

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра екології та охорони довкілля

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів
Північно-Західного Причорномор'я

Виконала студентка 2 курсу групи МЕ-VI
спеціальності 101 – Екологія
Шатохіна Ірина Вадимівна

Керівник к.геогр.н., доц.
Чугай Ангеліна Володимирівна

Рецензент к.геогр.н., доц.
Боровська Галина Олександрівна

Одеса 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 101 – Екологія

Освітня програма Екологічна безпека

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Т.А. Сафранов

“ 26 ” березня 2018 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Шатохіній Ірині Вадимівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів Північно-Західного Причорномор'я

керівник роботи Чугай Ангеліна Володимирівна, к.геогр.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 09 ” березня 2018 р. № 47-С

2. Строк подання студентом роботи 01 червня 2018 року

3. Вихідні дані до роботи дані літературних джерел інформації, а також регіональних доповідей, екологічних паспортів, Державної статистичної служби України про викиди ЗР в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел забруднення за 2012 – 2016 рр.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Оцінка техногенного впливу на повітряний басейн Одеської області

2) Оцінка техногенного впливу на повітряний басейн Миколаївської області

3) Оцінка техногенного впливу на повітряний басейн Херсонської області

4) Порівняльний аналіз техногенного навантаження на атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
- 1) Динаміка викидів ЗР стаціонарними та пересувними джерелами в атмосферне повітря регіонів ПЗП (3 рис.).
 - 2) Обсяги викидів ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр. за видами економічної діяльності регіонів ПЗП (3 рис.).
 - 3) Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по містах Одеської, Миколаївської областей у 2012 – 2016 рр. (2 рис.).
 - 4) Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по районах Одеської, Миколаївської областей у 2012 – 2016 рр. (2 рис.).
 - 5) Діаграма розподілу МН по містах Одеської, Миколаївської областей за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр. (2 рис.).
 - 6) Діаграма розподілу МН по містах Одеської, Миколаївської областей за викидами окремих ЗР в атмосферне повітря у 2013 – 2014 рр. (2 рис.).
 - 7) Діаграма розподілу МН по районах Одеської, Миколаївської областей за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр. (2 рис.).
 - 8) Значення МН по районах Одеської області за викидами ЗР (6 рис.).
 - 9) Значення МН на атмосферне повітря регіонів ПЗП викидами пересувних джерел забруднення у 2012 – 2015 рр. (3 рис.).
 - 10) Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від пересувних джерел в атмосферне повітря регіонів ПЗП (6 рис.).
 - 11) Динаміка викидів ЗР в атмосферне повітря регіонів ПЗП від пересувних джерел (27 рис.).
 - 12) Значення МН на атмосферне повітря регіонів ПЗП від стаціонарних та пересувних джерел у 2012 – 2015 рр. (3 рис.).
 - 13) Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел у Миколаївській, Херсонській областях у 2016 р. (2 рис.).
 - 14) Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря по містах Херсонської області та значення МН у 2013 р. (1 рис.).
 - 15) Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря по районах Херсонської області та значення МН у 2013 р. (1 рис.).
 - 16) Динаміка зміни МН на атмосферне повітря від стаціонарних джерел у Херсонській області у 2012 – 2016 рр. (1 рис.).
 - 17) Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Херсонської області у 2012 – 2016 рр. (1 рис.).
 - 18) Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел та значення МН на атмосферне повітря регіонів ПЗП (1 рис.).
 - 19) Обсяги викидів ЗР від пересувних джерел та значення МН на атмосферне повітря регіонів ПЗП (2 рис.).
 - 20) Обсяги викидів окремих ЗР від пересувних джерел в атмосферне повітря регіонів ПЗП (3 рис.).

6. Консультанти розділів роботи немає

7. Дата видачі завдання 26 березня 2018 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	Ознайомлення з методиками оцінки техногенного навантаження на природне середовище	26.03.18-31.03.18	95,0	Відм.
2.	Оцінка антропогенного впливу на повітряний басейн Одеської області (аналіз джерел забруднення, оцінка навантаження по містах та районах)	1.04.18-19.04.18	95,0	Відм.
3.	Оцінка антропогенного впливу на повітряний басейн Миколаївської області (аналіз джерел забруднення, оцінка навантаження по містах та районах)	20.04.18-29.04.18	95,0	Відм.
	<i>Рубіжна атестація</i>	30.04.18-6.05.18	95,0	Відм.
4.	Оцінка антропогенного впливу на повітряний басейн Херсонської області (аналіз джерел забруднення, оцінка навантаження по області в цілому)	7.05.18-11.05.18	95,0	Відм.
5.	Порівняльний аналіз антропогенного навантаження на атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я від стаціонарних та пересувних джерел	12.05.18-16.05.18	95,0	Відм.
6	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та складення протоколу і висновку керівника	17.05.18-24.05.18	95,0	Відм.
7	Підготовка паперової версії магістерської кваліфікаційної роботи і презентаційного матеріалу до публічного захисту.	25.05.18-1.06.18	95,0	Відм.
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	Відм.

Студент _____

(підпис)

Шатохіна І.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Чугай А.В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Шатохіна І.В. Оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

Проблема забруднення атмосферного повітря є особливо гострою. Склад атмосферного повітря у великих промислових містах залежить від виду виробництва і рівня його технології. Також, перше місце по забрудненню повітря в більшості міст припадає на автомобільний транспорт.

Метою магістерської роботи є оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів Північно-Західного Причорномор'я від стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Об'єктом дослідження є регіони Північно-Західного Причорномор'я, предметом дослідження – рівень антропогенного навантаження на повітряний басейн.

В якості вихідних даних використані матеріали літературних джерел, Регіональних доповідей, Екологічних паспортів та статистичної звітності про викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за 2012 – 2016 рр.

Отримані результати свідчать, що максимальний рівень навантаження серед міст Одеської області зазнає м. Южне. Друге та третє міста займають м. Одеса і м. Подільськ. Близько 90 % внеску в обсяги викидів від пересувних джерел належить автомобільному транспорту. Порівняння навантаження на повітряний басейн від викидів стаціонарних та пересувних джерел показало, що від пересувних джерел в середньому показники в 4 рази більше.

У Миколаївській області максимальні значення модуля навантаження відзначаються у м. Миколаїв і м. Очаків, а мінімальні у м. Южноукраїнськ. Для Миколаївської області рівень навантаження від пересувних джерел в середньому в 2 – 2,5 рази більше, ніж цей же показник для стаціонарних джерел.

Для Херсонської області максимальне навантаження відзначається у м. Херсон, мінімальне – у м. Нова Каховка. Внесок автотранспорту в загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає 90 % і більше.

Порівняльний аналіз викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел та відповідні значення модуля навантаження для регіонів Північно-Західного Причорномор'я показує, що максимальні обсяги викидів відзначаються в Одеській області. Друге місце посідає Миколаївська область. Викиди від пересувних джерел є максимальними також в Одеській області.

Робота складається зі вступу, 4 основних розділів, висновку, переліку посилань та додатку. Обсяг роботи складає 94 с., в т.ч. 76 рис., 6 табл. та 31 літературні джерела.

Ключові слова: Північно-Західне Причорномор'я, забруднююча речовина, джерела забруднення, модуль навантаження.

SUMMARY

Shatokhina I. Estimation of the anthropogenic loading on the air-basin of the regions of the North-Western Black Sea coast.

The problem of atmospheric air pollution is particularly acute. The composition of the atmospheric air in large industrial cities depends on a type of the production and a level of its technology. Also, the first place in air pollution in the most cities falls on a road transport.

The purpose of the master's work is to assess the anthropogenic loading on the airspace of the regions of the Northwest Black Sea coast from stationary and mobile sources of pollution.

The object of the study is the Northwest Black Sea regions, the subject of the study is a level of anthropogenic loading on the air basin.

The materials from literary sources, regional reports, environmental passports and statistical reporting on the emissions of the pollutants into the atmosphere for 2012 – 2016 were used as source data.

The obtained results indicate that the maximum level of loading among the cities of the Odessa region is in Yuzhne. The second and third places are occupied by Odessa and Podolsk. About 90% of the volumes of the emissions from mobile sources belongs to a road transport. The comparison of the loading on the air pool from the emissions of stationary and mobile sources showed that the mobile sources indexes are 4 times more in average.

In the Mykolaiv region, the maximum values of a loading module are observed in the cities of Nikolaev and Ochakov, and the minimum is in Yuzhnoukrainsk. For the Mykolaiv region, a loading level from mobile sources is on average 2 – 2.5 times more than the same indicator for stationary sources.

For the Kherson region the maximum load is observed in the city of Kherson, the minimum is in the city of Nova Kakhovka. The contribution of motor vehicles to the total emissions from the mobile sources is 90 % or more.

The comparative analysis of the pollutant emissions from the stationary sources and the corresponding values of a loading module for the regions of the Northwest Black Sea region shows that the maximum volumes of the emissions are noted in the Odessa region. The Mykolaiv region occupies the second place. The emissions from the mobile sources are also the highest in the Odessa region.

The work consists of an introduction, 4 main sections, a conclusion, a list of references and an appendix. The volume of work is 94 p., including 76 pictures, 6 tables and 31 literary sources.

Key words: North-Western Black Sea coast, polluting substance, sources of pollution, loading module.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	8
ВСТУП	9
1 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	11
1.1 Оцінка навантаження від стаціонарних джерел забруднення	16
1.2 Оцінка навантаження від пересувних джерел забруднення	23
2 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН МИКОЛАІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	38
2.1 Оцінка навантаження від стаціонарних джерел	43
2.2 Оцінка навантаження від пересувних джерел забруднення	49
3 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	57
3.1 Коротка характеристика джерел антропогенного впливу	57
3.2 Оцінка техногенного навантаження від стаціонарних та пересувних джерел	61
4 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	76
ВИСНОВКИ	84
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	89
ДОДАТКИ	92

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ЗР – забруднююча речовина

МН – модуль навантаження

МТН – модуль техногенного навантаження

ПЗП – Північно-Західне Причорномор'я

ПЗФ – природно-заповідний фонд

ВСТУП

В наш час проблема забруднення атмосферного повітря є особливо гострою. Склад атмосферного повітря у великих промислових центрах залежить від виду виробництва і рівня його технології. Крім того, перше місце по забрудненню повітря в більшості міст міцно утримується автомобільним транспортом – до 80 % від загальної суми речовин, що викидаються. Тому оцінка забруднення та рівня антропогенного навантаження на повітряний басейн великих промислових регіонів є необхідною і актуальною задачею. До таких регіонів відноситься і територія Північно-Західного Причорномор'я (ПЗП).

Магістерська кваліфікаційна робота є складовою частиною НДР кафедри екології та охорони довкілля «Розробка складових геоінформаційної системи оцінки рівня техногенного навантаження на довкілля» (№ ДР 0115U006533).

Метою магістерської роботи є оцінка антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів Північно-Західного Причорномор'я (Одеська, Миколаївська і Херсонська області) від стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

В якості вихідних даних в роботі використані матеріали літературних джерел інформації, а також Регіональних доповідей, Екологічних паспортів та статистичної звітності про викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за 2012 – 2016 рр.

При виконанні роботи були поставлені такі завдання:

- визначити основні антропогенні джерела забруднення атмосферного повітря регіонів ПЗП;
- визначити внесок стаціонарних та пересувних джерел в загальний рівень забруднення атмосферного повітря;

- оцінити рівень техногенного навантаження на повітряний басейн окремих регіонів ПЗП;
- виконати порівняльний аналіз рівня техногенного навантаження на повітряний басейн ПЗП.

Об'єктом дослідження є регіони Північно-Західного Причорномор'я, предметом дослідження – рівень антропогенного навантаження на повітряний басейн від стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Новизна отриманих результатів полягає в тому, що автором вперше виконано комплексну оцінку рівня техногенного навантаження на повітряний басейн регіонів ПЗП від стаціонарних та пересувних джерел.

Робота апробована на декількох наукових конференціях різного рівня:

- III Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів» (м. Рубіжне, ІХТ СНУ ім. В. Даля, 2017 р.);
- Семінар «Сталий розвиток – погляд у майбутнє» (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка», 2017 р.);
- Всеукраїнська науково-практична конференція «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції» (м. Житомир, ЖДТУ, 2017 р.);
- Міжнародна наукова конференція молодих вчених «Регіональні проблеми охорони довкілля» (м. Одеса, ОДЕКУ, 2018 р.).

За темою роботи опубліковано 5 наукових робіт, в т.ч. 1 стаття і 4 матеріалів доповідей.

1 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Одеська область – приморський і прикордонний регіон України, розташований на крайньому південно-заході країни, з територією 33,4 тис. км² і з населенням 2,6 млн. чоловік (рис. 1.1).

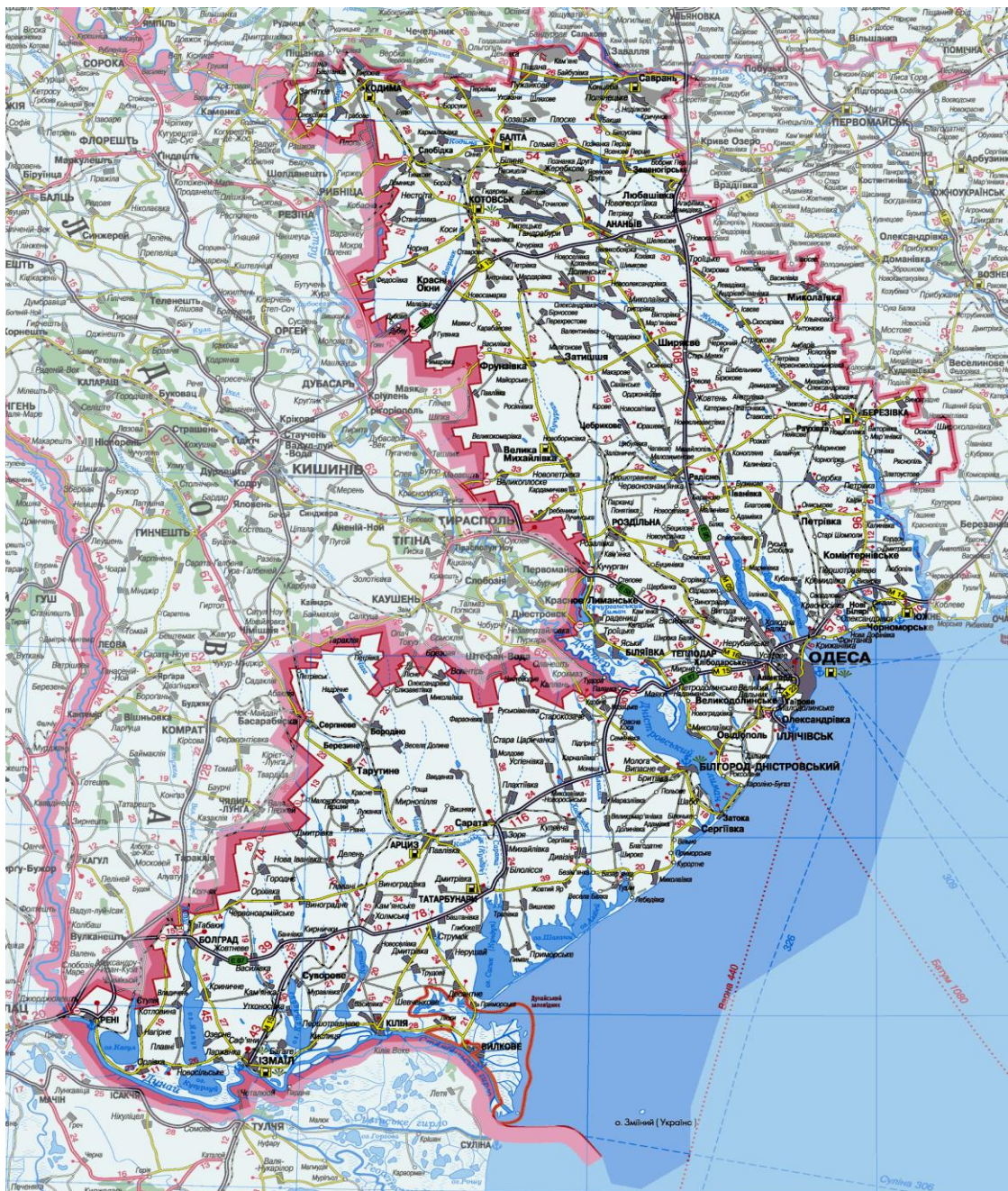


Рис. 1.1 – Карта Одеської області [1].

По території області проходять державні кордони України з Румунією і Молдовою. На півдні область своєю окраїною виходить до Чорного моря. Довжина морського і лиманного узбережжя від гирла р. Дунай до Тилігульського лиману досягає 300 км.

Тепле море, лікувальні грязі, мінеральні води, морські пляжі створюють винятково високий рекреаційний потенціал Одещини. У пониззі великих річок (Дунай, Дністер) і лиманів, на морських узбережжях і в шельфовій зоні розташовані високо цінні й унікальні природні комплекси, водно-болотні угіддя, екосистеми, що формують високий біосферний потенціал регіону, який має національне і міжнародне, глобальне значення.

Одеська область відрізняється багатством видового різноманіття диких тварин, що обумовлено різноманітністю кліматичних, геоморфологічних та екологічних умов. Використання мисливських тварин здійснюється користувачами мисливських угідь, кількість яких в області становить 51, а закріплена площа угідь – 2,5 млн. га. За даними обліку чисельності мисливських видів тварин їх кількість в останні кілька років залишається стабільною. Завдяки багатству водних об'єктів область займає друге місце в Україні за обсягами вилову риби та морепродуктів і є найперспективнішим та найважливішим рибогосподарським регіоном держави [2].

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) Одеської області станом на 01.01.2017 р. має в своєму складі 123 об'єкта, з них 16 об'єктів загальнодержавного значення та 107 об'єктів – місцевого значення. Загальна площа об'єктів ПЗФ становить 159974,1992 га. З урахуванням того, що 12 об'єктів загальною площею 9133,25 га знаходяться у складі природно-заповідних територій, фактично займана ПЗФ площа в області становить 150840,9492 га. Відношення площі ПЗФ до площі Одеської області («показник заповідності») становить 4,5 %.

Одеська область є частиною морського фасаду України. Вона розташована на перетинанні найважливіших міжнародних водних шляхів: Дунайський водний шлях після завершення будівництва в 1992 р. каналу

Дунай-майн-Рейн є найкоротшим виходом із країн Європи в Чорної море, далі – у Закавказзя, Середню Азію, на Близький Схід; р. Дністер зв'язує регіон з Молдовою, а Дніпро – з Центральною Україною і Білоруссю, а після завершення реконструкції Дніпровсько-Бузького і Дніпровско-Неманського каналів – з Польщею і країнами Балтії. Волго-Донська система зв'язує Азово-Чорноморський басейн із Росією (аж до Санкт-Петербурга і Мурманська), Казахстаном, Туркменістаном, Азербайджаном, Іраном, забезпечуючи виходи до Каспійського, Балтійського і Білого морів.

Загальна кількість підприємств, що у процесі діяльності впливають на стан атмосферного повітря, складає понад 3000 суб'єктів господарювання. Протягом 2016 р. у повітряний басейн області від стаціонарних джерел надійшло 26,373 тис. т шкідливих речовин [3].

За даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 р. [4], вміст в атмосферному повітрі м. Одеса таких речовин, як формальдегід, сірководень, сажа, фтористий водень зумовив найбільше забруднення за середньорічними концентраціями.

На рис. 1.2 наведено динаміку викидів забруднюючих речовин (ЗР) в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел по області. Аналіз показує, що в цілому з 2009 р. відзначається зменшення обсягів викидів, в першу чергу за рахунок зменшення викидів від пересувних джерел.

На рис. 1.3 наведено обсяги викидів ЗР в атмосферне повітря області за видами економічної діяльності. З рисунку видно, що найбільший внесок у забруднення атмосферного повітря серед стаціонарних джерел дають підприємства промисловості (21 – 54 % у різні роки) і виробництва та розподіленню електроенергії, газу та води (25 – 57 %). Третє місце посідають підприємства діяльності транспорту та зв'язку, внесок яких у рівень забруднення повітряного басейну області збільшується (з 13 % у 2012 р. до 18 % у 2016 р.).

