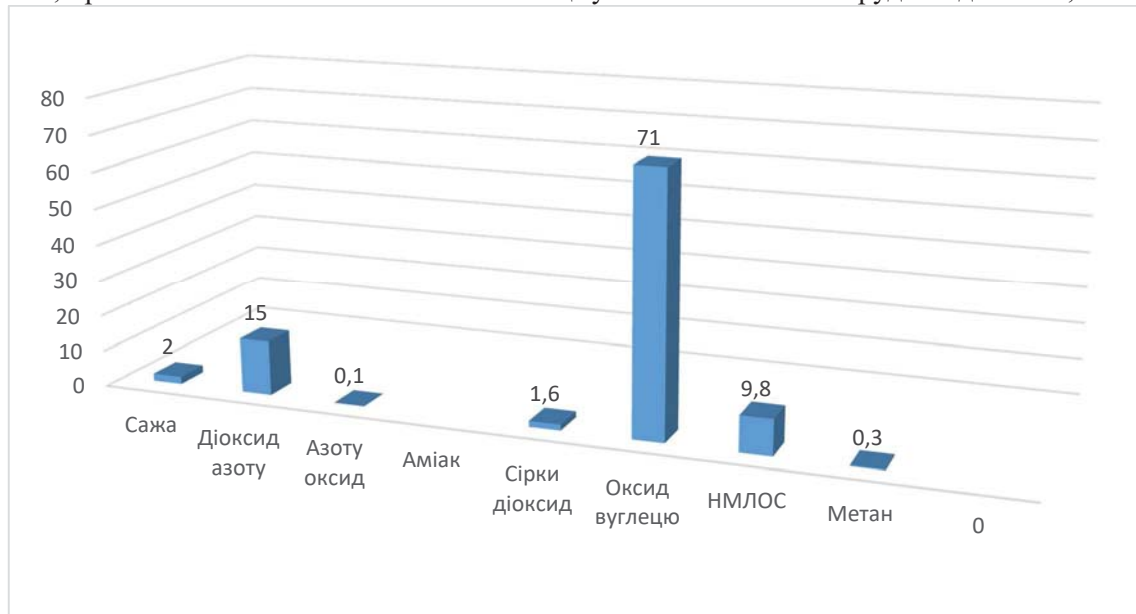


Рис. 6. Обсяги викидів забруднюючих речовин та парникових Газів від усіх видів транспортних засобів за видами забруднюючих речовин у 2018 р [1]

функцію каталізаторів, що їх застосовують для знешкодження токсичних продуктів згоряння палива у двигунах автомобіля. Використання природного газу як палива зменшує вміст токсичних компонентів у продуктах згоряння [2].

Дослідження території Тернопільської області свідчать про те, що в даний час найбільшим джерелом забруднення повітряного середовища у містах є автотранспорт. В місті Бережани, у зв'язку з відсутністю об'їзної дороги через місто цілодобово проходить інтенсивний рух автотранспорту, що і є причиною забруднення атмосфери. Найбільш забруднене повітряне середовище біля автовокзалів у смт. Козова, місті Зборів взірці перевищують гранично-допустимі концентрації (ГДК) по вмісту формальдегіду. В Борщівському районі в місті Борщів, смт. Скала-Подільська основним забруднювачем атмосферного повітря є автотранспорт. За період 2015 року проведені заміри вихлопних газів автомобілів свідчать, що із 128 випадків у 28 випадках концентрація вихлопних газів перевищувала ГДК. У Підволочиському районі дослідження атмосферного повітря показали, що на автомагістралях смт. Підволочиськ та в місті Скалаті виявлено перевищення ГДК 11,2%. Результати дослідження території Лановецького району свідчать, що перевищень ГДК шкідливих речовин в зонах впливу автотранспорту на автомагістралях не виявлено. Основним забруднювачем атмосферного повітря в Кременецькому районі є викиди автотранспорту, кількість яких щорічно зростає. Відмічається активізація транспортного руху в центральній частині міста та в районі автостанції, яка знаходиться в межах міста. В 2018 році в Кременецькому районі було досліджено стан атмосферного повітря, а саме: на сірчистий ангідрид – 9; на оксид вуглецю – 12; на діоксид азоту – 24; на формальдегід – 12; на пил – 48; на аміак – 9. У місті Чортків ведеться лабораторний контроль за станом атмосферного повітря від викидів автотранспорту на транспортних розв'язках міста Тернополя та в зонах відпочинку, а також в санітарно-захисних зонах підприємств міста. За результатами спостережень перевищення гранично - допустимих концентрацій досліджуваних речовин не зареєстровано. Незначні перевищення