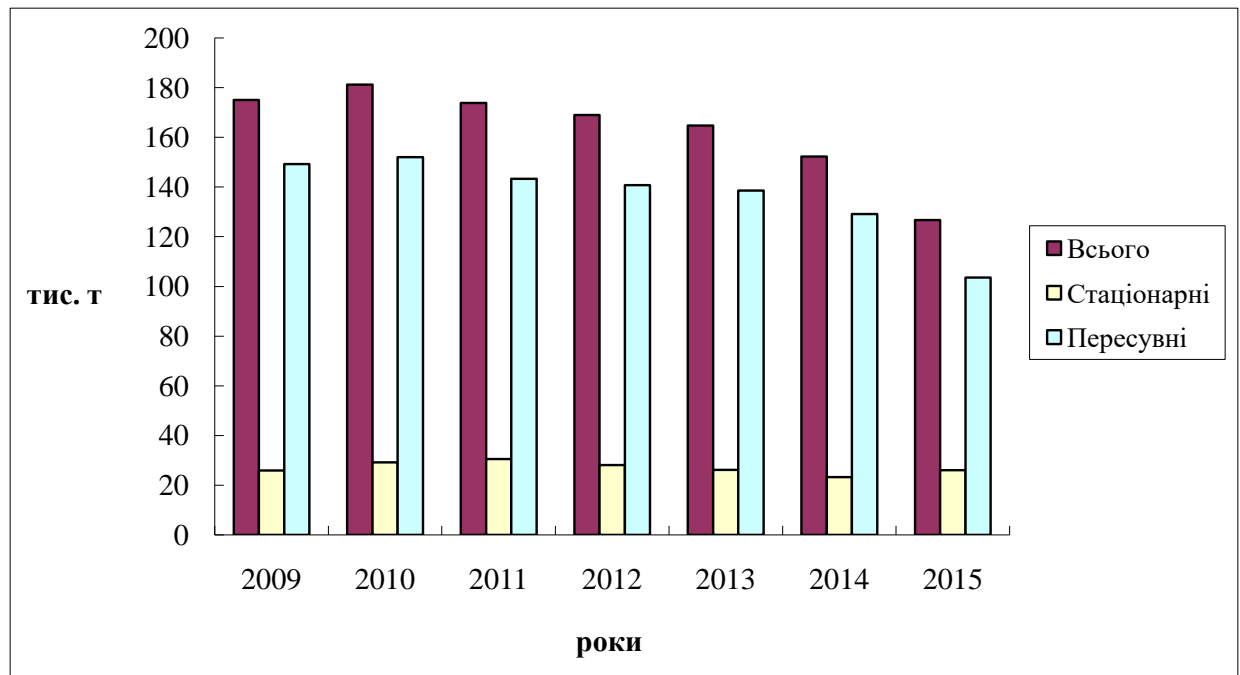
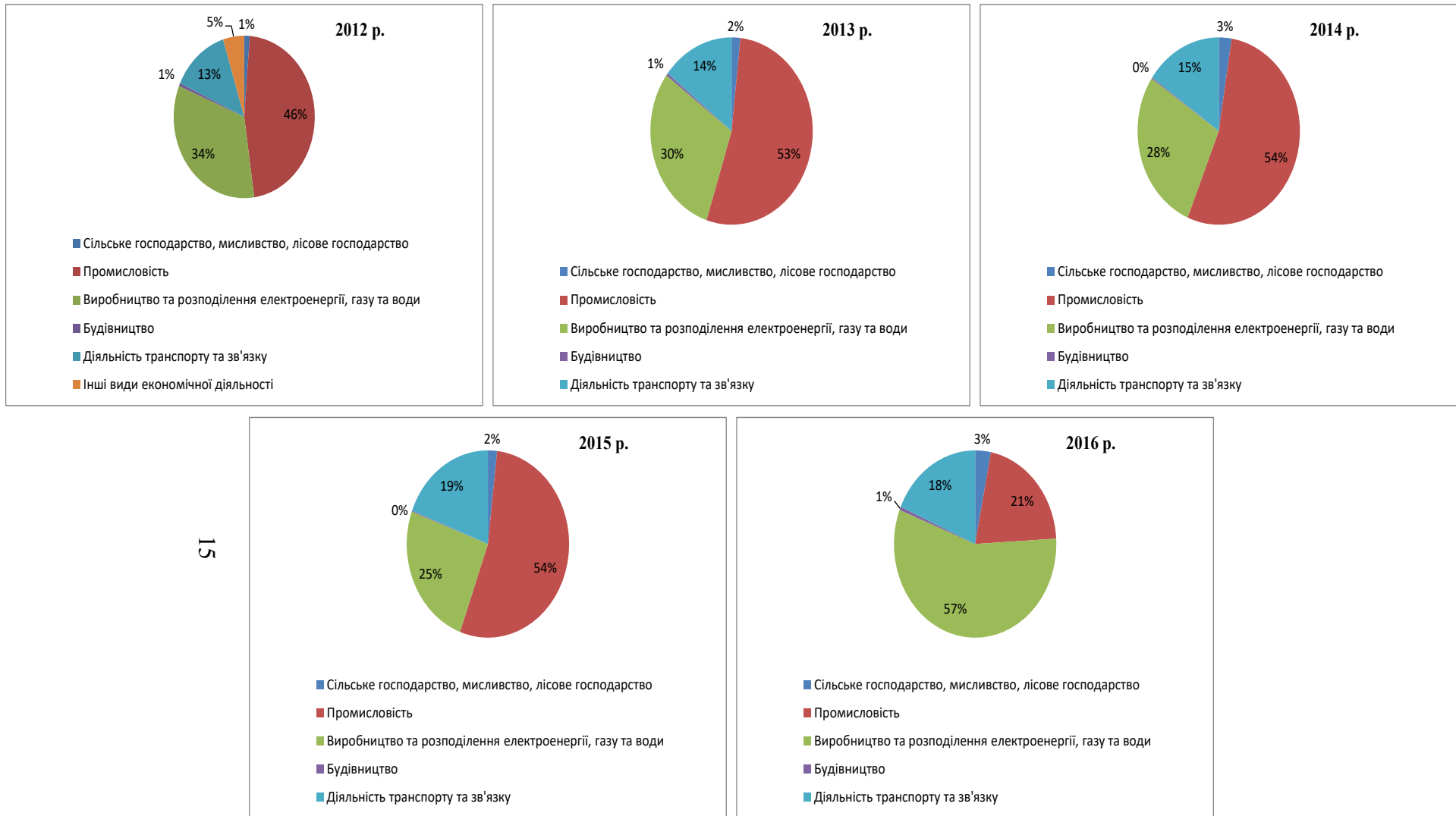


Рис. 1.2 – Динаміка викидів ЗР стаціонарними та пересувними джерелами в атмосферне повітря Одеської області [2, 5].

Головними забруднювачами атмосферного повітря серед стаціонарних джерел у різні роки були такі:

- у 2012 – 2013 рр. – ПАТ «Одеський припортовий завод», ПрАТ «Газтранзит», ТОВ «Цемент», ПАТ «Одесагаз»;
- у 2014 р. – ПАТ «Одеський припортовий завод», ВАТ «Лукойл-Одеський нафтопереробний завод», ПАТ «Одесагаз», Одеське лінійно-виробниче управління магістральних газопроводів;
- у 2015 – 2016 рр. – ПАТ «Одеський припортовий завод», ПрАТ «Газтранзит», ПАТ «Одесагаз» [1 – 3, 5, 6].



15

Рис. 1.3 – Обсяги викидів ЗР в атмосферне повітря Одеської області у 2012 – 2016 рр. за видами економічної діяльності [2, 3, 5, 6].

1.1 Оцінка навантаження від стаціонарних джерел забруднення

Для оцінки та аналізу рівня техногенного навантаження на повітряний басейн регіонів ПЗП було застосовано принцип розрахунку модуля техногенного навантаження (*МТН*).

Під *МТН* розуміється обсяг стічних вод та твердих відходів промислових та комунальних об'єктів, рознесених по адміністративних одиницях (областях), що вимірюються в тисячах т на 1 км² за рік. Модуль техногенного навантаження було запропоновано (крім екологічно допустимого навантаження) українськими фахівцями для характеристики техногенного навантаження:

- техногенно-напружені регіони – мають *МТН* 100 – 1000 тис. т/км² (до них в Україні належать Київська, Донецька, Дніпропетровська і Запорізька області);
- середні показники *МТН* – 10 – 50 і 50 – 100 тис. т/км² за рік (мають Львівська, Івано–Франківська, Хмельницька, Вінницька, Одеська, Черкаська, Полтавська, Харківська, Луганська, Херсонська та Автономна Республіка Крим);
- мінімальний показник *МТН* – 1 – 10 тис. т/км² за рік (спостерігається для Волинської, Рівненської, Житомирської, Чернівецької, Тернопільської і Закарпатської областей).

Недоліком *МТН* є те, що в ньому не враховуються газоподібні викиди в атмосферне повітря, які спричиняють значні забруднення середовища. Тому *МТН* доцільно визначати як об'єм поллютантів у газових викидах в атмосферне повітря, у стічних водах та неутилізованих твердих відходах антропогенної діяльності [7].

Загальна оцінка навантаження від стаціонарних джерел виконана за 2012 – 2016 рр. за даними Головного управління статистики в Одеській області, а також Регіональних доповідей про стан навколишнього природного

середовища Одеської області [2, 3, 8]. У роботах [9, 10] було розглянуто питання антропогенного навантаження на повітряний басейн області.

На рис. 1.4 наведено динаміку викидів ЗР в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по окремих містах Одеської області, на рис. 1.5 – по районах.

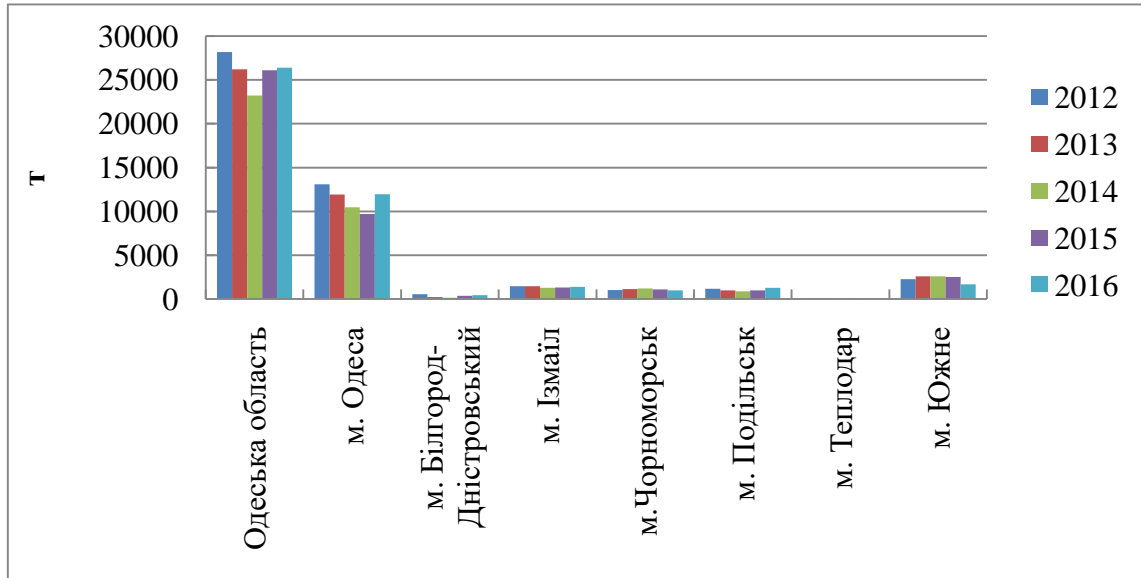


Рис. 1.4 – Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по містах Одеської області у 2012 – 2016 рр. [3, 8, 11].

Аналіз рисунків показує, що без урахування загального обсягу викидів ЗР в атмосферне повітря по області максимальні значення відзначаються для міст Одеса та Южне. Серед районів лідуєчими за обсягами викидів від стаціонарних джерел в області є Ренійський, Ананьївський та Роздільнянський райони [9].

У табл. 1.1 наведено відомості щодо площі міст обласного значення та обсягів викидів ЗР у атмосферне повітря цих міст.

На рис. 1.6 наведено діаграму модуля навантаження (MH) по містах обласного значення за обсягами викидів ЗР в атмосферне повітря. Аналіз рисунку показує, що максимальний рівень навантаження серед міст Одеської області зазнає м. Южне (в різні роки у 2 – 5 разів вище порівняно з м. Одеса).

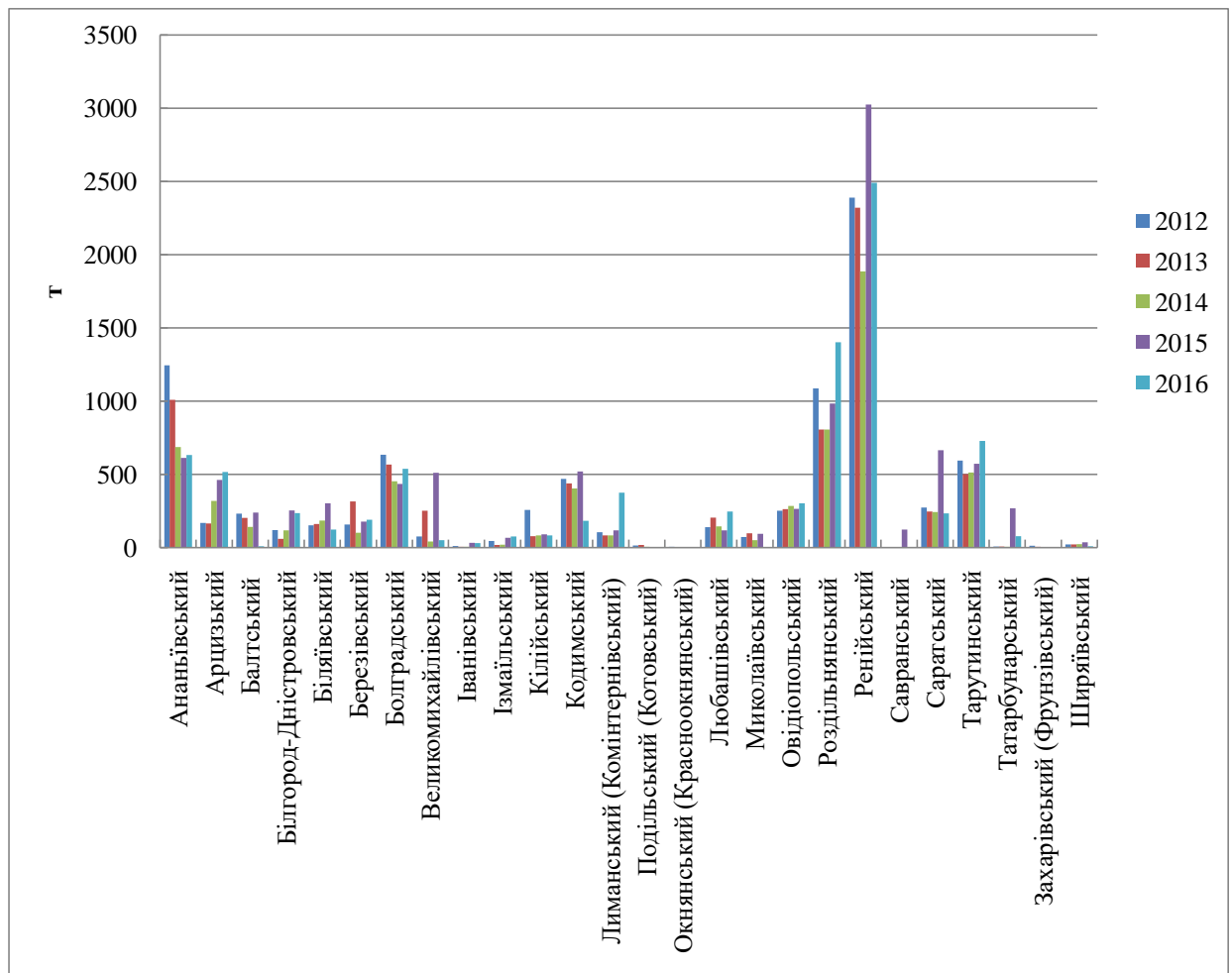


Рис. 1.5 – Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по районах Одеської області у 2012 – 2016 рр. [3, 8, 11].

Таблиця 1.1 – Площа міст обласного значення та обсяги викидів ЗР у атмосферне повітря Одеської області у 2012 – 2016 рр. [2, 3, 8, 12]

Назва міста	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т				
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Одеса	162	13095,8	11904,1	10472,7	9700	11947,21
Білгород-Дністровський	31	555,1	205,5	154,7	375,6	442,543
Ізмаїл	53	1462,1	1444,6	1261,8	1302,9	1373,093
Чорноморськ	25	1024,9	1144	1214	1100	980,106
Подільськ	15	1156,9	986,8	866,7	981,8	1272,251
Теплодар	3	74,6	74,3	63,5	57,9	33,747
Южне	10	2263,2	2598,1	2580,8	2500	1689,836

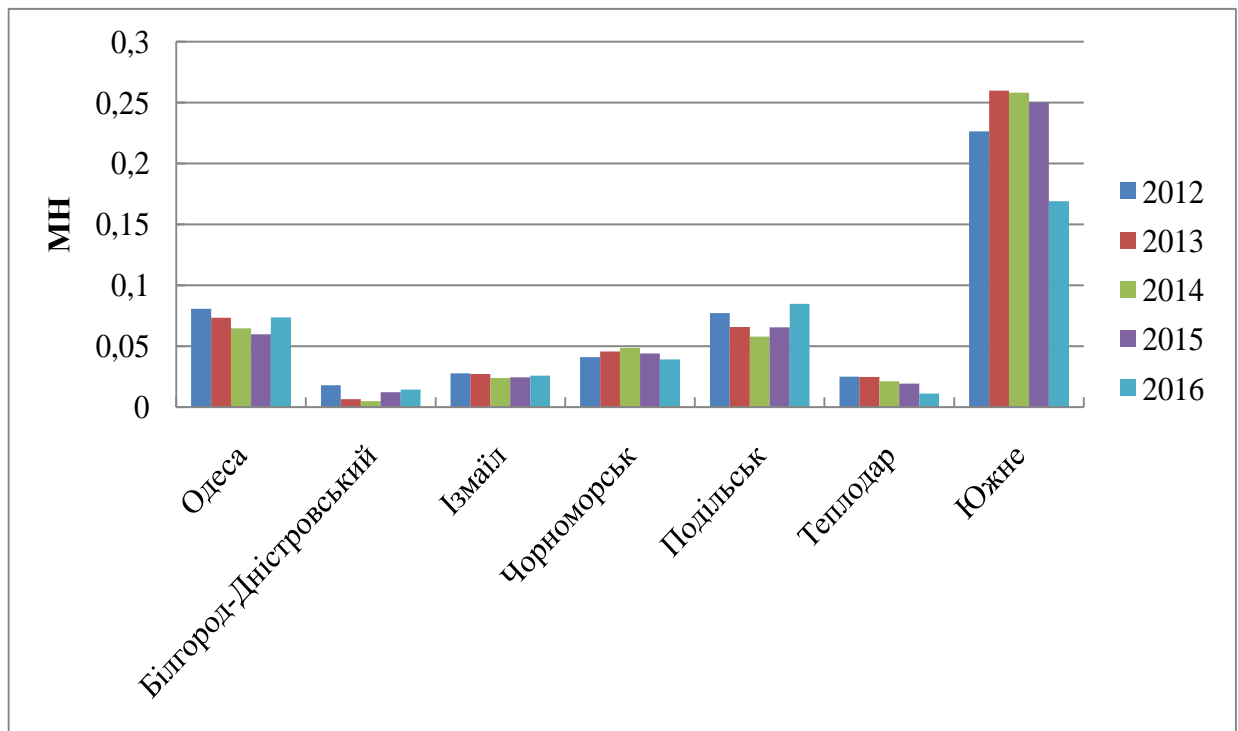


Рис. 1.6 – Діаграма розподілу *MN* по містах Одеської області за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр.

Це пояснюється значним обсягом викидів ЗР від підприємств міста при досить малій його площі. Друге та третє міста займають м. Одеса і м. Подільськ. Мінімальне техногенне навантаження відзначається у містах Білгород-Дністровський і Теплодар.

Також був проведений аналіз щодо рівня навантаження по обсягам викидів окремих ЗР (рис. 1.7). Даний аналіз був проведений лише за 2013 – 2014 рр. через відсутність даних в інші роки. Максимальні значення модуля навантаження відзначаються за викидами сполук азоту, мінімальні – сполук сірки та неметанових летких органічних сполук. За більшістю речовин, як і по загальному обсягу викидів, найбільше навантаження також зазнає м. Южне. За викидами неметанових летких органічних сполук максимального навантаження зазнає м. Чорноморськ, за викидами метану – м. Одеса. Загальних тенденцій щодо динаміки зміни обсягів викидів ЗР в атмосферне повітря міст Одеської області виявлено не було.

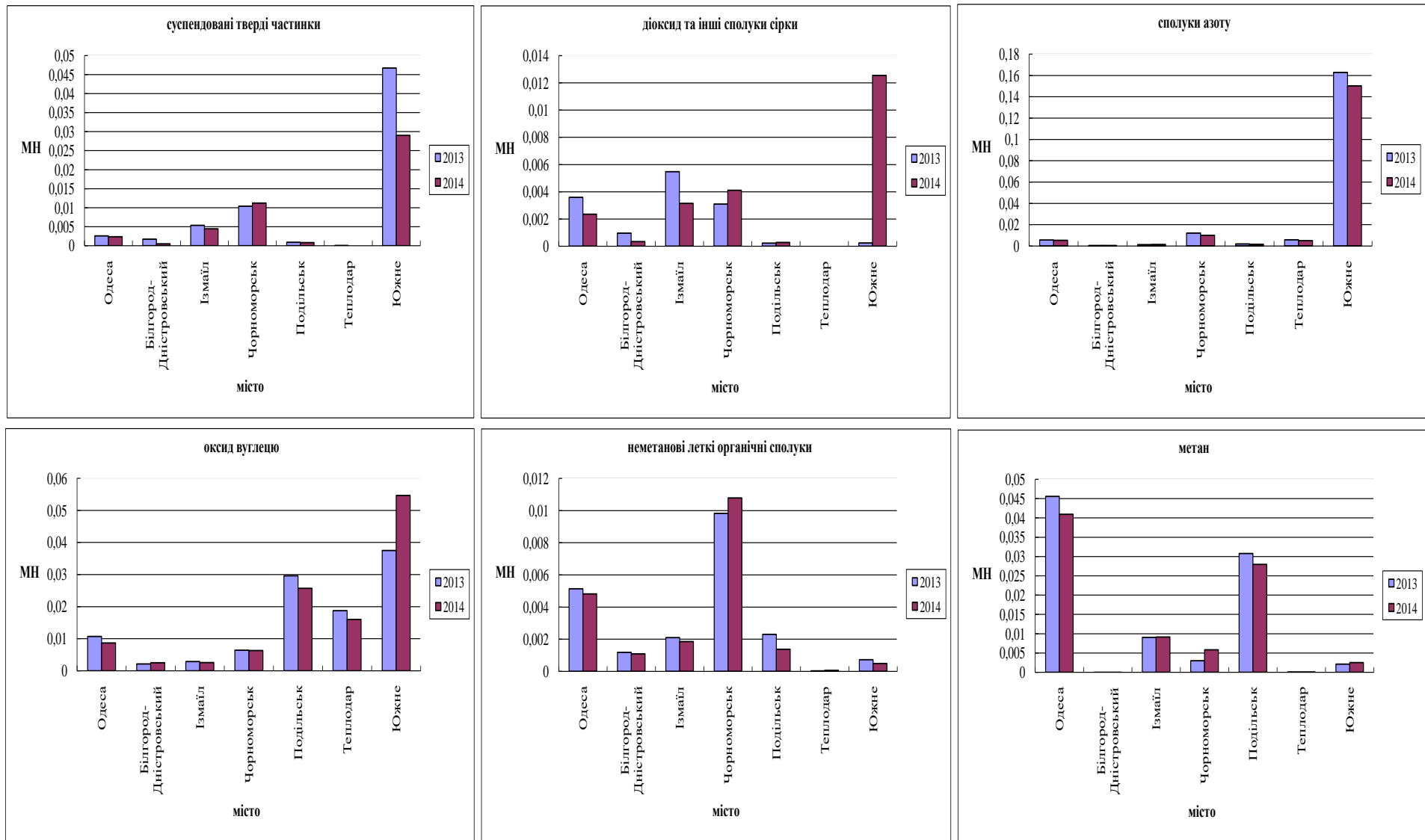


Рис. 1.7 – Діаграма розподілу *MN* по містах Одеської області за викидами окремих ЗР в атмосферне повітря у 2013 – 2014 рр.

Аналогічний аналіз був зроблений і по районах Одеської області. У табл. 1.2 наведено відомості щодо площі адміністративних районів області та обсягів викидів ЗР.

На рис. 1.8 наведено діаграму розподілу *MH* по районах Одеської області. З рисунку видно, що максимальні значення *MH* відзначаються у Ананьївському, Ренійському та Роздільнянському районах. При цьому обсяги викидів ЗР у Ренійському та Роздільнянському районах за період дослідження значно різняться. Мінімальні значення модуля відзначаються у Іванівському, Ізмаїльському, Подільському (Котовському), Окнянському (Красноокнянському), Захарівському (Фрунзівському) та Ширяївському районах.

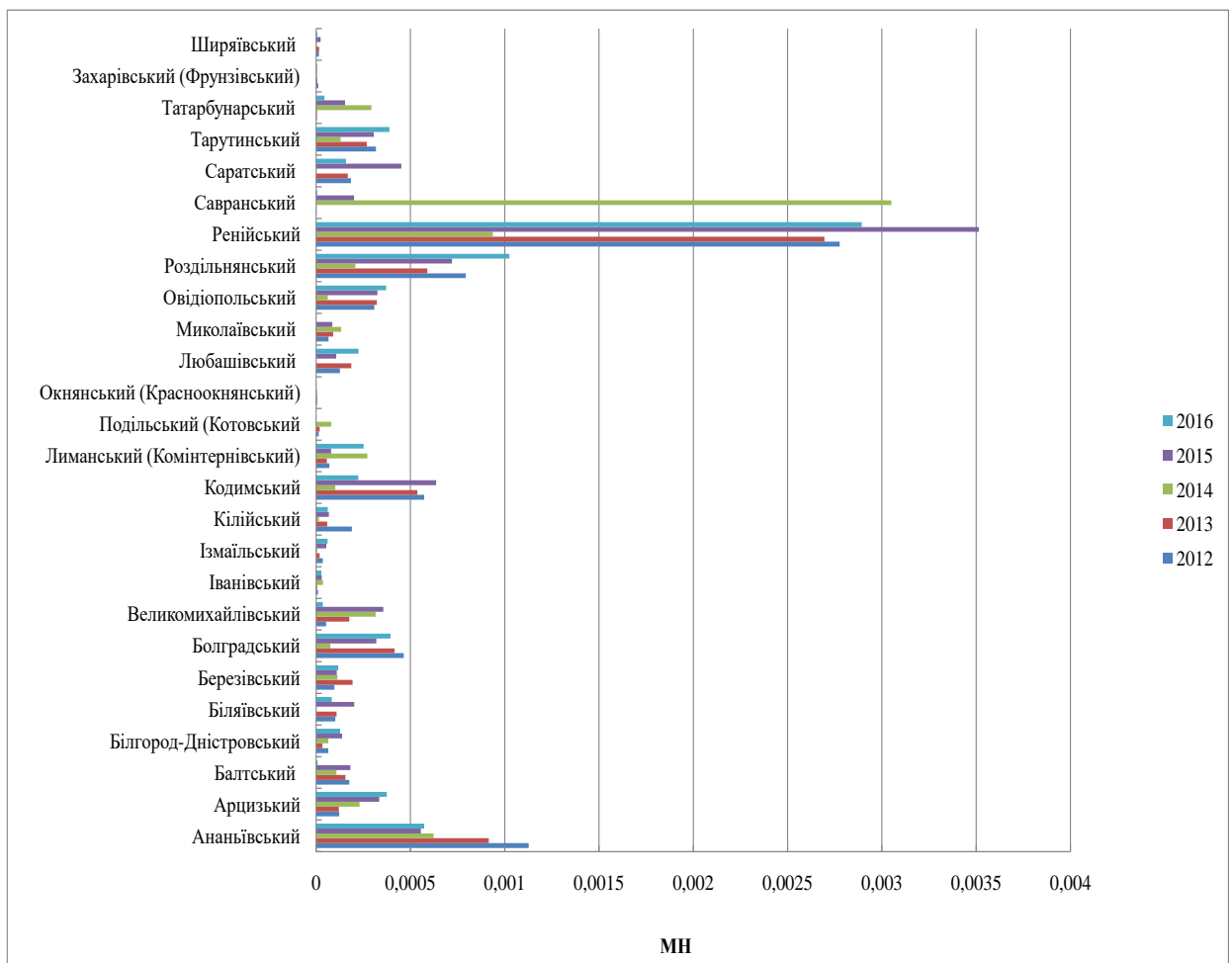


Рис. 1.8 – Діаграма розподілу *MH* по районах Одеської області за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр.

Таблиця 1.2 – Площа адміністративних районів Одеської області та обсяги викидів ЗР у атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр. [2, 3, 8, 12]

Назва району	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т				
		2012	2013	2014	2015	2016
Ананьївський	1104	1243,97	1010,1	686,9	613,3	632,154
Арцизький	1379	168,7	165,3	318,2	461,6	516,622
Балтський	1317	231,7	204,1	141,5	239,1	9,958
Білгород-Дністровський	1852	118,8	60,7	118,6	254,3	235,183
Біляївський	1496	151,1	161,5	—	302	123,635
Березівський	1637	157,8	316,1	185,2	178,2	190,934
Болградський	1364	634,2	567,6	102,3	435,1	538,186
Великомихайлівський	1436	75,7	252,4	452,2	511,5	50,653
Іванівський	1162	11,03	6,1	42,4	33,7	31,342
Ізмаїльський	1254	43,9	22,9	6	66,9	75,734
Кілійський	1359	257,1	79,2	20,3	91,7	83,636
Кодимський	818	468,8	438,8	82,7	520,2	182,679
Лиманський (Комінтернівський)	1487	104,6	83,7	403,8	118,2	374,526
Подільський (Котовський)	1037	14,5	19,3	82,7	0,8	
Окнянський (Красноокнянський)	1013	5,4	4,6	4,8	0,3	
Любашівський	1100	138,8	205,2	—	117,5	246,483
Миколаївський	1093	71,99	98,2	145,1	94,1	0,035
Овідіопольський	815	251,5	262,6	50,3	264,8	301,846
Роздільнянський	1368	1085,98	805,8	284	984,6	1401,426
Ренійський	861	2390,2	2320,9	806,3	3026,3	2491,409
Савранський	618	1,3	0,5	1885,4	124,2	3,329
Саратський	1475	272,4	247,1	—	665,8	233,845
Тарутинський	1874	594,4	502,3	243,1	572,5	727,75
Татарбунарський	1748	7,2	7,1	512	267,6	77,453
Захарівський (Фрунзівський)	956	11,5	5,4	4,7	3,4	4,541
Ширяївський	1502	21,3	22,9	4,5	35,7	8,828

На рис. 1.9 – 1.14 наведено діаграми розподілу *MH* по обсягам викидів окремих ЗР в атмосферне повітря адміністративних районів Одеської області у 2013 – 2014 рр. Аналіз наведених рисунків показує:

- за обсягами викидів твердих суспендованих частинок максимальне навантаження серед районів Одеської області зазнають Кодимський, Любашівський та Саратський райони. Також значний рівень навантаження відзначається у Роздільнянському та Овідіопольському районах;
- за обсягами викидів сполук сірки рівень навантаження є максимальним у Кодимському районі, у інших районах – значно нижчий (у 3 рази і більше);
- за викидами сполук азоту та оксиду вуглецю найбільше навантаження відзначається у Ренійському районі, друге місце посідає Ананьївський район;
- за викидами неметанових летких органічних сполук максимальний рівень навантаження відзначається у Овідіопольському та Ренійському районах, третє місце посідає Біляївський район;
- за обсягами викидів метану перше місце посідає Ренійський район, значний рівень навантаження відзначено також у Ананьївському, Болградському та Роздільнянському районах.

Значення *MH* є максимальним по обсягам викидів оксиду вуглецю та метану, мінімальним – по викидах неметанових летких органічних сполук.

1.2 Оцінка навантаження від пересувних джерел забруднення

Важливою складовою забруднення атмосферного повітря території Північно-Західного Причорномор'я, в т.ч. і Одеської області, є вплив пересувних джерел. Обсяги їх викидів на порядок перевищуються обсяги

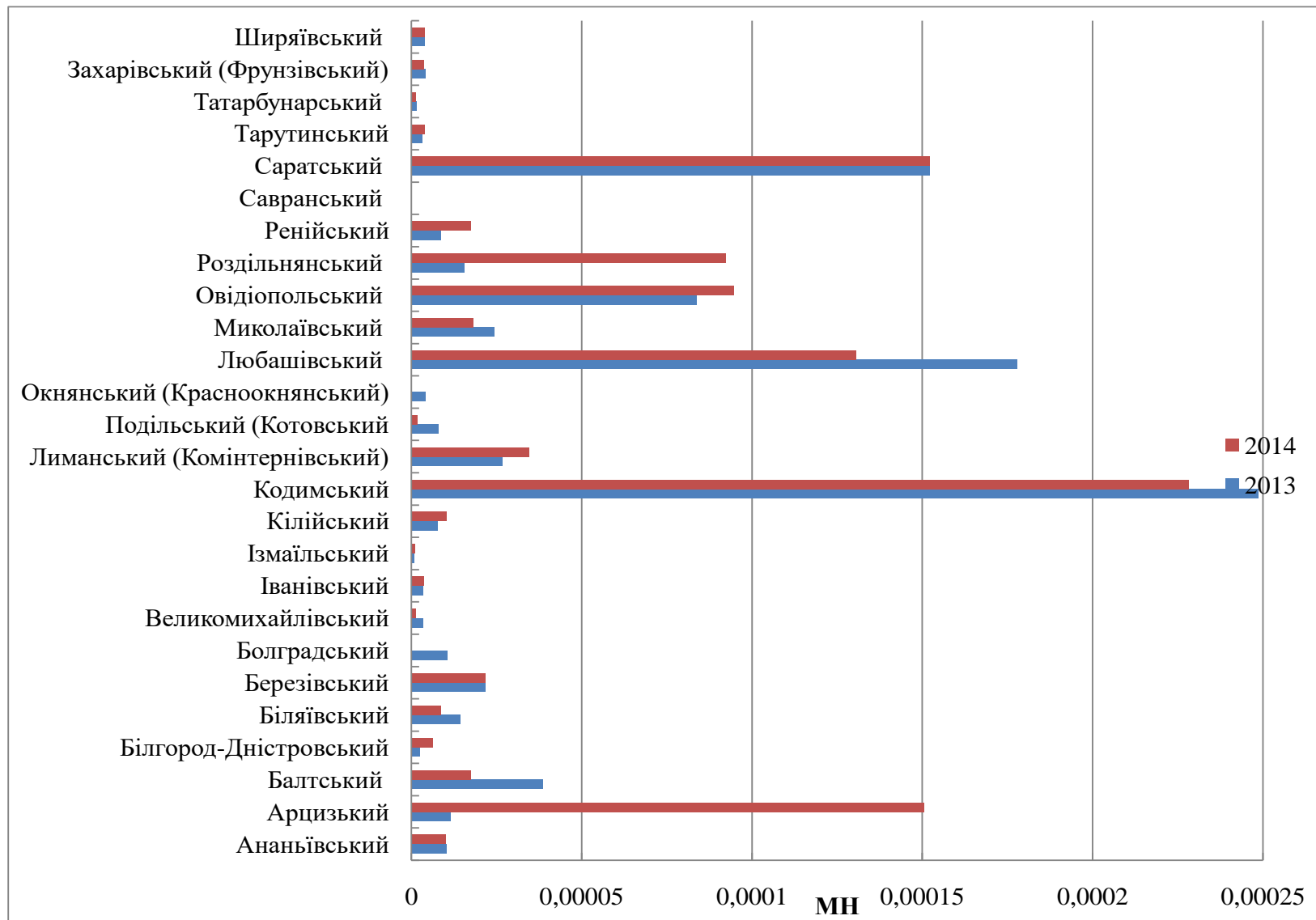


Рис. 1.9 – Значення *MN* по районах Одеської області за викидами суспендованих твердих частинок.

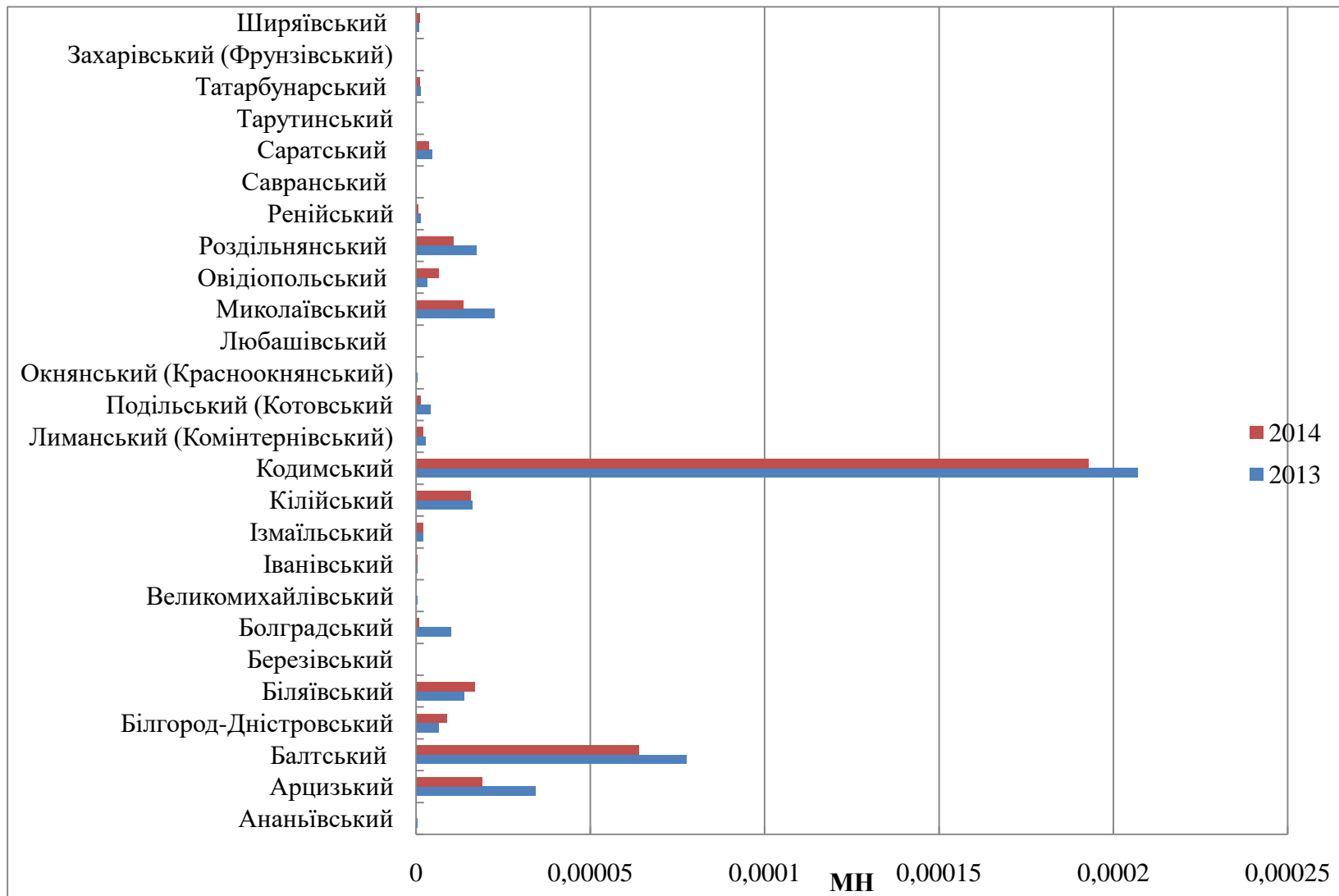


Рис. 1.10 – Значення *МН* по районах Одеської області за викидами діоксиду та інших сполук сірки.

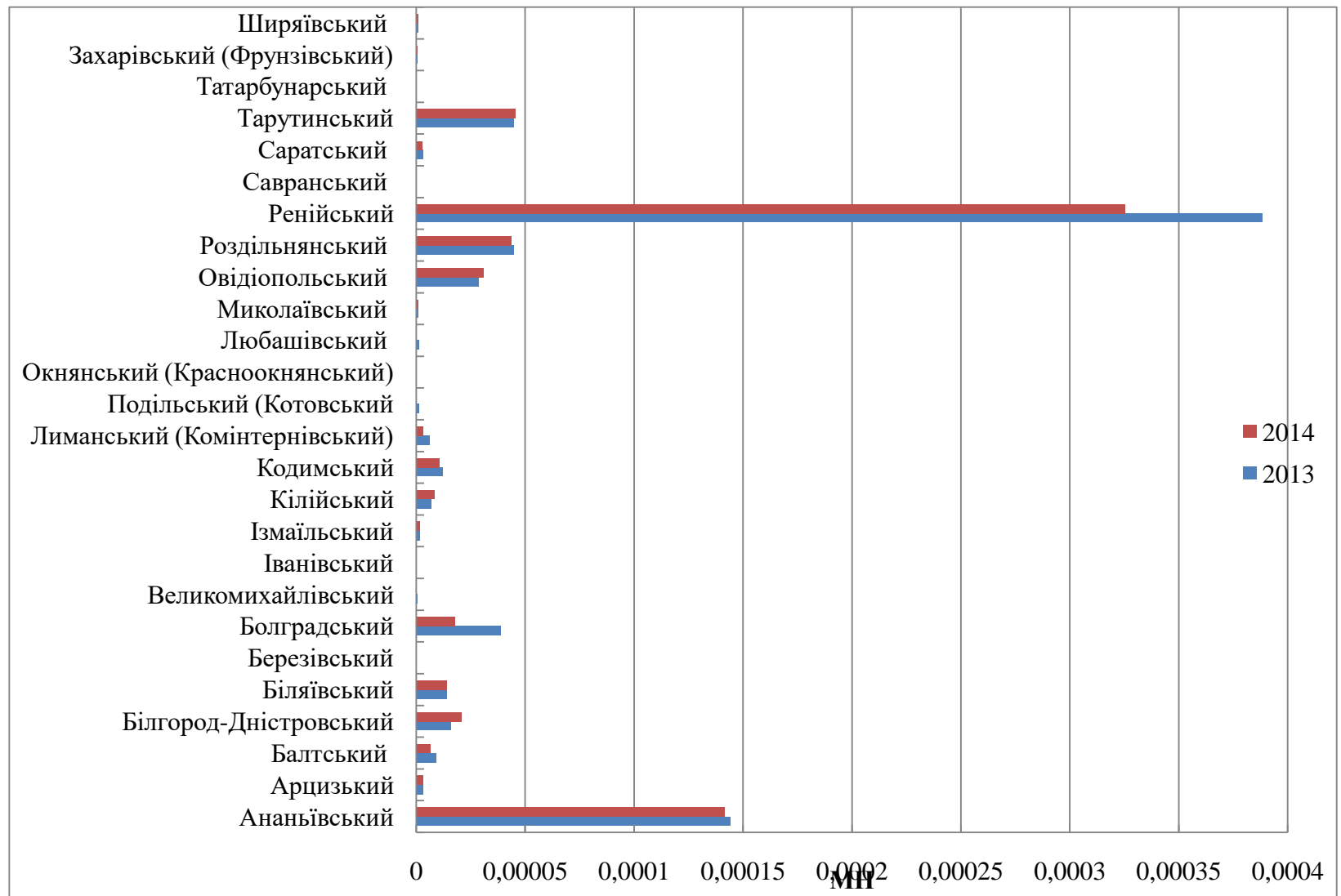


Рис. 1.11 – Значення *MN* по районах Одеської області за викидами сполук азоту.

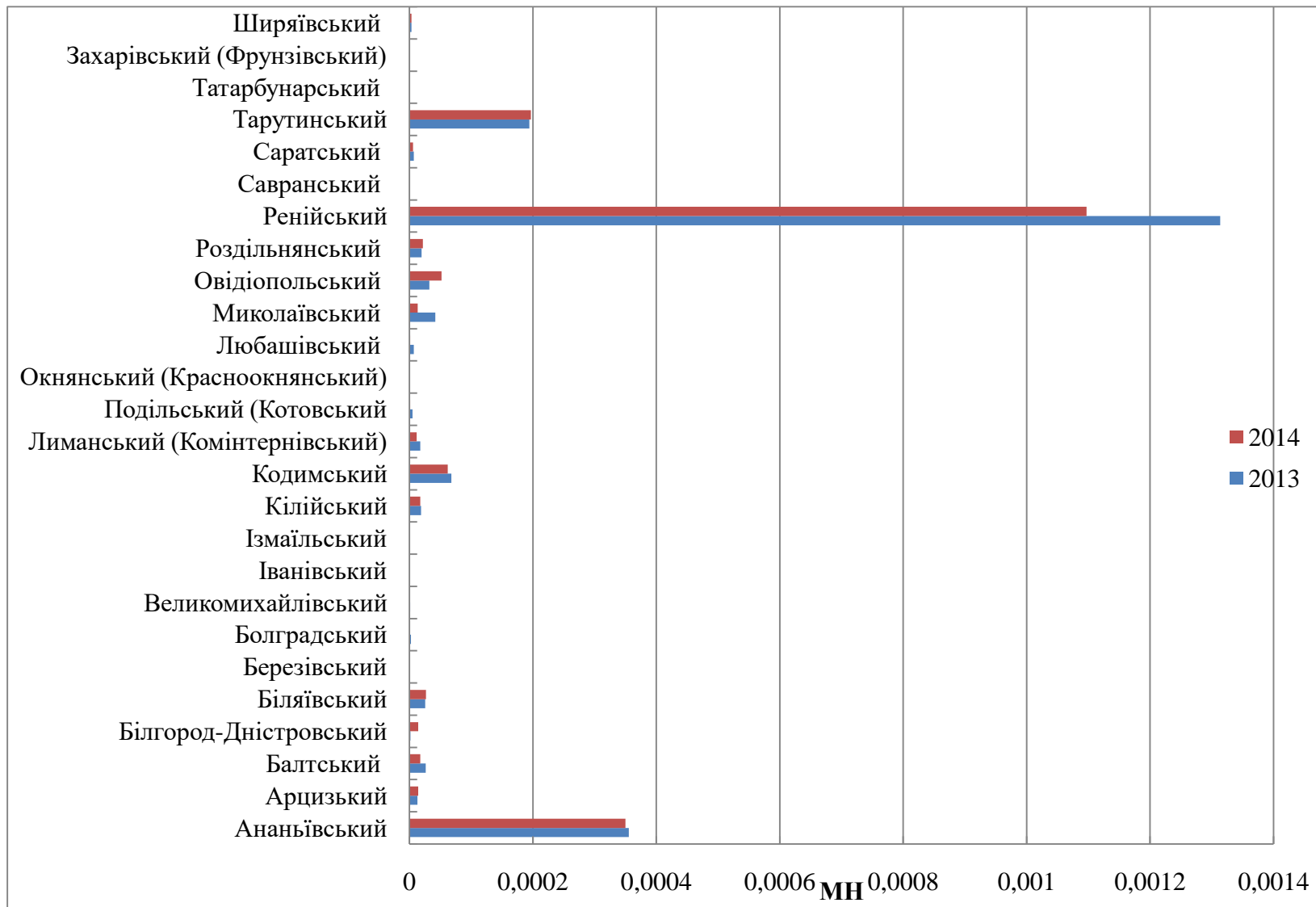


Рис. 1.12 – Значення *MN* по районах Одеської області за викидами оксиду вуглецю.