від ГДК, які не відповідали санітарно-гігієнічним вимогам, реєструвались на автошляхах до обласного центру, з інтенсивним транспортним рухом. А саме за наступними інгредієнтами: - діоксид азоту - 45 досліджень, 17 - невідповідностей; - вуглецю оксид - 51 дослідження, 18 - невідповідностей; -аміак -3 дослідження, невідповідностей-0; -формальдегід-42 дослідження, 3-невідповідності; - водень хлористий - 6 досліджень, невідповідностей - 0; - пил - 51 дослідження, невідповідностей - 0; - ангідрид сірчистий - 39 досліджень, невідповідностей – 0 [1]

З огляду на наявні транспортні проблеми у Тернопільській області і використовуючи міжнародний досвід, можна виділити шляхи покращення екологічної стійкості міст, а саме: підвищення привабливості громадського транспорту, удосконалення екологічної безпеки транспортних засобів і розвиток бази транспортних засобів на електриці. Територія Тернопільської області потребує послідовного дослідження, якості повітряного середовища, для впровадження конструктивних дій збереження довкілля.

Література

1. Викиди забруднюючих речовин та парникових газів у атмосферне повітря від пересувних джерел в 2018 р. Статистичний бюлетень. Держстат України Головне управління статистики у Тернопільській області.
2. Гілецький Й. Р., Сливка Р. Р., Богович М. М. Географія: Довідник./ Й.- Х.: Ранок, 2008. – 525 с.
3. 3.Статистичний щорічник Тернопільської області Короткий статистичний довідник ТОДА. – Тернопіль, 2018. – 588 с.
4. Статистичний щорічник України за 2018 р.
5. Степанчук О. В. Принципи створення транспортного екологічного моніторингу // Містобудування та територіальне планування. – 2010. - №9. – С. 275-280.
6. Стецько Н.П. Транспорт і природокористування. Природокористування: навч посіб. / Н.П.Стецько. - Тернопіль, редакційно-видавничий віділ. ТНПУ, 2015 - С. 150-186.
7. Філіппов А.З. Промислова екологія (транспорт): навч. посібник. – К.: Вища школа, 1995. – 82 с.
8. mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuziavtomobilnogo-transportu.html.
9. <http://www.cts-strasbourg.eu/en/>

Abstract:

Nadiia STETSKO. TRANSPORT TECHNOGENIC LOAD ON AIR ENVIRONMENT IN THE TERNOPIL REGION.

In the article covers the issues of development of transport infrastructure of Ternopil region, as well as technogenic load on the air environment. The main source of air pollution in the Ternopil region is the emission of vehicle exhaust gases, which is caused by an increase in the number of vehicles. The article notes the intensification of transport traffic in the central parts of cities and streets of settlements, roads of international importance. In winter, significant pollutants of atmospheric air are the emissions of boilers of the heating system, private homes, individual heating systems of communal apartments.

Keywords. Highways, railways, road, rail, environment, pollutant, exhaust, concentration, MPC.

УДК 911.9 (477.84)

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Олена Кріль

Тернопільський медичний коледж

Любомир Царик

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В Гнатюка

Розглянуто підходи до формування концептуальних засад екологічної безпеки. На матеріалах Тернопільської області проаналізовано рівні природно-техногенної безпеки за показниками кількості потенційно-небезпечних об'єктів в межах адміністративних районів, кількості природних та техногенних надзвичайних ситуацій, які виникли впродовж 2003-2011 років, а також людськими втратами та матеріальними збитками від них, на основі яких визначено рейтинги адміністративних районів. Наведено картосхему техногенно потенційно-небезпечних територій Тернопільської області.

Ключові слова: природно-техногенна безпека, типологія адмінрайонів, інтегральний показник рівня ПТБ.

Безпека людини та стан природного середовища – одна з найважливіших характеристик якості життя, науково-технічного та економічного розвитку держави. У зв'язку з цим першочергового значення набуває необхідність вивчення ризиків для людини та суспільства загалом з боку