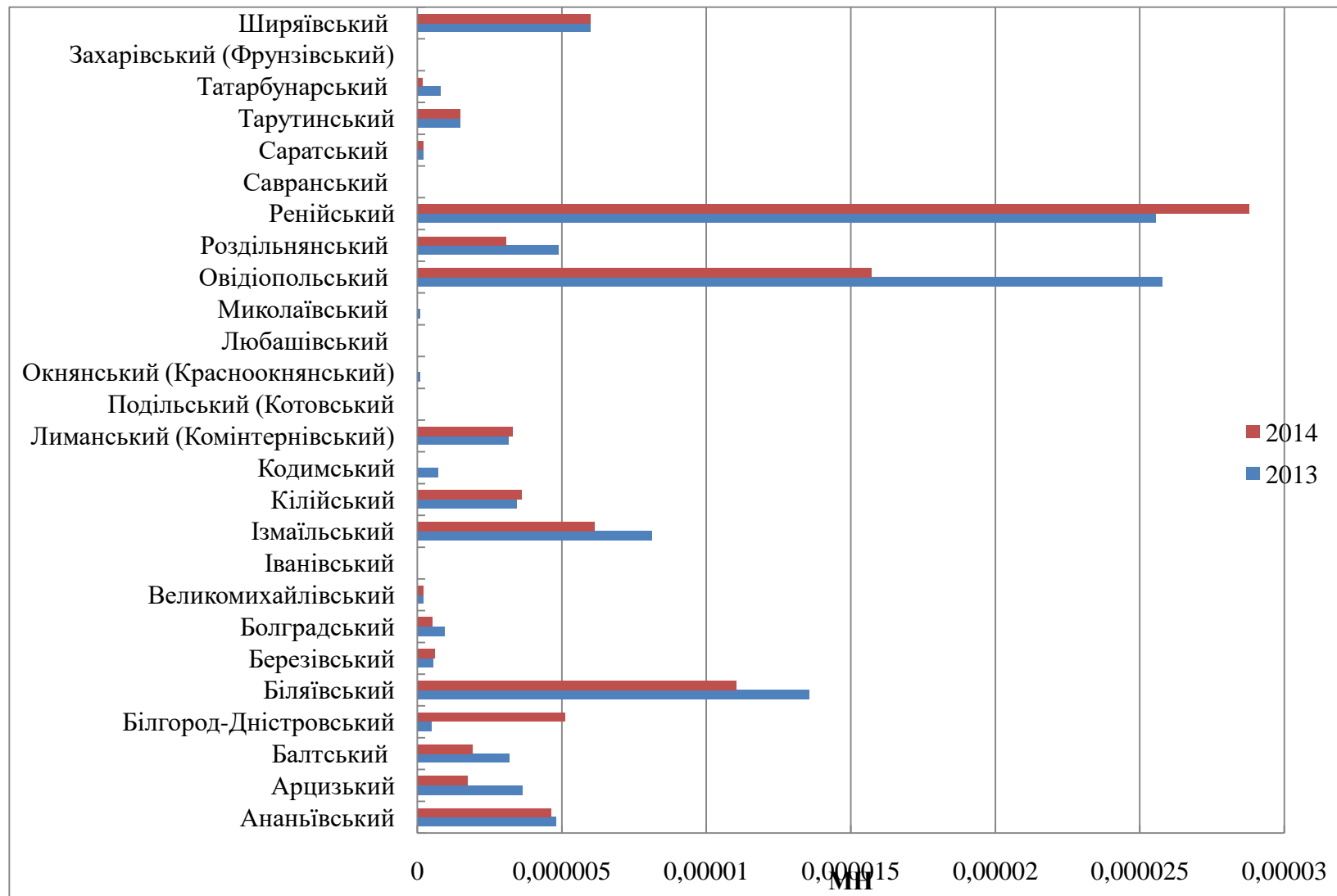


Рис. 1.13 – Значення *MN* по районах Одеської області за викидами неметанових летких органічних сполук.

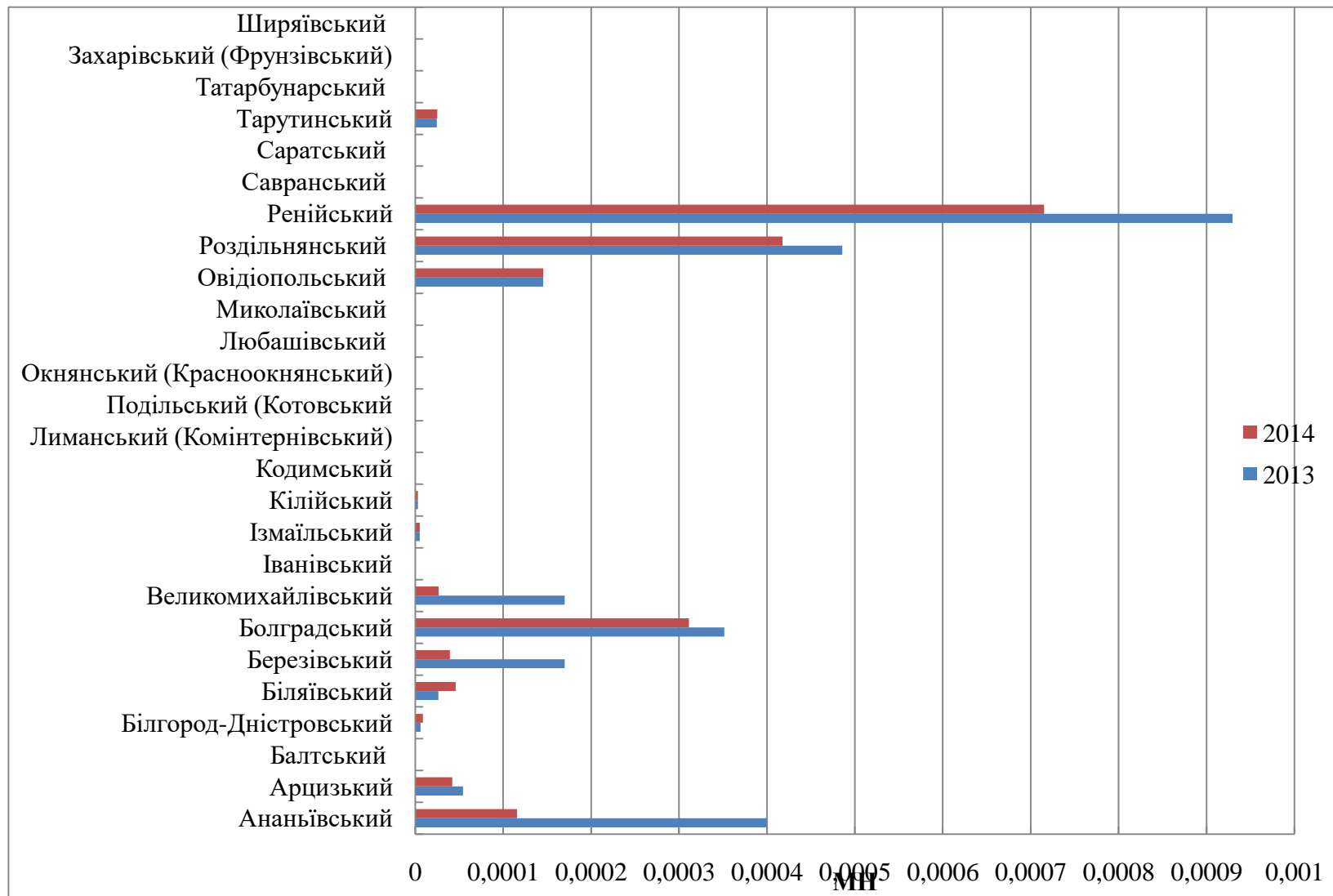


Рис. 1.14 – Значення *MN* по районах Одеської області за викидами метану.

викидів від стаціонарних джерел і від загального обсягу складають в середньому 80 %.

За даними Державної служби статистики України [11] було виконано розрахунок *MH* на атмосферне повітря Одеської області викидами пересувних джерел забруднення, в т.ч. автомобільним транспортом. На рис. 1.15 наведено результати розрахунків значення модуля за 2012 – 2015 рр. З рисунку видно, що близько 90 % внеску в обсяги викидів від пересувних джерел належить автомобільному транспорту. Внесок інших пересувних джерел (авіаційний, залізничний, водний транспорт тощо) є незначним. За період дослідження значення показника поступово зменшувалось за рахунок зменшення загального обсягу викидів від пересувних джерел, в т.ч. автотранспорту.

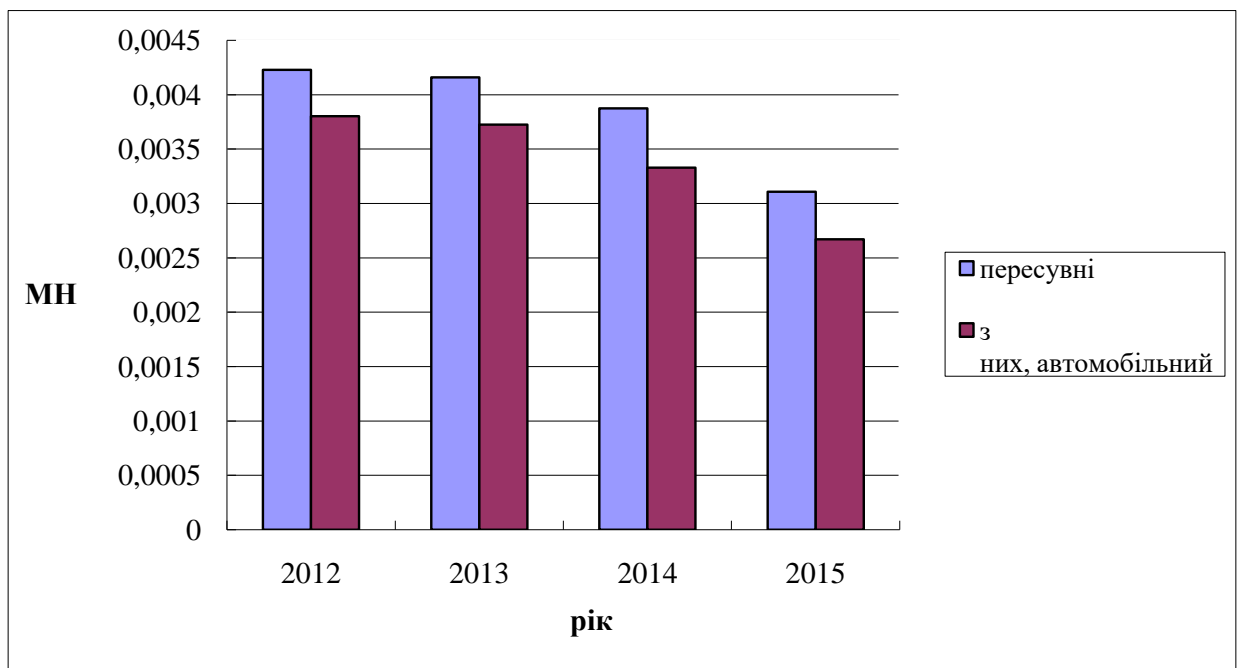


Рис. 1.15 – Значення *MH* на атмосферне повітря Одеської області викидами пересувних джерел забруднення у 2012 – 2015 рр.

Був проведений аналіз по викидам окремих ЗР від пересувних джерел, враховуючи автотранспорт (рис. 1.16, 1.17). З наведених рисунків видно, що найбільший внесок у склад викидів дають викиди оксиду вуглецю (більше

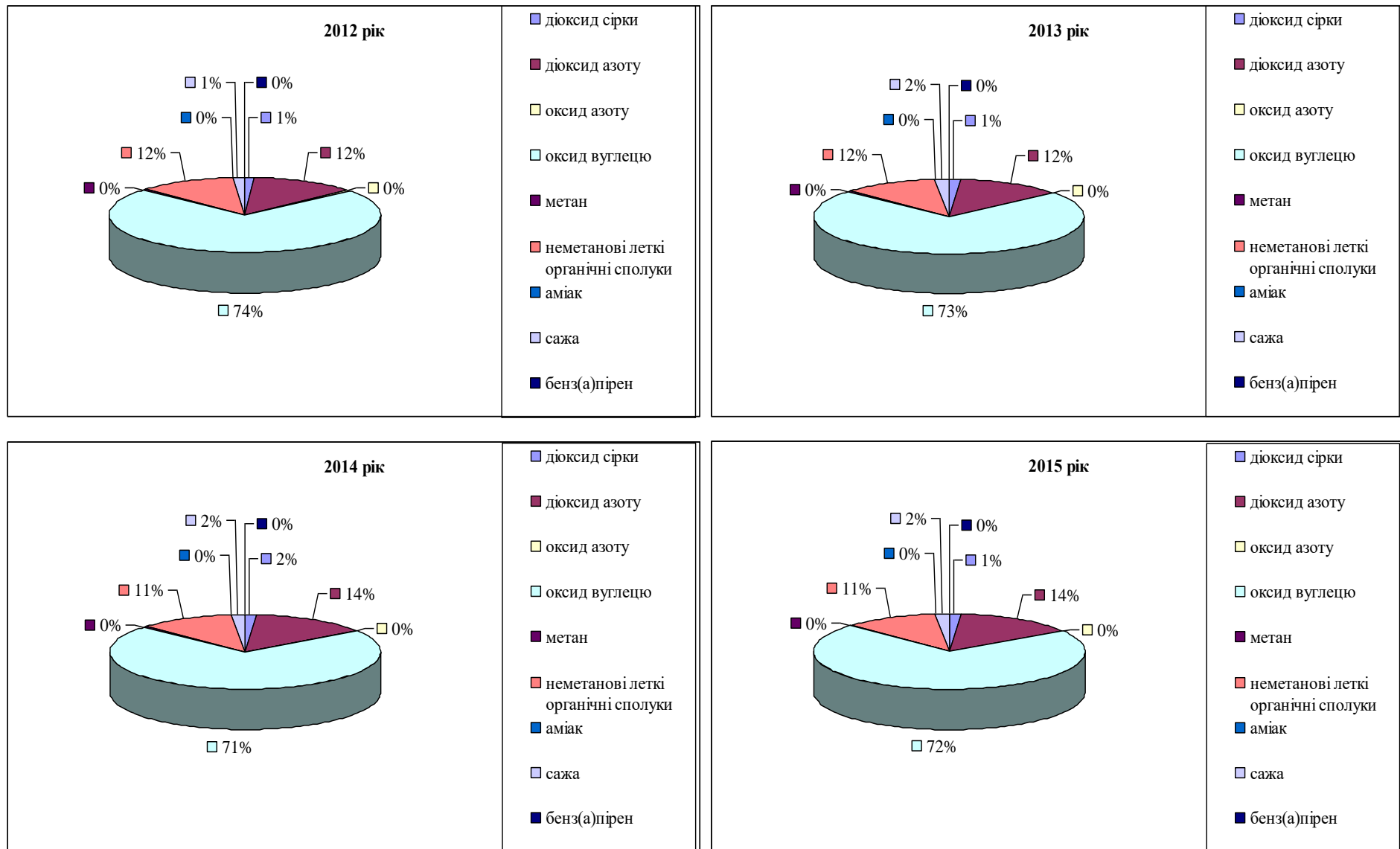


Рис. 1.16 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від пересувних джерел в атмосферне повітря Одеської області.

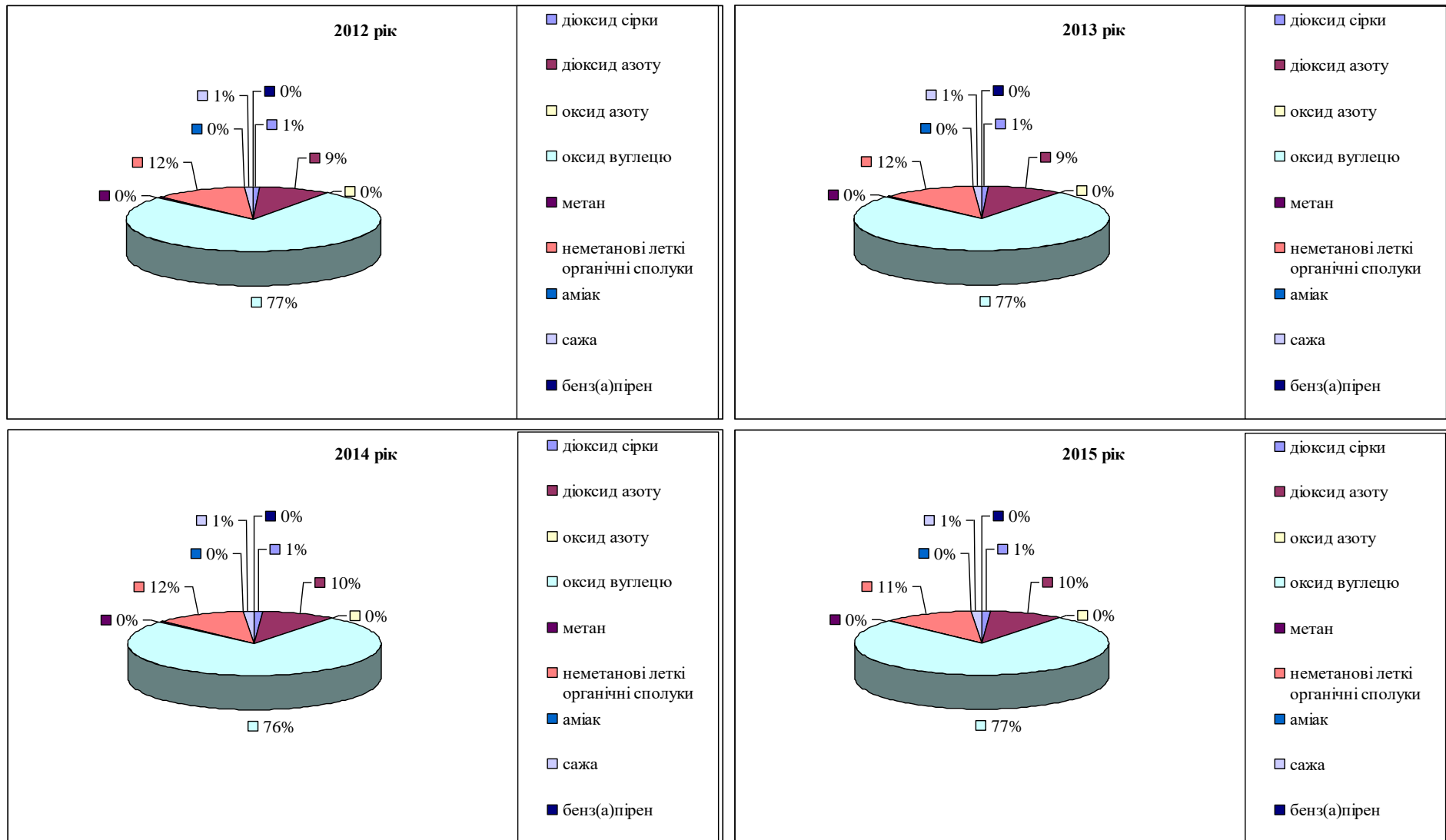


Рис. 1.17 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від автомобільного транспорту в атмосферне повітря Одеської області.

70 % у викидах від пересувних джерел в цілому і більше 75 % у викидах від автотранспорту). У викидах від пересувних джерел друге місце посідають викиди діоксиду азоту, третє – неметанових летких органічних сполук. У викидах автомобільного транспорту – навпаки. Викиди діоксиду сірки та сажі за обсягами складають 1 – 2 %, інших речовин – менше 1 %.

На рис. 1.18 – 1.26 наведено динаміку викидів окремих ЗР за 2012 – 2015 рр. від пересувних джерел, в т.ч. автотранспорту.

Викиди діоксиду сірки (рис. 1.18) від автомобільного транспорту в середньому складають 60 – 65 % від викидів пересувних джерел. Слід відзначити, що з 2012 по 2014 рр. загальні обсяги викидів збільшувались, при цьому викиди від автотранспорту знизились.

Внесок автотранспорту по викидах діоксиду азоту (рис. 1.19) складає також 60 – 65 %. Слід відзначити значне зменшення обсягів викидів у 2015 р. порівняно з 2014 р.

Обсяги викидів оксиду азоту від автомобільних джерел (рис. 1.20) в середньому складають 50 % від загальних викидів від пересувних джерел. За період дослідження відзначалось поступове зменшення викидів в атмосферне повітря області.

Що стосується оксиду вуглецю, метану, неметанових летких органічних сполук (рис. 1.21 – 1.23), то викиди цих речовин є переважаючими в загальних викидах від пересувних джерел (більше 90 %). Також за період дослідження відзначалось поступове зменшення викидів в атмосферне повітря.

Обсяги викидів аміаку (рис. 1.24) від автомобільних джерел складають 70 – 75 % загального обсягу від пересувних джерел викидів. Аналогічно з іншими речовинами відзначалось поступове зменшення викидів у повітряний басейн.

Викиди сажі та бенз(а)пірену автотранспортом (рис. 1.25, 1.26) складають 60 – 70 % від загальних викидів від пересувних джерел. Для обох

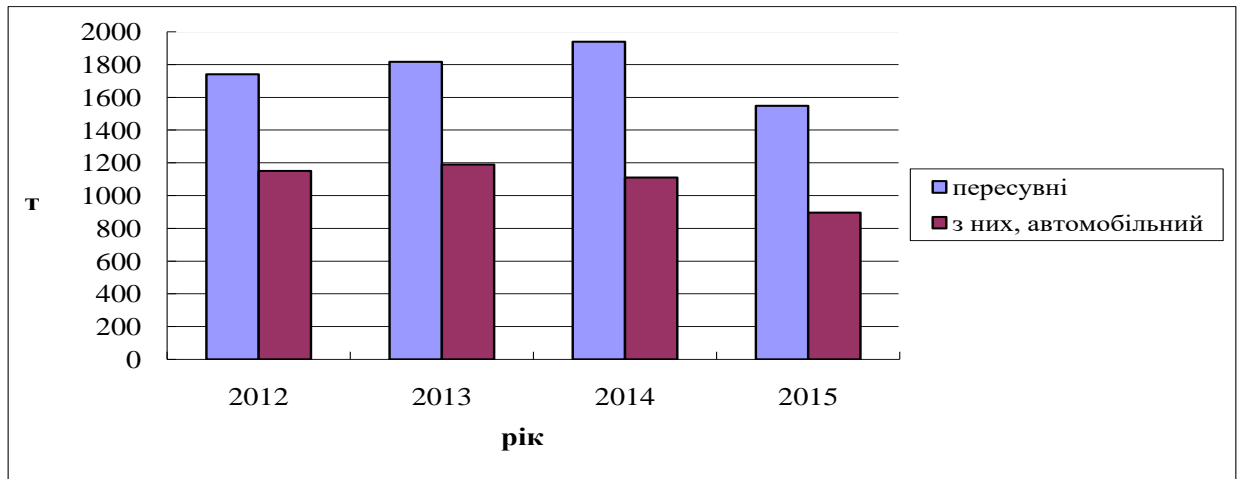


Рис. 1.18 – Динаміка викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.

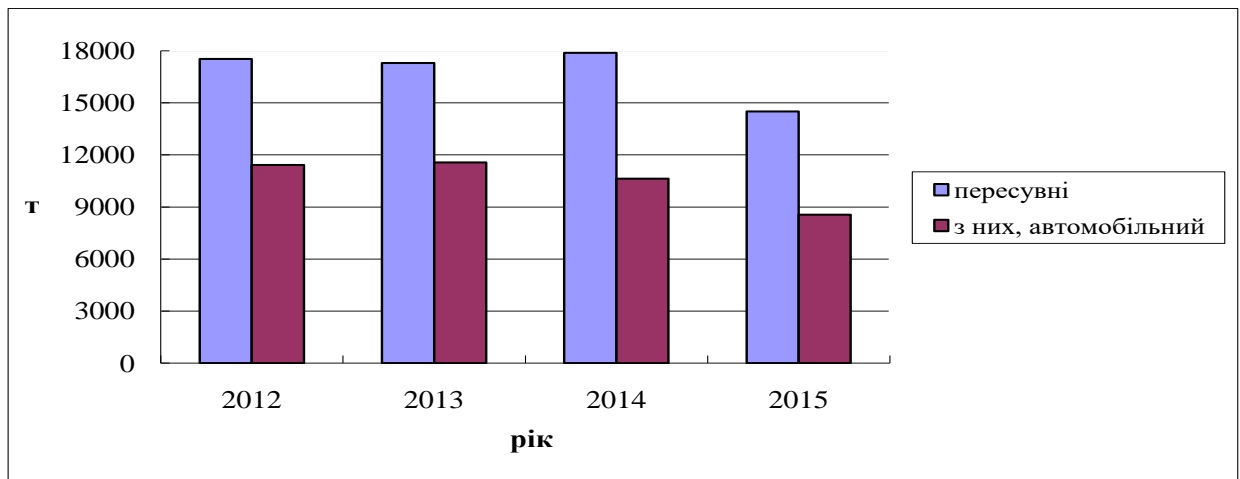


Рис. 1.19 – Динаміка викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.

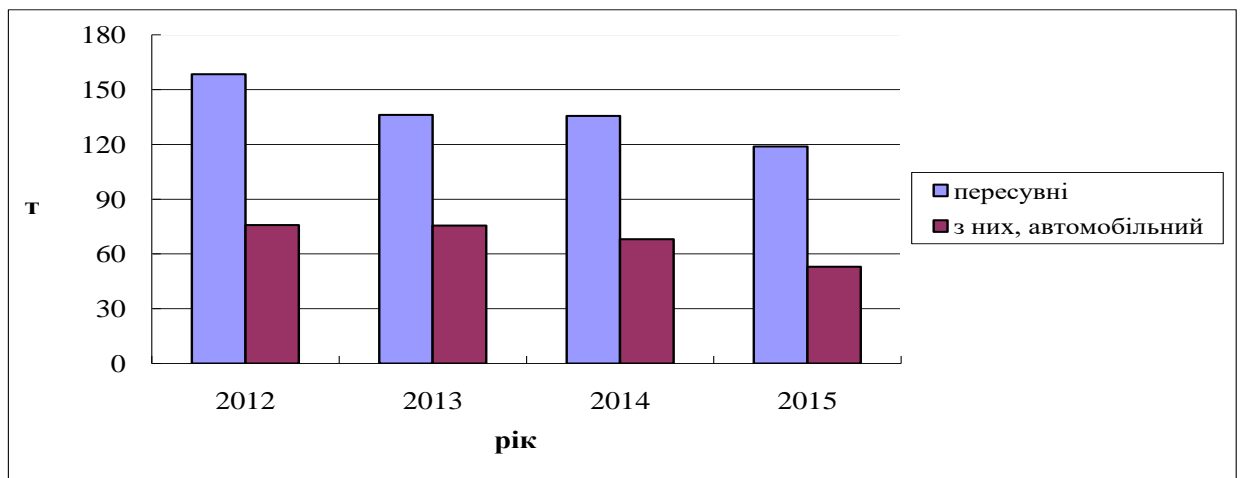


Рис. 1.20 – Динаміка викидів оксиду азоту в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.

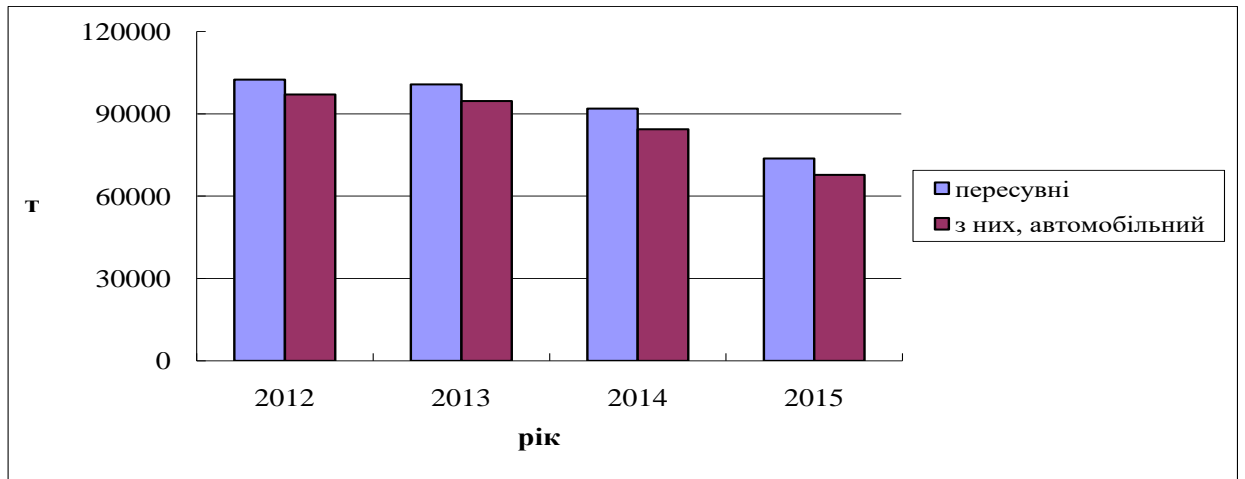


Рис. 1.21 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.



Рис. 1.22 – Динаміка викидів метану в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.

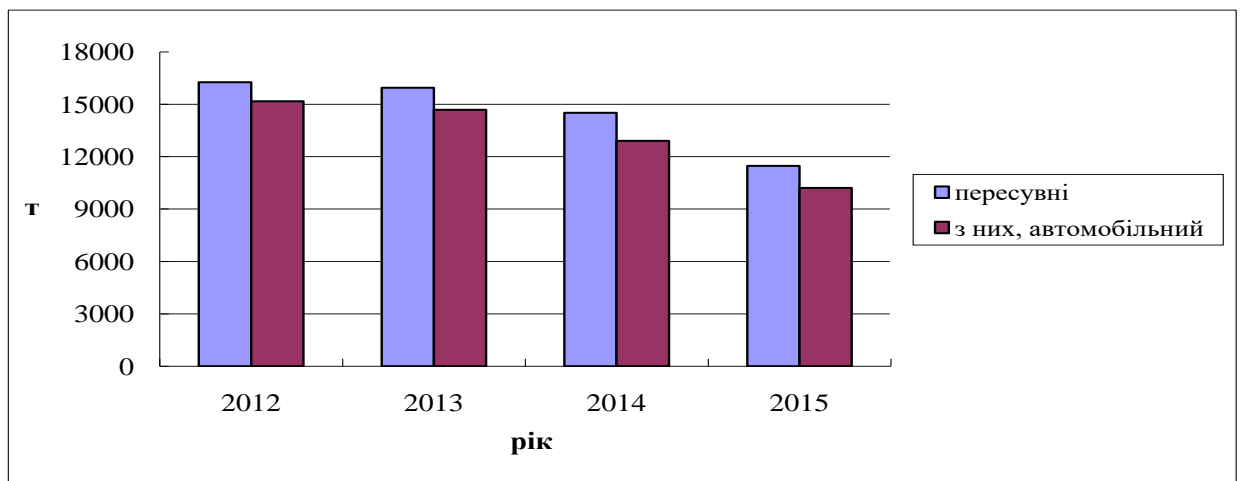


Рис. 1.23 – Динаміка викидів неметанових летких органічних сполук в атмосферне повітря Одеської області від пересувних джерел.

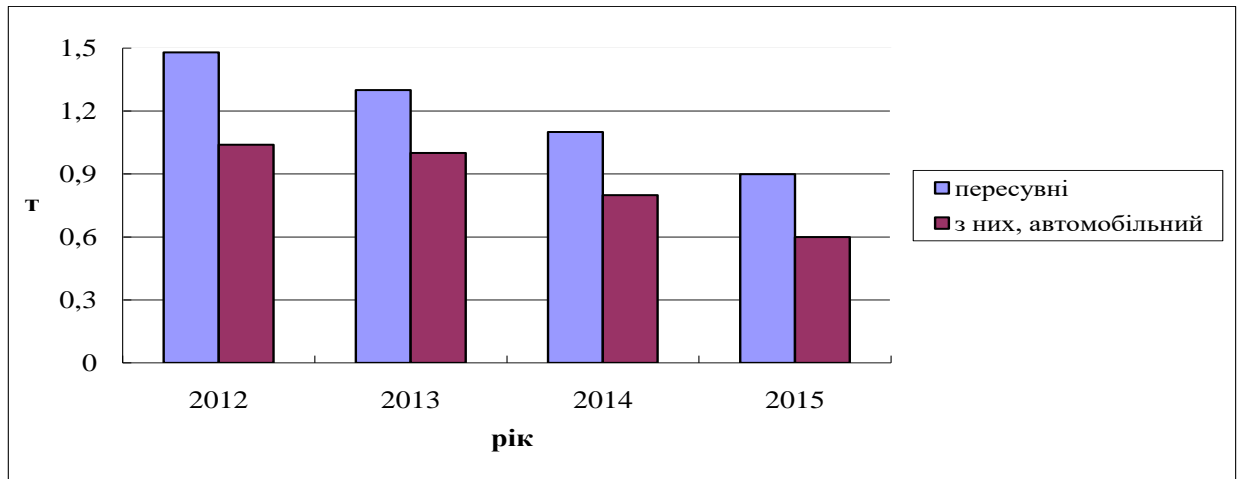


Рис. 1.24 – Динаміка викидів аміаку в атмосферне повітря
Одеської області від пересувних джерел.

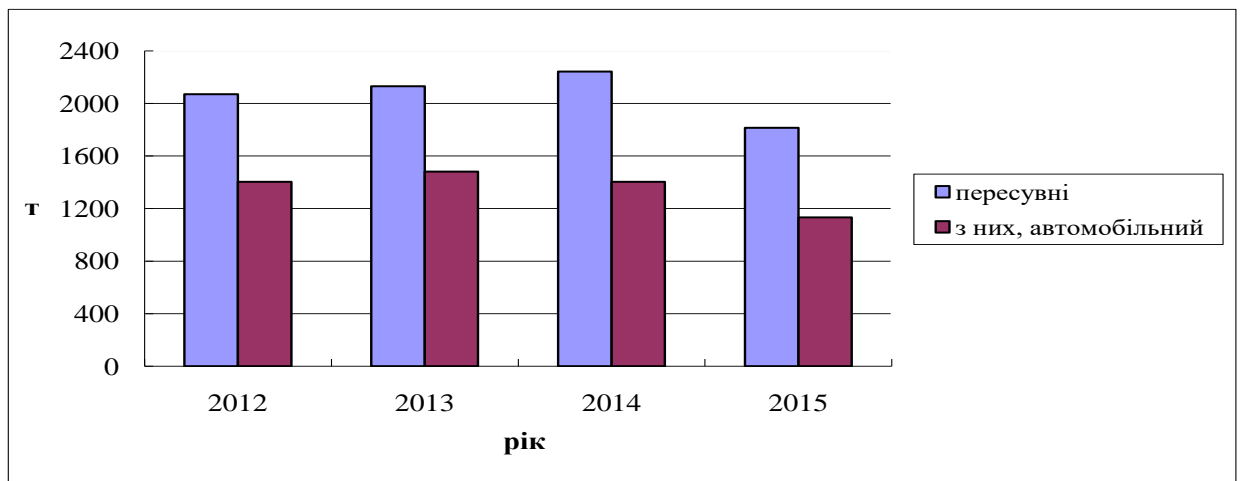


Рис. 1.25 – Динаміка викидів сажі в атмосферне повітря
Одеської області від пересувних джерел.

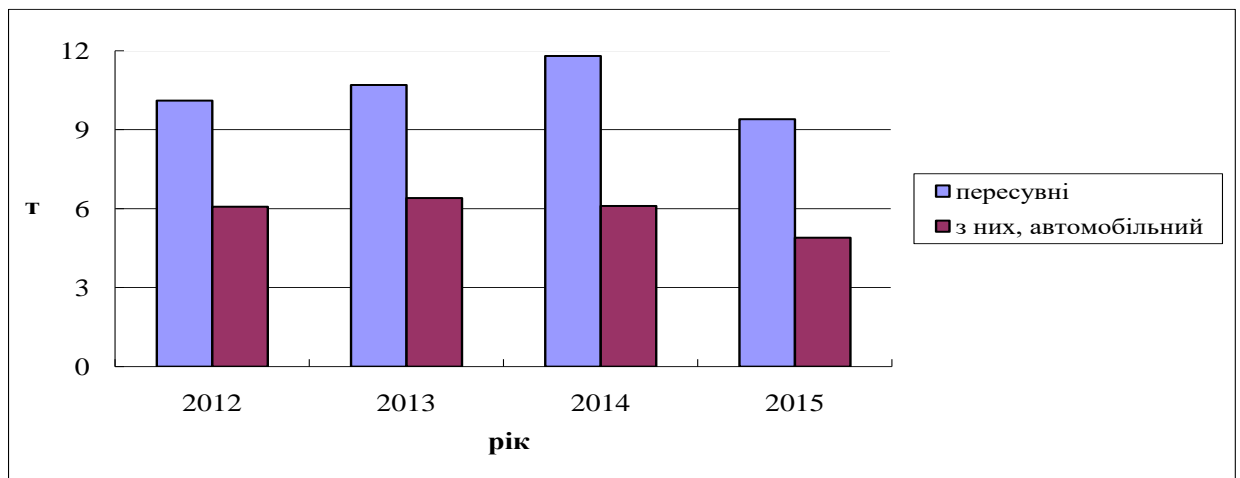


Рис. 1.26 – Динаміка викидів бенз(а)пірену в атмосферне повітря
Одеської області від пересувних джерел.

речовин відзначено загальне збільшення викидів з 2012 по 2014 рр. в цілому від пересувних джерел.

Так, викиди оксиду вуглецю, метану, неметанових летких органічних сполук від автотранспорту є переважаючими в загальних викидах від пересувних джерел.

За результатами розрахунків є доцільним порівняння навантаження на повітряний басейн в цілому від викидів стаціонарних та пересувних джерел. На рис. 1.27 наведено діаграму значень *MH* за 2012 – 2015 рр. від усіх джерел забруднення. Як видно, значення *MH* від пересувних джерел в середньому в 4 рази більше, ніж цей же показник для стаціонарних джерел.

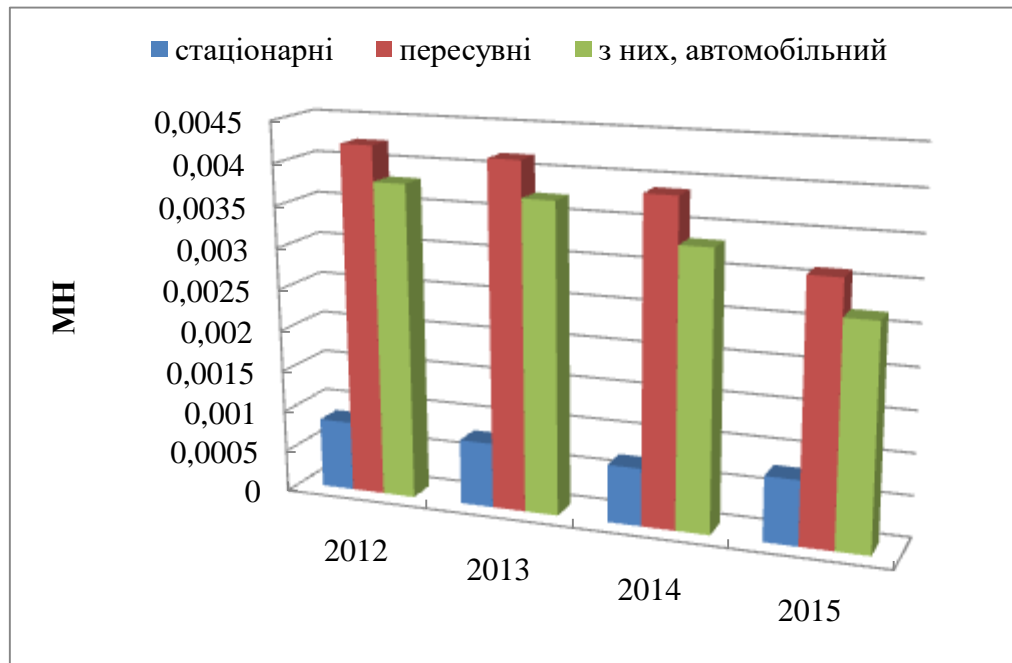


Рис. 1.27 – Значення *MH* на атмосферне повітря Одеської області від стаціонарних та пересувних джерел у 2012 – 2015 рр.

2 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Миколаївська область (рис. 2.1) розташована між $46^{\circ}30'$ і $48^{\circ}15'$ півн.ш. та між $30^{\circ}15'$ і $33^{\circ}05'$ сх.д. За розмірами території вона знаходиться на 15 місці серед політико-адміністративних формувань України. Площа – 24,6 тис. км². Кількість населення – 1158,2 тис. осіб (станом на 1 січня 2016 р.)



Рис. 2.1 – Карта Миколаївської області [13].

За особливістю природних умов Миколаївська область розташована на півдні країни в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (Кривоозерський і західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії р. Південний Буг.

На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря. Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать о. Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилену в південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу). За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Середня температура січня – $-4,5$ °С, липня – $+22,2$ °С. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9 – 11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства. В області налічується 121 велика, середня, мала річка та балка довжиною більше 10 км, загальною довжиною в межах області 3609,34 км. Головною рікою, що перетинає територію області з північного заходу на південний схід, є Південний Буг (257 км) з притоками Інгул (179 км), Кодима (59 км) та ін. На сході області протікає приток Дніпра – Інгулець. В межах області споруджено багато ставків та водосховищ. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибориства [14].

Рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище Миколаївської області нижчий, ніж в середньому по Україні. Основними ЗР, що потрапляють в повітряний басейн при експлуатації

транспортних засобів та виробничої техніки, є оксид вуглецю, діоксид азоту, неметанові леткі органічні сполуки [14]. На рис. 2.2 наведено динаміку викидів ЗР від стаціонарних та пересувних джерел у 2012 – 2016 рр. Дані про викиди від пересувних джерел за 2016 р. не представлені. Аналіз показує, що в цілому відзначається незначне зменшення обсягів викидів як за рахунок стаціонарних джерел, так і пересувних.



Рис. 2.2 – Динаміка викидів ЗР атмосферне повітря Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. [15].

На рис. 2.3 наведено відомості щодо обсягів викидів ЗР за видами економічної діяльності. Як видно, головними забруднювачами є підприємства енергетики, виробничі процеси тощо.

У загальній кількості ЗР від стаціонарних джерел переважають викиди метану, тверді речовини та сполуки азоту (рис. 2.4) [15].

До переліку основних забруднювачів атмосферного повітря області в різні роки віднесено різні підприємства, обсяги викиди від яких перевищують 100 т/рік:

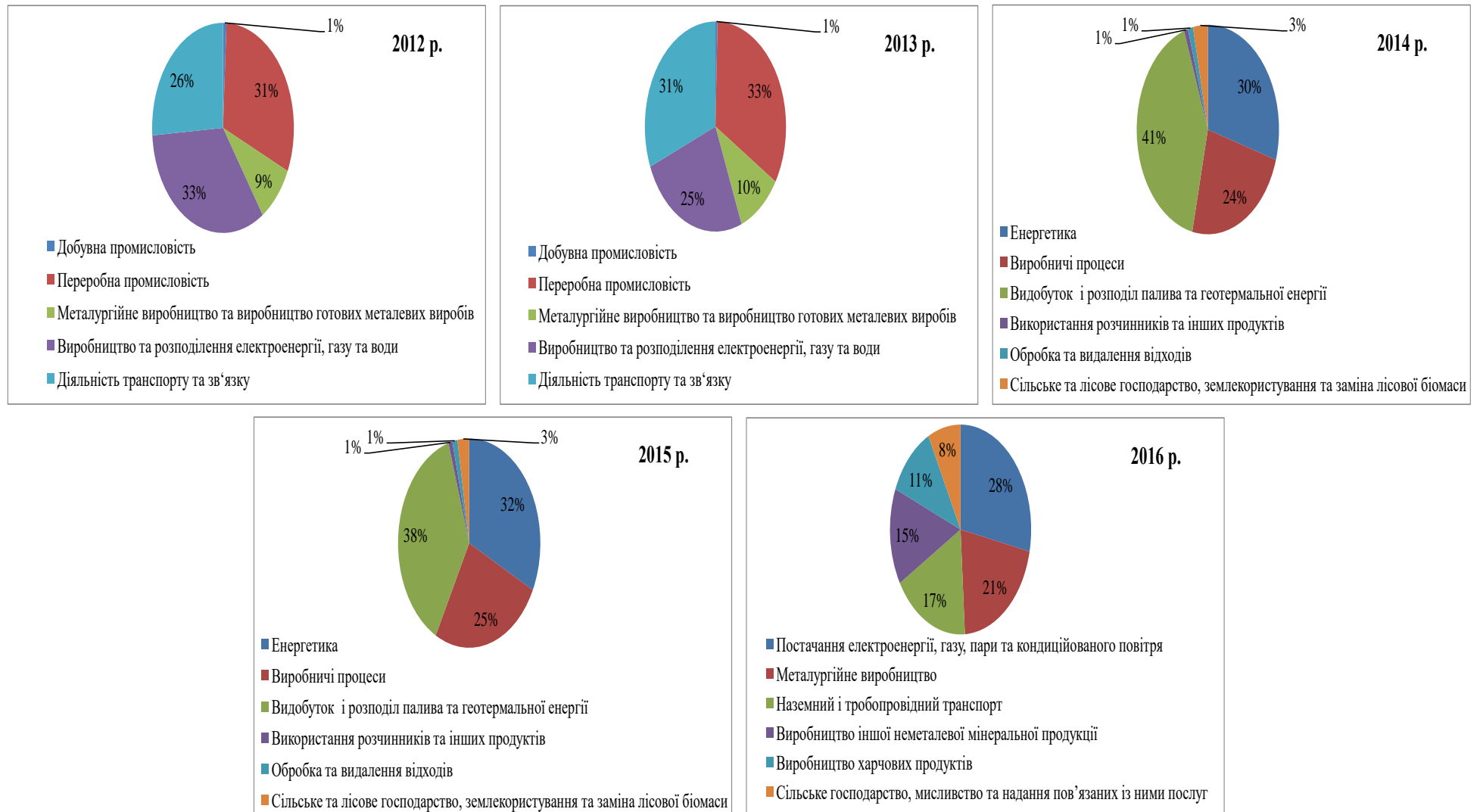


Рис. 2.3 – Обсяги викидів ЗР в атмосферне повітря Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. за видами економічної діяльності [14 – 18].

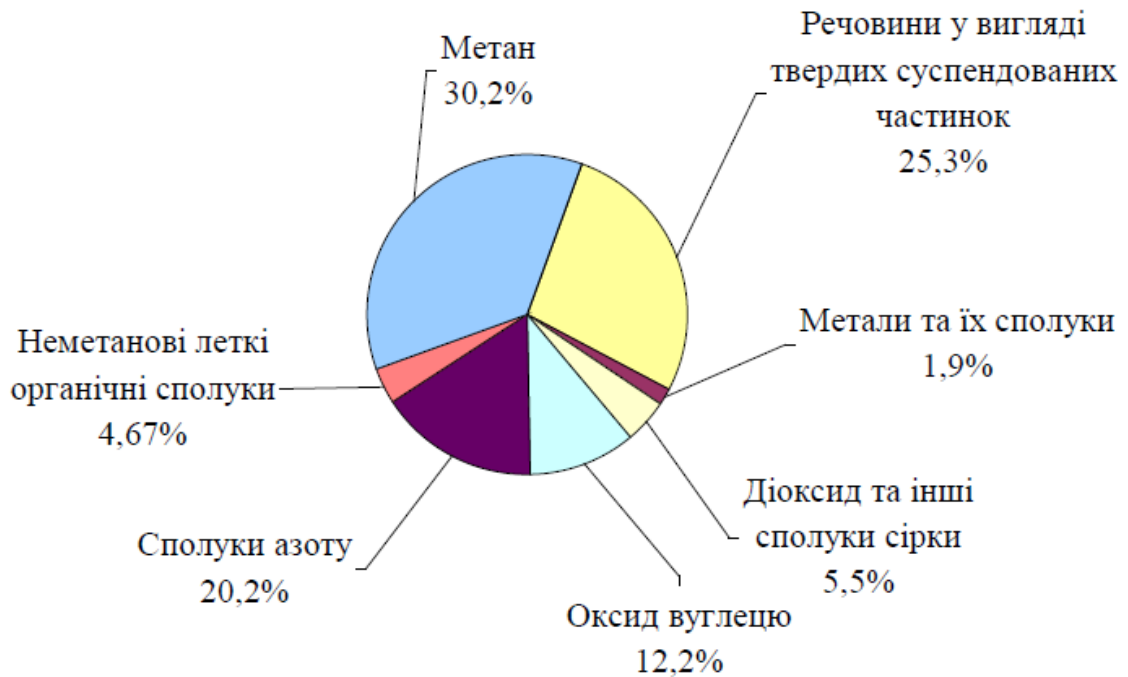


Рис. 2.4 – Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел у Миколаївській області у 2016 р. [15].

- у 2012 р. – ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ, ТОВ «Бандурський олійно-екстракційний завод»;
- у 2013 р. – ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон», ПАТ «Миколаївгаз», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ, ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані»;
- у 2014 р. – ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон»,

- ПАТ «Миколаївгаз», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ, ТОВ «Бандурський олійно-екстракційний завод», ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані»;
- у 2015 р. – ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон», ПАТ «Миколаївгаз», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ, ТОВ «Бандурський олійно-екстракційний завод», ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані», Южно-Українська атомна станція»;
 - у 2016 р. – ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон», ПАТ «Миколаївгаз», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ, ТОВ «Бандурський олійно-екстракційний завод», ТОВ «Морський спеціалізований порт Ніка-Тера», Южно-Українська атомна станція [14 – 18].

2.1 Оцінка навантаження від стаціонарних джерел

Для оцінки навантаження на повітряний басейн Миколаївської області була застосовано методика, наведена у п. 1.1. В якості вихідних даних використані дані Головного управління статистики у Миколаївській області, а також Регіональних доповідей [14, 15, 19] за 2012 – 2016 рр. Окремі результати оцінки представлені у роботах [20, 21].

На рис. 2.5 наведено динаміку викидів ЗР в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по окремих містах Миколаївської області, на рис. 2.6 – по районах.

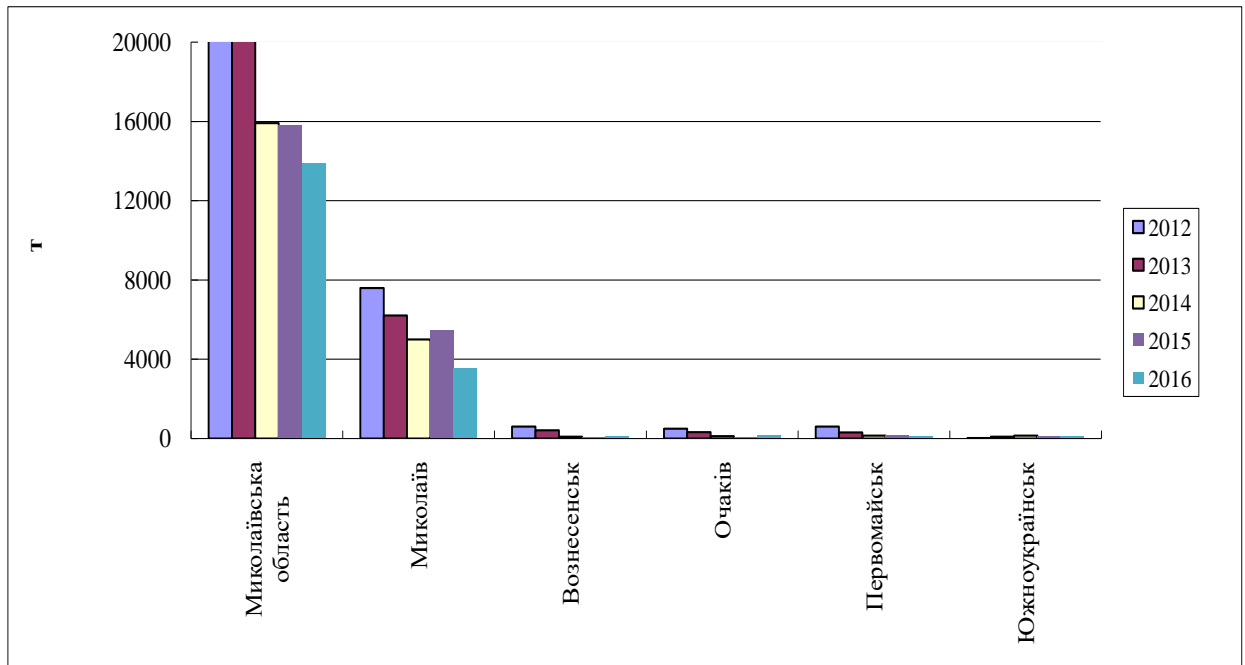


Рис. 2.5 – Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по містах Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. [14, 15, 19].

Як видно з рис. 2.5, максимальні обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел відзначаються у м. Миколаїв. Вони на порядок перевищують обсяги викидів по інших містах області. У всіх містах області, за виключенням м. Южноукраїнськ, відзначено зменшення викидів з 2012 по 2016 р. І лише в Южноукраїнську відзначено збільшення викидів ЗР на порядок.

Серед районів Миколаївської області (рис. 2.6) найбільші обсяги викидів від стаціонарних джерел (більше 1000 т/рік) відзначаються у 4 районах: Миколаївський, Вознесенський, Баштанський і Вітовський. Динаміка викидів по районах не є однозначною. Але в цілому відзначається зменшення загальних обсягів викидів за період дослідження.

У табл. 2.1 наведено відомості щодо площі окремих міст Миколаївської області та обсягів викидів ЗР від стаціонарних джерел у атмосферне повітря.

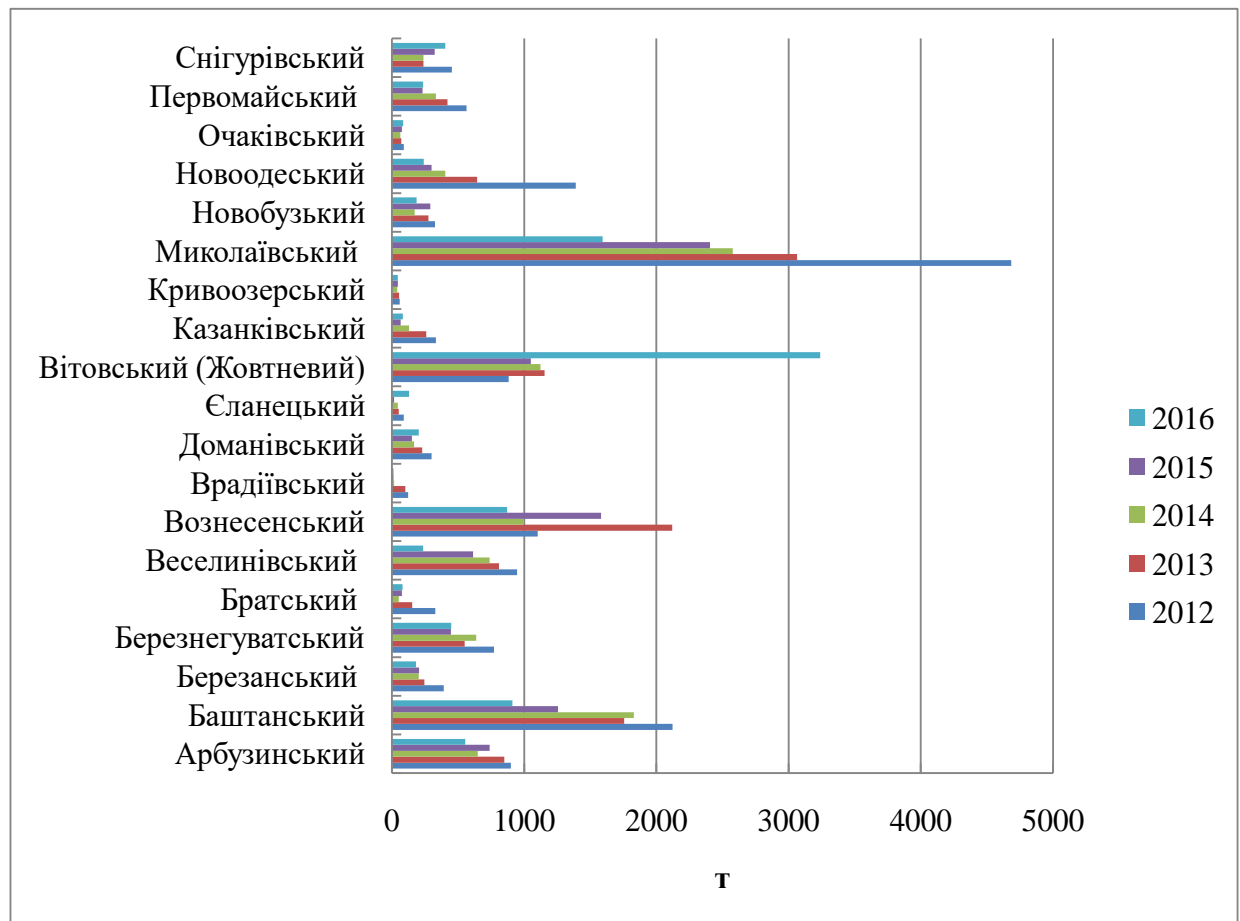


Рис. 2.6 – Динаміка викидів ЗР від стаціонарних джерел по районах Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. [14, 15, 19].

Таблиця 2.1 – Площа окремих міст та обсяги викидів ЗР у атмосферне повітря Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. [14, 15, 19, 22]

Назва міста	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т				
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Миколаїв	260	7591,8	6202,5	4990	5473	3567
Вознесенськ	22,56	599,7	407,8	90	78	142
Очаків	12,49	487,3	315,8	117	64	200
Первомайськ	25,14	595,95	303	142	154	104
Южноукраїнськ	24,38	19,5	88,1	145	139	140

На рис. 2.7 наведено діаграму значень *MH* по містах Миколаївської області у 2012 – 2016 рр. Аналіз рисунку показує, що максимальні значення

MH відзначались майже у всіх містах у 2012 р. В 2014 – 2015 рр. у містах Вознесенськ, Очаків та Первомайськ *MH* суттєво знизився. В цілому максимальні значення модуля відзначаються у м. Миколаїв (що є цілком закономірним) і в окремі роки у м. Очаків, а мінімальні у м. Южноукраїнськ.

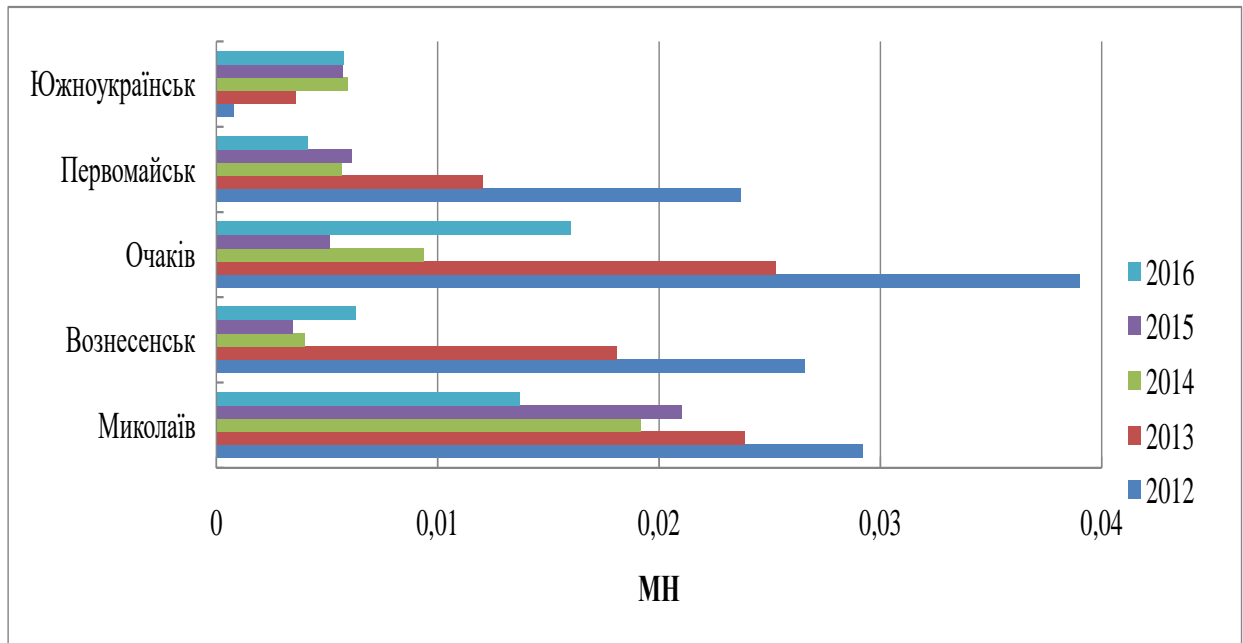


Рис. 2.7 – Діаграма розподілу *MH* по містах Миколаївської області за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр.

Також був проведений аналіз щодо рівня навантаження по обсягам викидів окремих ЗР (рис. 2.8). Аналіз показує, що максимальні значення показника *MH* відзначаються за викидами пилу, мінімальні – діоксиду сірки. За викидами пилу, діоксиду азоту і оксиду вуглецю максимального навантаження зазнає м. Миколаїв, за викидами діоксиду сірки – мм. Вознесенськ і Первомайськ. Такі міста як Очаків і Южноукраїнськ по всіх речовинах, що аналізувалися, характеризуються мінімальними значеннями показника *MH*.

Було розраховано навантаження на райони Миколаївської області. У табл. 2.2 наведено відомості щодо площі адміністративних районів області та обсягів викидів ЗР, а на рис. 2.9 – діаграму розподілу *MH* по районах області.

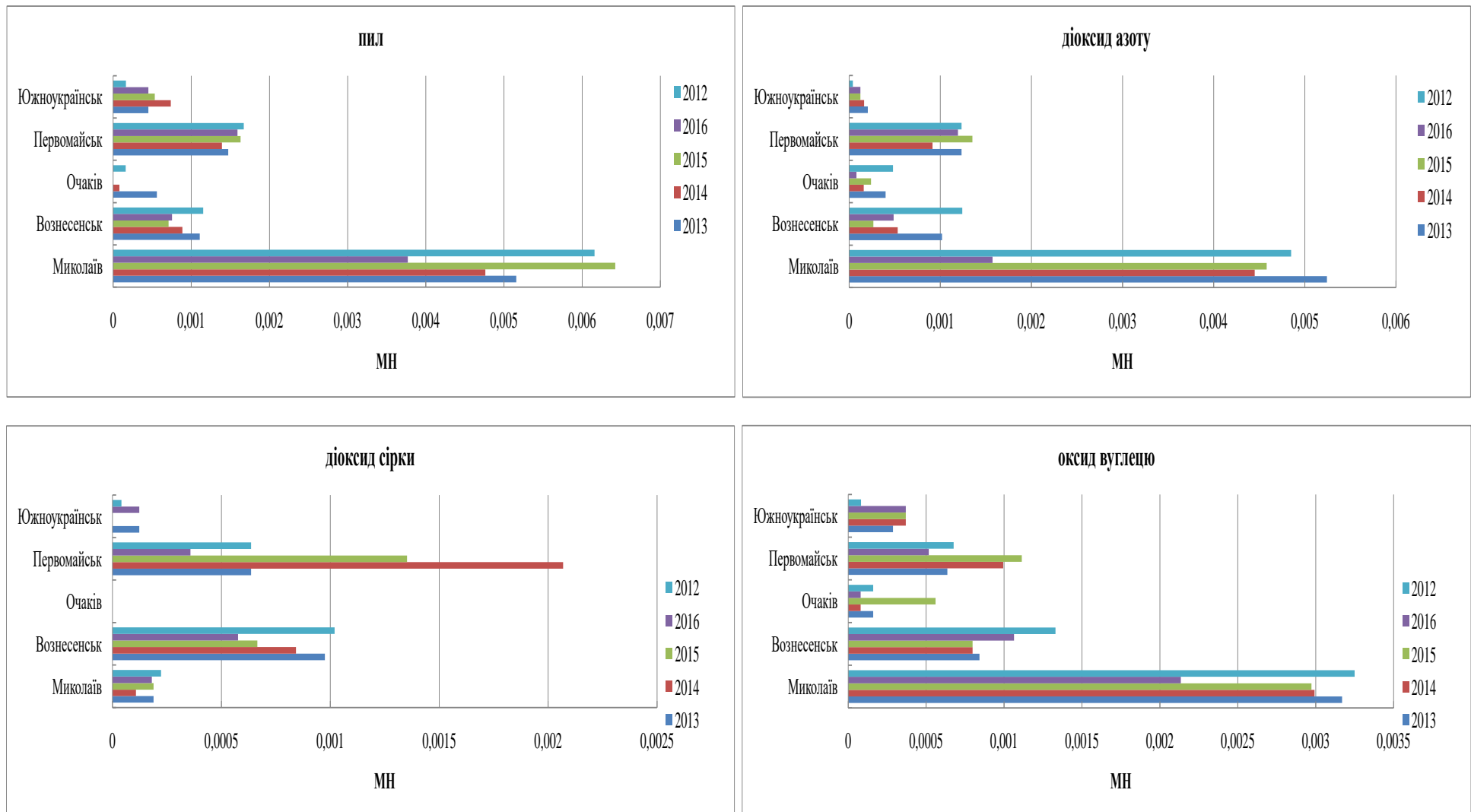


Рис. 2.8 – Діаграма розподілу *MN* по містах Миколаївської області за викидами окремих ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр.

Таблиця 2.2 – Площа адміністративних районів Миколаївської області та обсяги викидів ЗР у атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр. [14, 15, 19, 22]

Назва району	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т				
		2012	2013	2014	2015	2016
Арбузинський	969	900	849,6	649	738	555
Баштанський	1706	2121,98	1757	1829	1257	912
Березанський	1378	391	244,8	203	205	181
Березнегуватський	1263	771,8	549,5	638	447	449
Братський	1100	327,7	153,7	52	76	81
Веселинівський	1200	945,5	810,3	740	613	237
Вознесенський	1391	1101,8	2119,9	993	1581	871
Врадіївський	811	121,9	102	17	12	11,6
Доманівський	1458	299,9	228,5	168	150	204
Сланецький	1017	88,8	52,4	45	17	129
Вітовський (Жовтневий)	1460	881,8	1154,3	1124	1051	3238
Казанківський	1349	333,5	260,5	129	65	83
Кривоозерський	814	59,3	53,7	41	45	44
Миколаївський	1429	4683,9	3063,3	2578	2406	1593
Новобузький	1243	325,5	275,7	173	290	187
Новоодеський	1428	1389,7	644,8	403	300	241
Очаківський	1490	89,6	70,7	63	75	84
Первомайський	1319	565,1	419,9	334	232	236
Снігурівський	1395	454	237,9	239	324	403

Аналіз рис. 2.9 показує, що максимальні значення *MH* відзначаються у Миколаївському, Вознесенському, Вітовському, Баштанському та Арбузинському районах, мінімальні – у Братському, Владіївському, Сланецькому, Казанківському, Кривоозерському і Очаківському районах. У переважній більшості районів з 2012 по 2016 р. навантаження на повітряний басейн від стаціонарних джерел зменшилось.

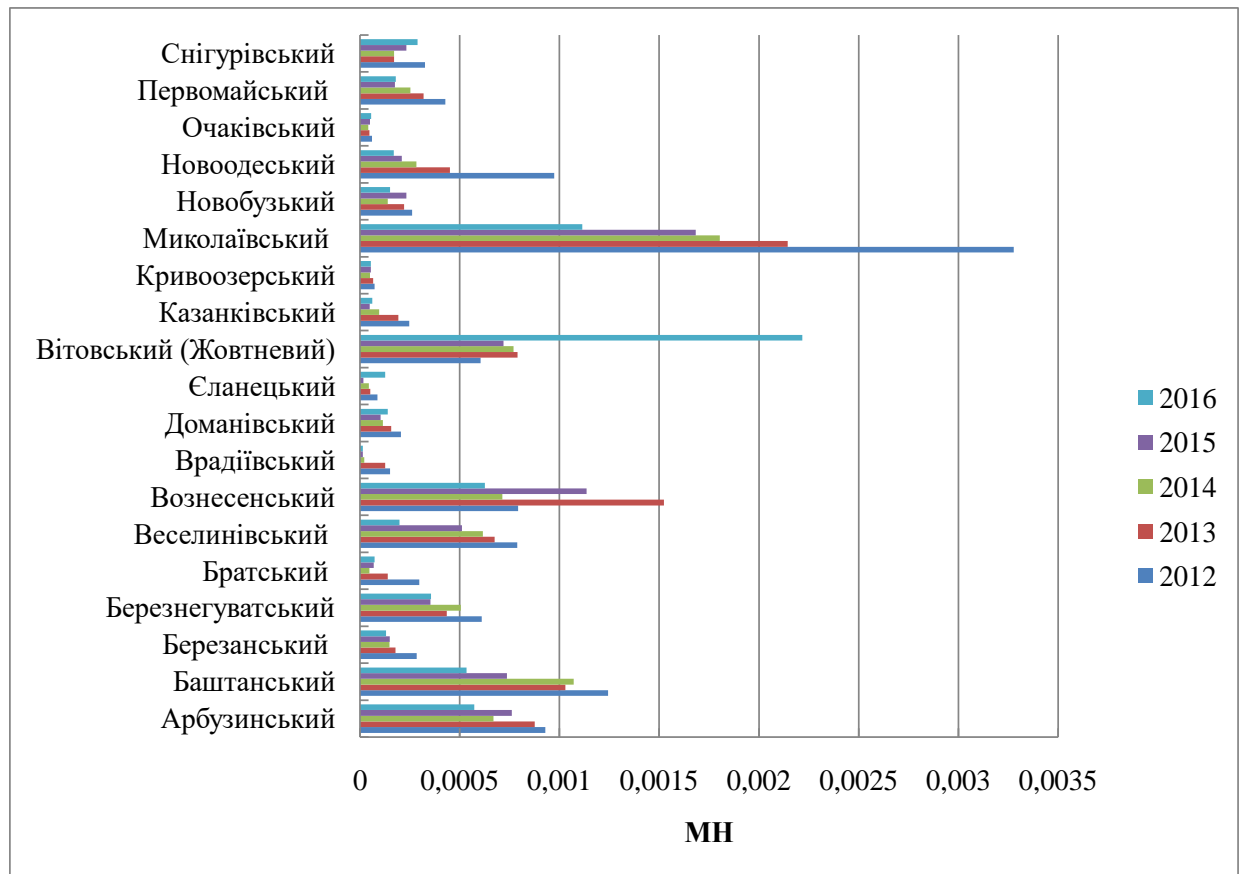


Рис. 2.9 – Діаграма розподілу MH по районах Миколаївської області за викидами ЗР в атмосферне повітря у 2012 – 2016 рр.

2.2 Оцінка навантаження від пересувних джерел забруднення

Розрахунок MH на атмосферне повітря Миколаївської області викидами пересувних джерел забруднення, в т.ч. автомобільним транспортом, було виконано за даними Державної служби статистики України [11] (рис. 2.10). Як видно, за період дослідження відзначається зменшення MH через зменшення кількості викидів ЗР від пересувних джерел. При цьому внесок автотранспорту у загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає більше 80 %.

Був проведений аналіз по викидам окремих ЗР від пересувних джерел, враховуючи автотранспорт (рис. 2.11, 2.12). Аналіз рисунків показує, що

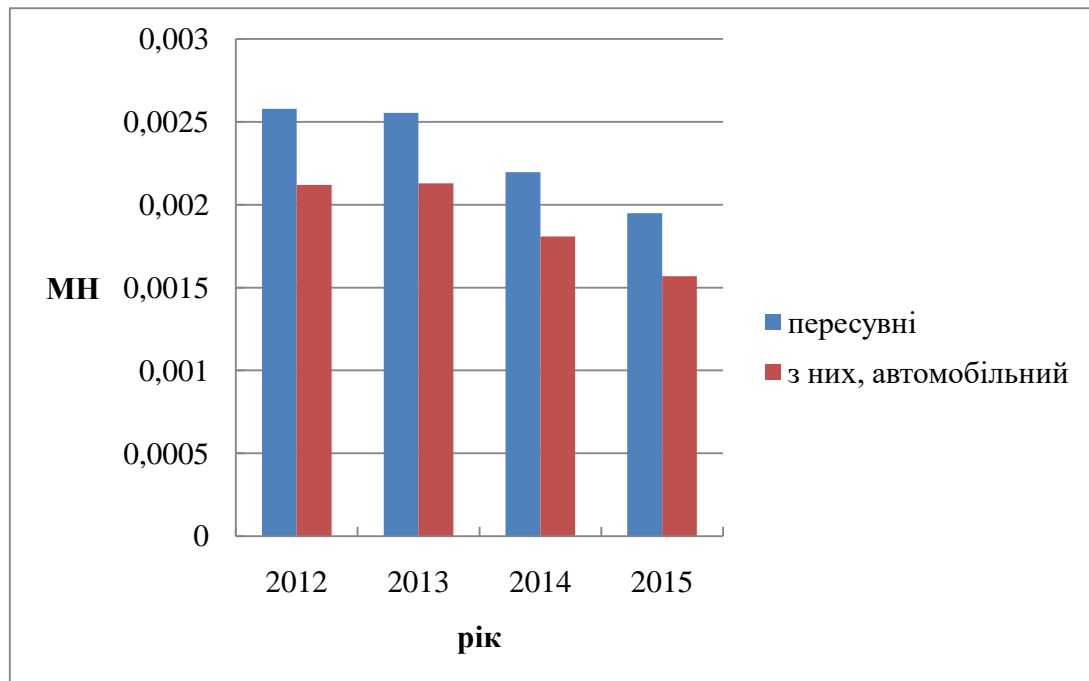


Рис. 2.10 – Значення *MN* на атмосферне повітря Миколаївської області викидами пересувних джерел забруднення у 2012 – 2015 рр.

максимальні обсяги викидів від пересувних джерел забруднення, в т.ч. від автомобільного транспорту, складають викиди оксиду вуглецю – 70 % і більше від загального обсягу. Також значений внесок в загальний рівень забруднення дають викиди діоксиду азоту та неметанових летких органічних сполук.

На рис. 2.13 – 2.21 наведено динаміку викидів окремих ЗР за 2012 – 2015 рр. від пересувних джерел, в т.ч. автотранспорту.

Викиди діоксиду сірки (рис. 2.13) від автомобільного транспорту складають в середньому 50 % від загального обсягу викидів від пересувних джерел забруднення. Як і по всіх компонентах викидів, відзначається зменшення обсягів викидів з 2012 по 2015 рр.

Об'єми викидів діоксиду азоту (рис. 2.14) від автотранспорту складають також близько 50 % від загального обсягу викидів пересувних джерел.

Викиди оксиду азоту (рис. 2.15) є незначними в загальному обсязі викидів ЗР. Внесок автотранспорту складає близько 30 % від обсягу

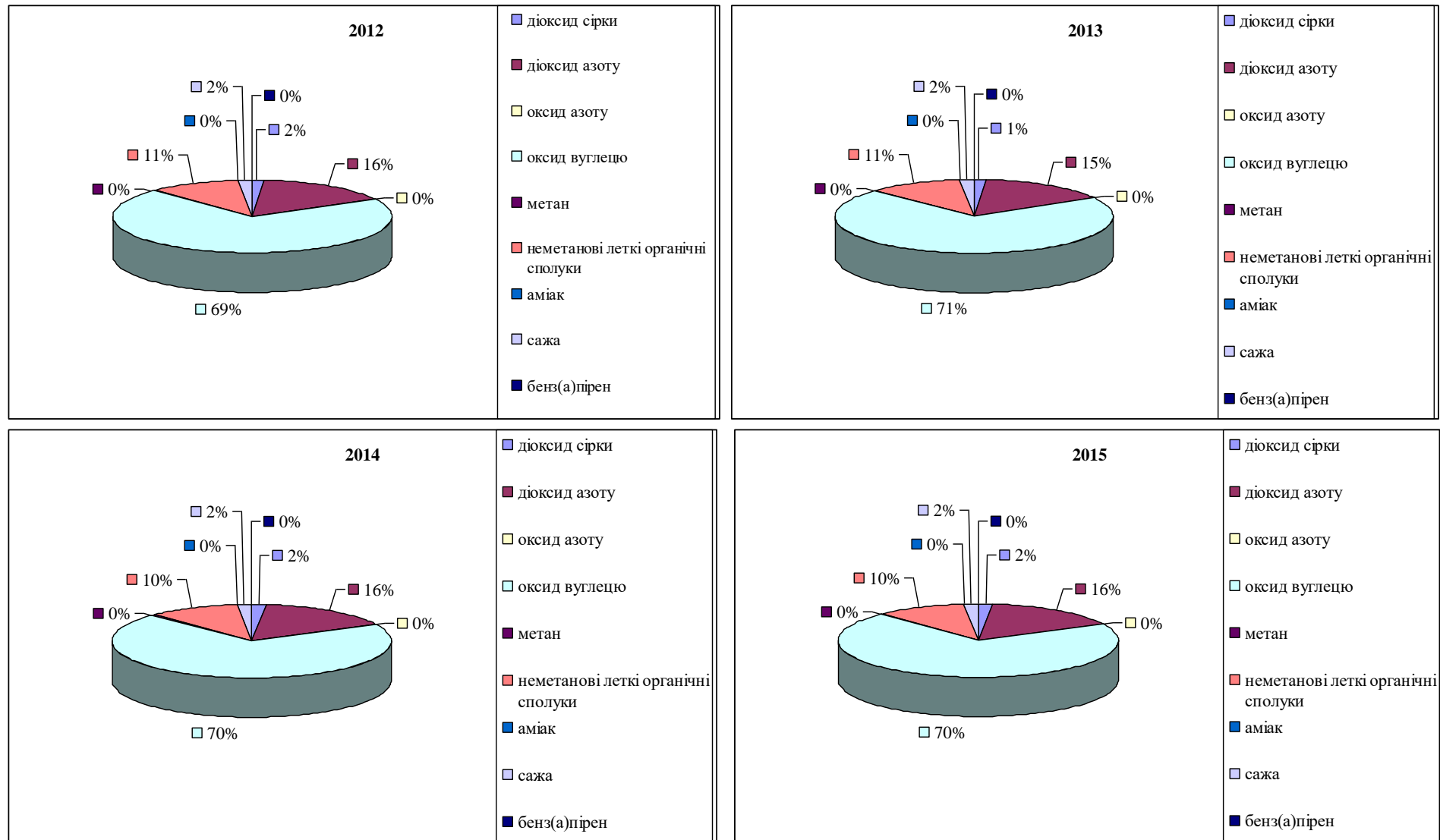


Рис. 2.11 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від пересувних джерел в атмосферне повітря Миколаївської області.

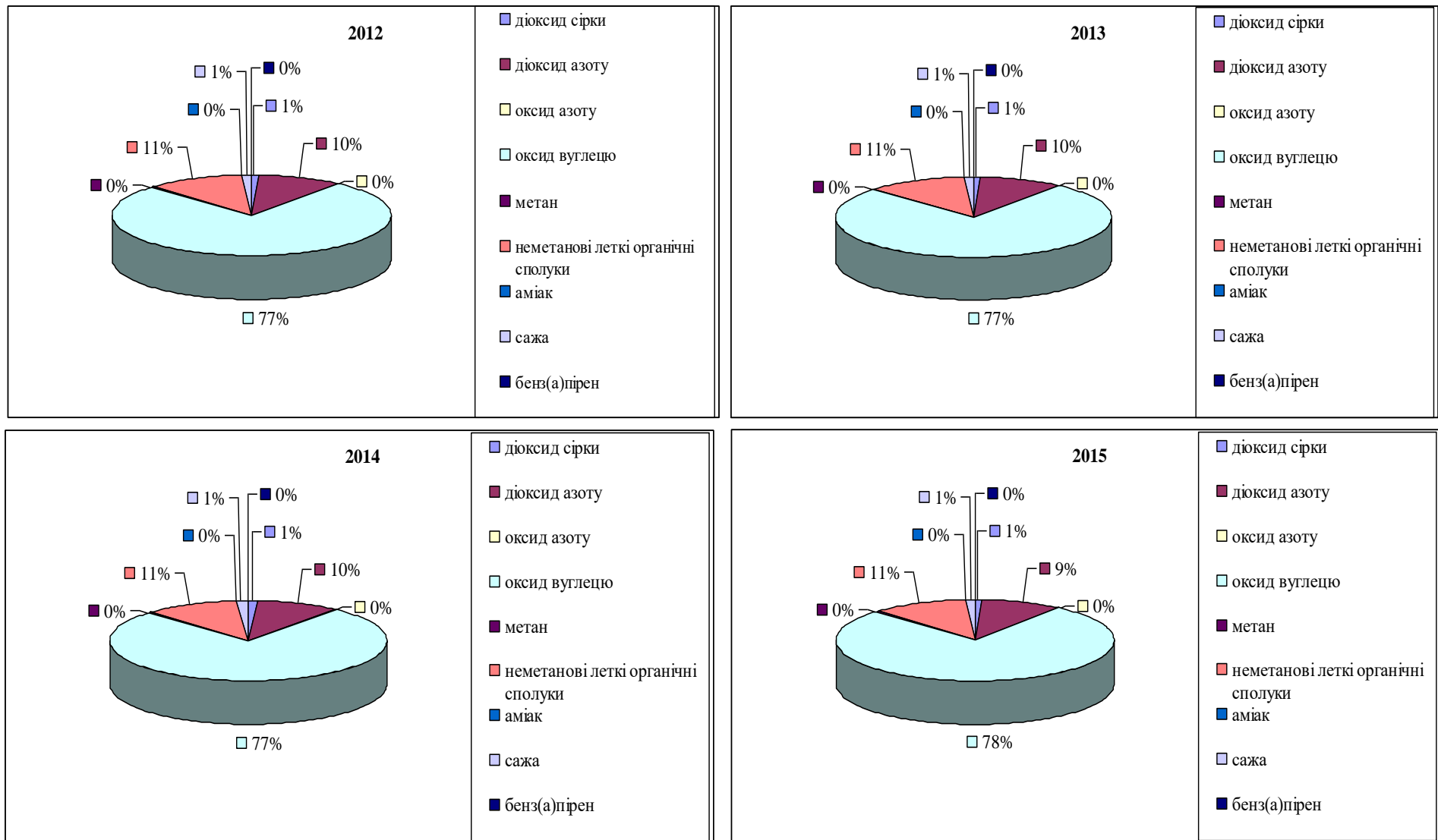


Рис. 2.12 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від автомобільного транспорту в атмосферне повітря Миколаївської області.

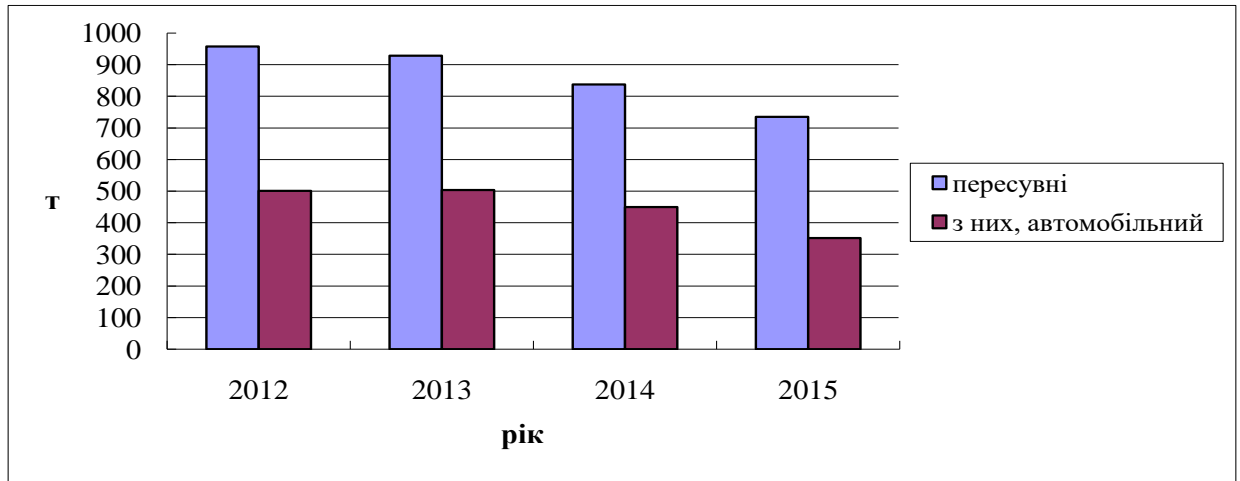


Рис. 2.13 – Динаміка викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.

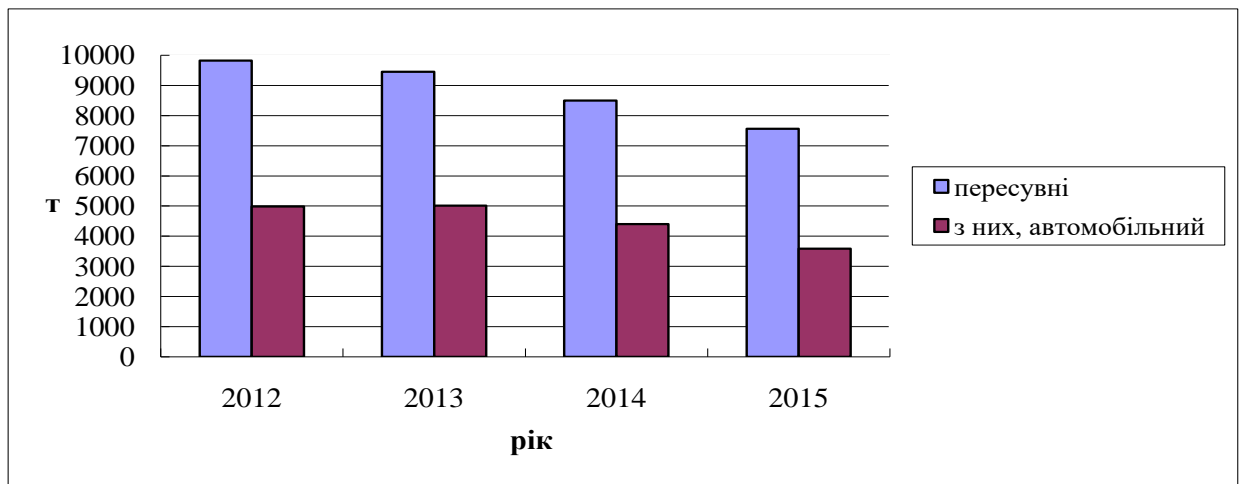


Рис. 2.14 – Динаміка викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.

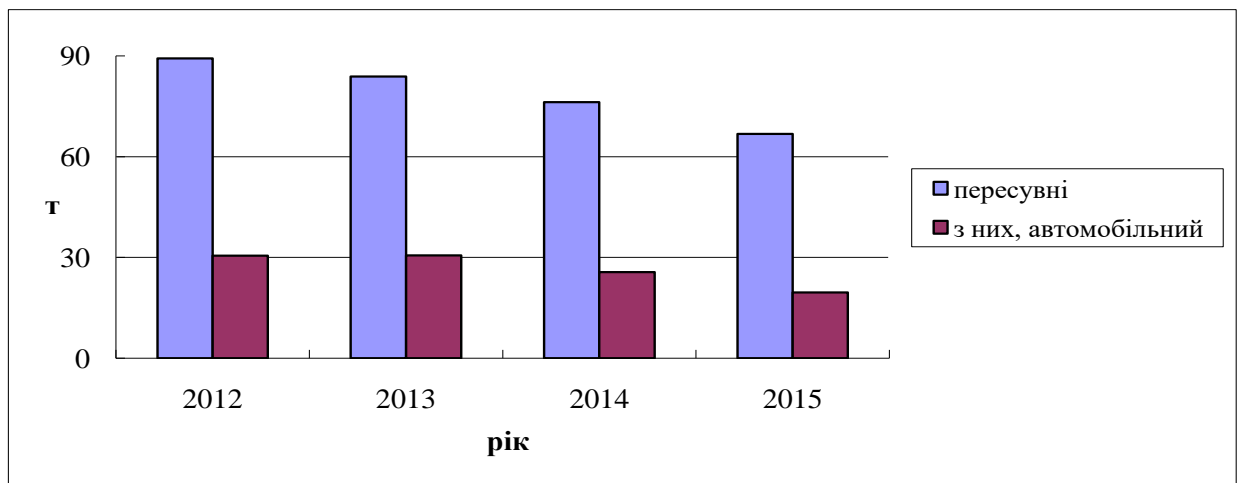


Рис. 2.15 – Динаміка викидів оксиду азоту в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.



Рис. 2.16 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.

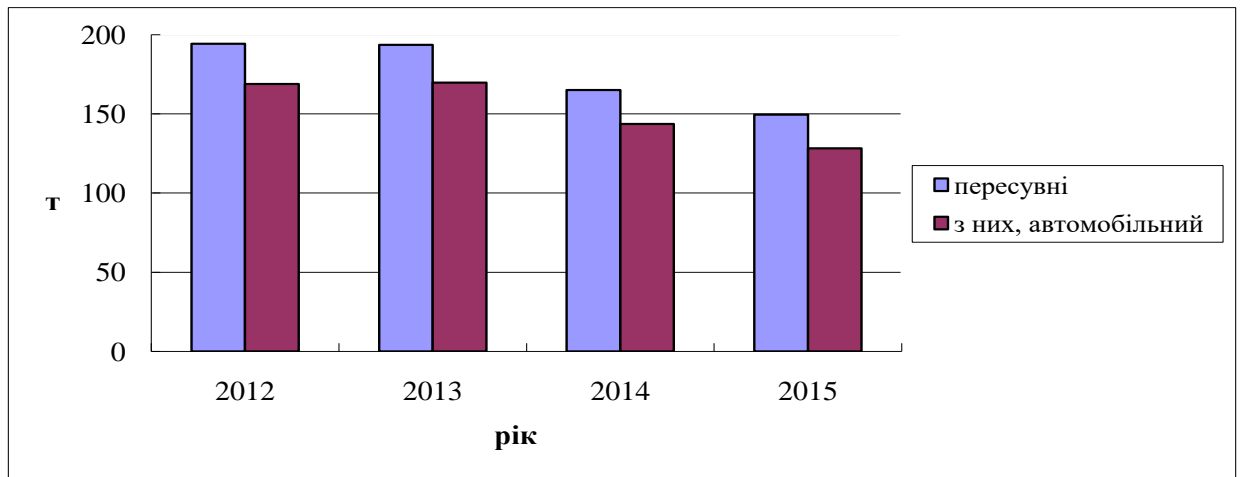


Рис. 2.17 – Динаміка викидів метану в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.

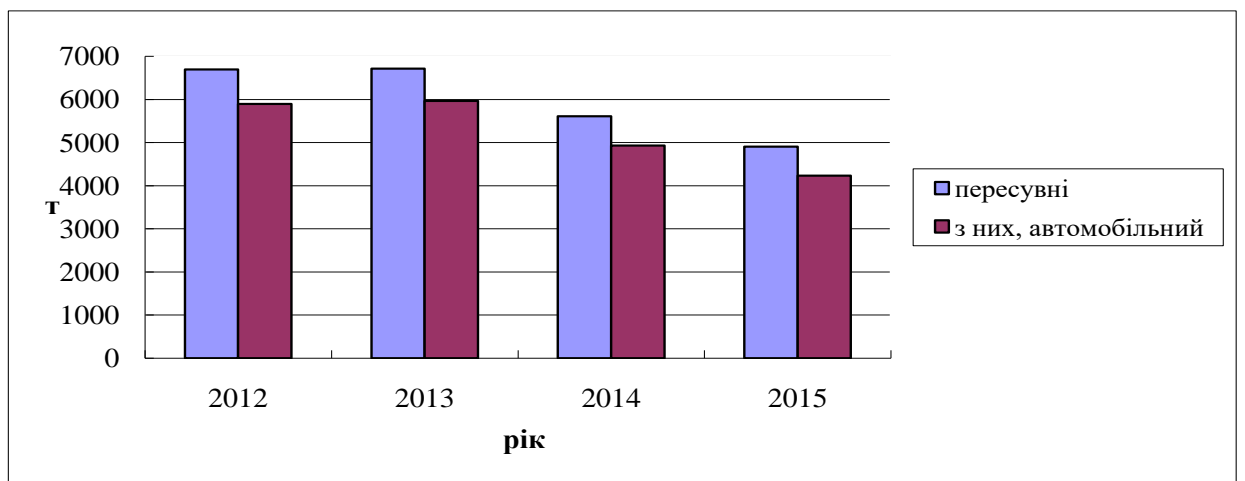


Рис. 2.18 – Динаміка викидів неметанових летких органічних сполук в атмосферне повітря Миколаївської області від пересувних джерел.

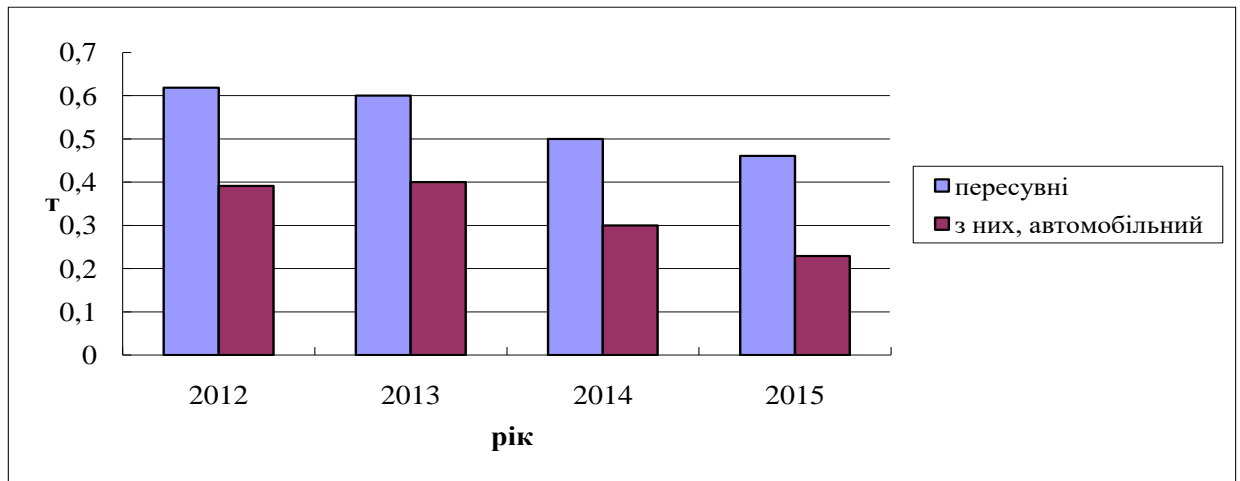


Рис. 2.19 – Динаміка викидів аміаку в атмосферне повітря
Миколаївської області від пересувних джерел.

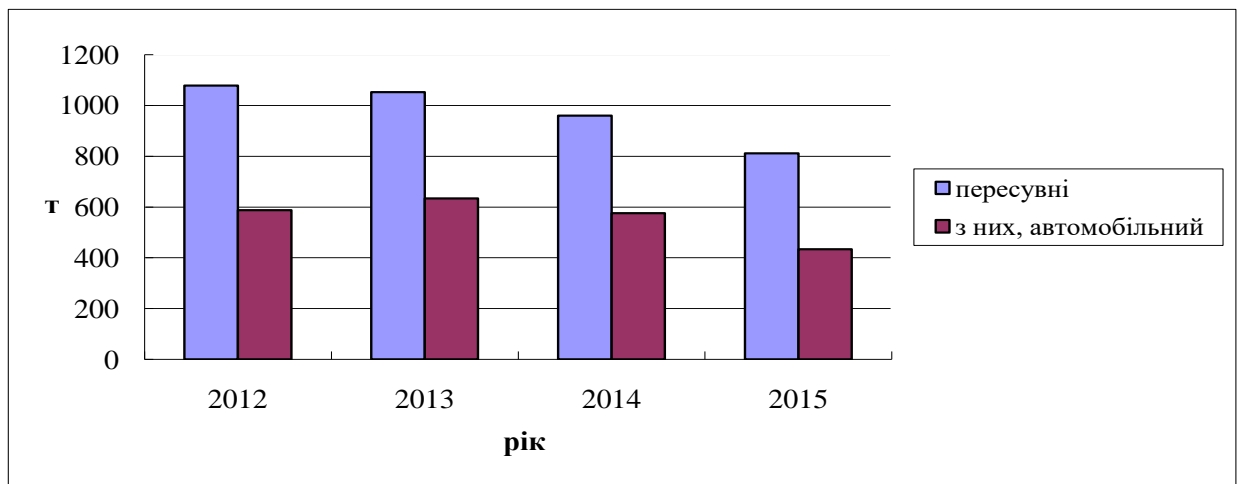


Рис. 2.20 – Динаміка викидів сажі в атмосферне повітря
Миколаївської області від пересувних джерел.

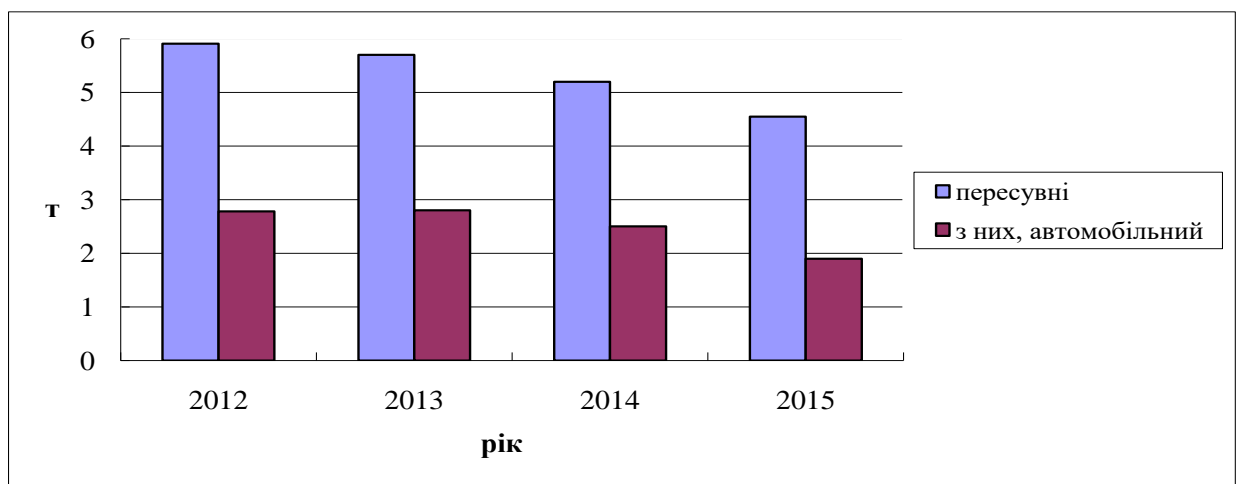


Рис. 2.21 – Динаміка викидів бенз(а)пірену в атмосферне повітря
Миколаївської області від пересувних джерел.

пересувних джерел в цілому.

Що стосується оксиду вуглецю (рис. 2.16), то в даному випадку внесок автотранспорту є максимальним – майже 90 % від об'ємів викидів від пересувних джерел. Аналогічна картина відзначається і для викидів метану (рис. 2.17) та неметанових летких органічних сполук (рис. 2.18).

Викиди аміаку (рис. 2.19) в атмосферне повітря від автотранспорту складають 65 – 70 % від загального обсягу викидів від пересувних джерел.

Об'єми викидів сажі (рис. 2.20) від автомобільних джерел складають близько 50 % від викидів пересувних джерел.

Відносно викидів бенз(а)пірену (рис. 2.21), то внесок автомобільного транспорту у загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає 45 – 50 %.

Доцільним також є порівняння навантаження на повітряний басейн в цілому від викидів стаціонарних та пересувних джерел (рис. 2.22). Як видно, для Миколаївської області значення *MH* від пересувних джерел в середньому в 2 – 2,5 рази більше, ніж цей же показник для стаціонарних джерел.

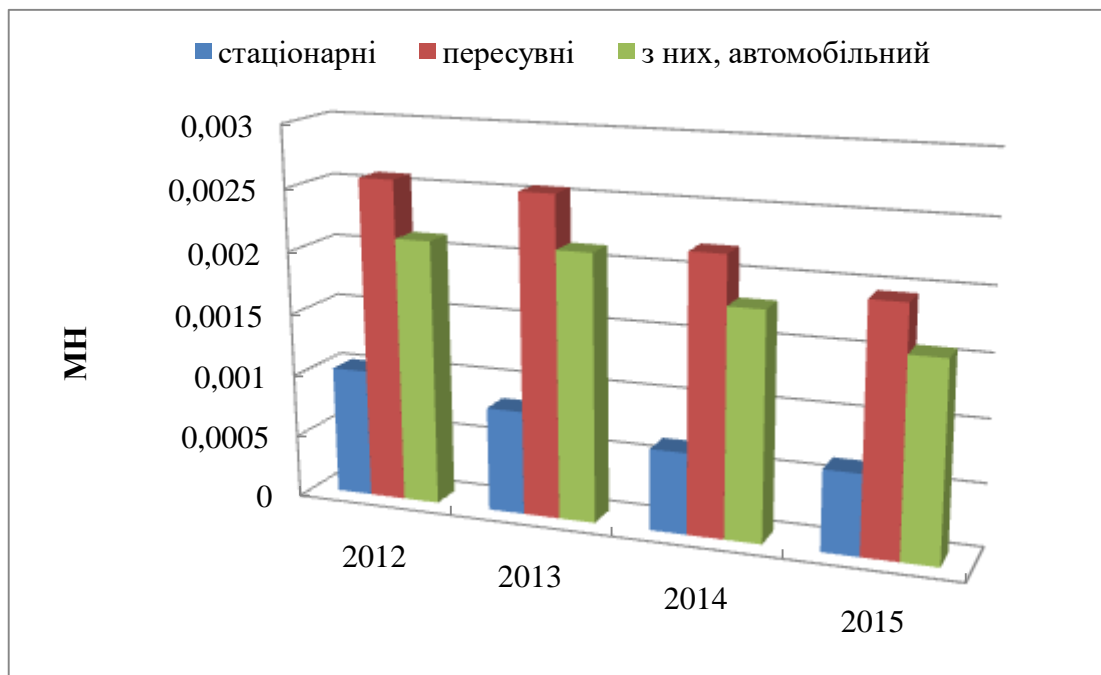


Рис. 2.22 – Значення *MH* на атмосферне повітря Миколаївської області від стаціонарних та пересувних джерел у 2012 – 2015 рр.

3 ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Коротка характеристика джерел антропогенного впливу

Херсонська область розташована в басейні нижньої течії р. Дніпро в межах Причорноморської низовини. Омивається Чорним і Азовським морями, Сивашем та Каховським водосховищем. Найбільші ріки області: Дніпро довжиною 178 км, Інгулець довжиною 180 км, 24 малі річки загальною довжиною 547,7 км.

Кількість озер в області – 693 загальною площею водного дзеркала 170,22 тис. га. Водними об'єктами зайнято 15,1 % території області, що у 3 рази перевищує відповідний середньоукраїнський показник (4,8 %). В області виділяється безстічний район – 9,9 тис. км² (34,7 % загальної площі).

Область межує на сході із Запорізькою, на північному заході – з Миколаївською, на півночі – з Дніпропетровською областями, на півдні по Сивашу та Перекопському перешийку – з Автономною Республікою Крим (рис. 3.1). По території області проходить державний кордон протяжністю 458 км, у т.ч. по морям: Чорному – 350 км, Азовському – 108 км.

Херсонська область утворена 30 березня 1944 р. Площа становить 28,5 тис. км², що складає 4,7 % території України [23]. За адміністративно-територіальним поділом Херсонська область ділиться на 18 адміністративних районів, 4 міста обласного (Херсон, Нова Каховка, Гола Пристань, Каховка) і 6 міст районного (Берислав, Генічеськ, Гола Пристань, Скадовськ, Таврійськ, Цюрупинськ) підпорядкування, 658 сільських населених пунктів. Центр – м. Херсон [24].

В геоморфологічному плані Херсонська область – слабохвиляста рівнина, особливістю будови якої є те, що вона повністю розташована в межах найнижчого геоморфологічного рівня України – Причорноморського,



Рис. 3.1 – Карта Херсонської області [23].

пануючі висоти якого 50 – 60 м над рівнем моря. Територія області має загальний похил з північного заходу на південний схід. Пересічна абсолютна висота складає 46 м, максимальна амплітуда висот – 101,4 м.

Як природно-територіальний комплекс, Херсонщина розташована в південно-західній частині Східноєвропейської рівнини, її Степової зони, південної підзони, Причорноморсько-південностеповій та Причорноморсько-Приазовській сухостеповій провінціях, які, в свою чергу, поділяються за ландшафто-типовими ознаками на області: Бузько-Дніпровську, Дніпровсько-Молочанську, Нижньодніпровському сухостепову та Присивасько-Приазовську сухостепову.

Бузько-Дніпровську область, яка займає всю правобережну частину області, характеризують рівнинно-подові, балочні, яружні, схиліві, заплавнотерасові типи місцевостей. В геоморфологічному відношенні ця область має найбільші абсолютні відмітки висот і слабкий похил на південь

до узбережжя Чорного моря. Розчленованість рельєфу незначна. Коливання відносних висот становить 50 – 80 м, на півдні – 20 – 30 м.

Вододіли, особливо на лівобережжі, – це рівнини, які характеризуються наявністю замкнених улоговин, що мають скоріш за все суфозійне походження подів (Зелений, Чорна долина, Чапельський, Агайманський). Глибина подів – кілька метрів, а їх площа коливається від 3 до 160 км².

Клімат помірно-континентальний із порівняно м'якою зимою (середні температури зимових місяців -1 – -3 °С) та жарким і довгим літом (середні температури +22 – +23 °С, максимальні – більше 40 °С). Середньорічна температура дорівнює 9,3 – 9,8 °С і має зараз стійку тенденцію до підвищення. Середня багаторічна кількість опадів по області близько 400 мм, але в останнє десятиріччя кількість опадів збільшується. Клімату Херсонщини притаманні літні суховії – потужні вітри (більше 5 м/с) при низькій вологості (менше 30 %) та високих температурах (вище 25 °С) [24].

Однією з найактуальніших проблем області є проблема забруднення повітря. Протягом 2016 р. в атмосферу надійшло 9,7 тис. т ЗР від стаціонарних джерел забруднення. Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 333 підприємства. Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсон (3,0 тис. т, або 30,9 %). За кількістю викидів область посідає 7 місце серед регіонів України. Її частка у сумарних викидах по країні склала 0,3 % [23].

На рис. 3.2 наведено структуру викидів від стаціонарних джерел забруднення. Як видно, близько 60 % складають викиди метану в атмосферу.

Надходження ЗР від пересувних джерел забруднення та виробничої техніки у всіх районах області переважає над викидами від стаціонарних джерел (рис. 3.3). Основними токсичними інгредієнтами, якими забруднюється повітря під час експлуатації пересувних джерел, є: оксид вуглецю, оксиди азоту, леткі органічні сполуки, діоксид сірки, вуглеводні та речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. Решта викидів припадає на метан, бенз(а)пірен та аміак.

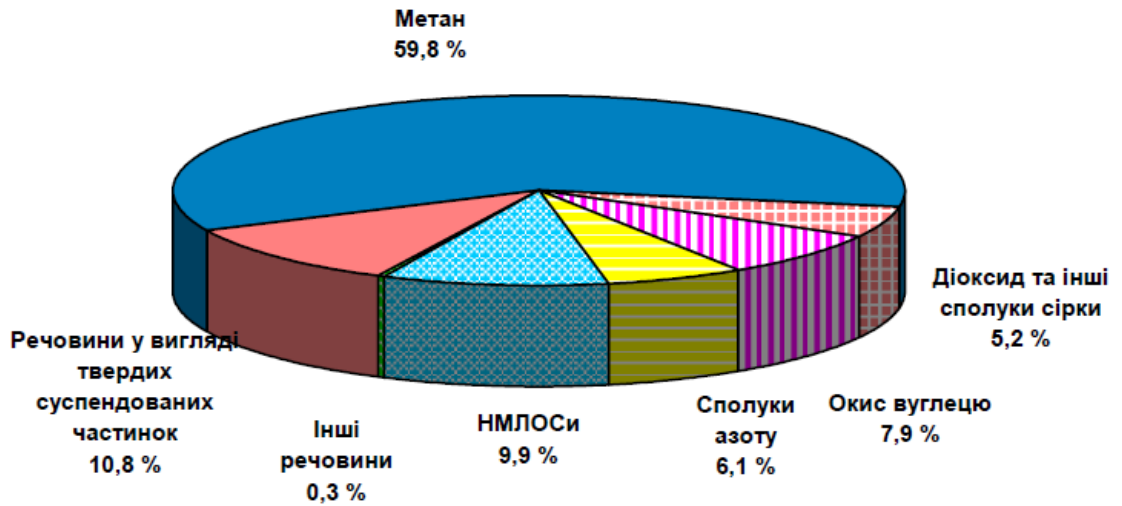


Рис. 3.2 – Структура викидів ЗР в атмосферне повітря Херсонської області від стаціонарних джерел у 2016 р. [23].

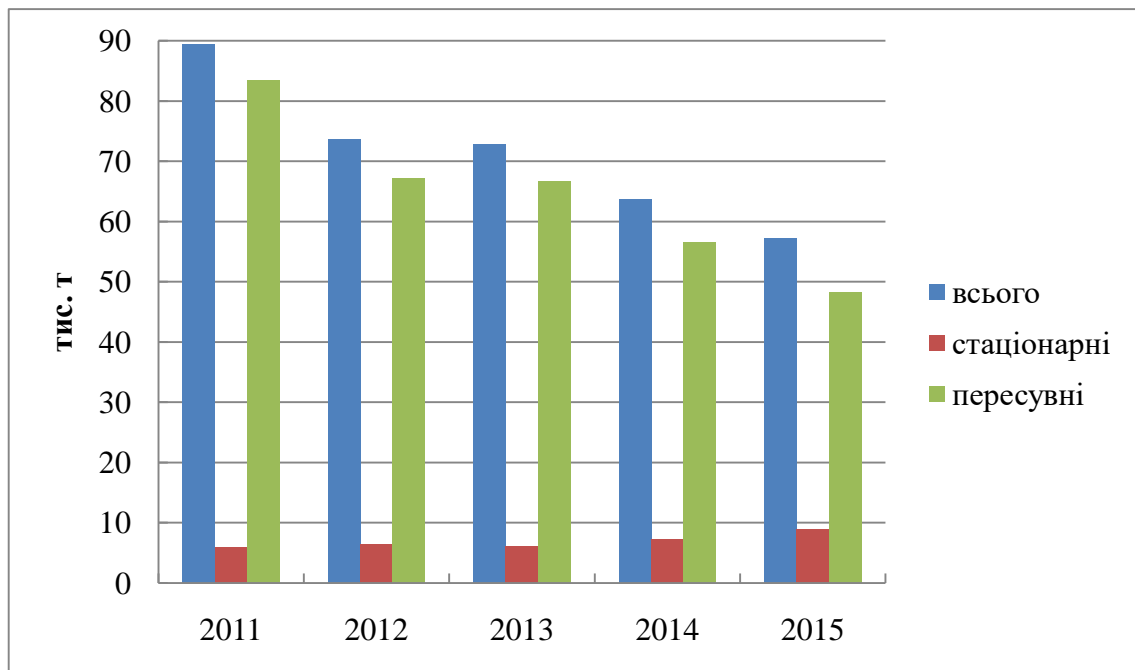


Рис. 3.3 – Динаміка викидів ЗР атмосферне повітря Херсонської області у 2011 – 2015 рр. [23 – 26].

Аналіз рис. 3.3 показує, що за період 2011 – 2015 рр. загальна кількість викидів в атмосферне повітря зменшилась майже в 1,5 рази за рахунок зменшення викидів від пересувних джерел. При цьому обсяги викидів від стаціонарних джерел збільшились в 1,5 рази.

На рис. 3.4 наведено структуру викидів за видами економічної діяльності. Як видно, найбільша кількість викидів характерна для підприємств по виробництву та постачанню електроенергії, переробної промисловості і транспортної галузі.

До переліку основних забруднювачів атмосферного повітря області в різні роки віднесено різні підприємства:

- у 2012 р. – ПАТ «Таврійська будівельна компанія», ПрАТ «Херсонський НПЗ», ВАТ «Херсонська ТЕЦ»;
- у 2013 – 2014 рр. – ТОВ «Херсонський машинобудівний завод», дочірнє підприємство «Херсонський чавуноливарний завод», ПАТ «Херсонська ТЕЦ»;
- у 2015 р. – Херсонське ЛВУМГ Філії «Управління магістральних газопроводів «Харківтрансгаз», державне підприємство «Херсонський морський торговельний порт», фермерське господарство «Інтегровані агросистеми», ТОВ «АТ Каргілл», ПрАТ «Херсонський НПЗ», ВАТ «Херсонська ТЕЦ»;
- у 2016 р. – Херсонське ЛВУМГ Філії «Управління магістральних газопроводів «Харківтрансгаз», Каховська районна дільниця ПАТ «Херсонгаз», ТОВ «АТ Каргілл», ПАТ «Таврійська будівельна компанія».

3.2 Оцінка техногенного навантаження від стаціонарних та пересувних джерел

Для оцінки навантаження на повітряний басейн Херсонської області також була застосовано методика, наведена у п. 1.1. В якості вихідних даних використані дані Регіональних доповідей [23, 25 – 28] за 2012 – 2016 рр. Окремі результати оцінки представлені у роботі [20]. Нажаль, наявна вихідна

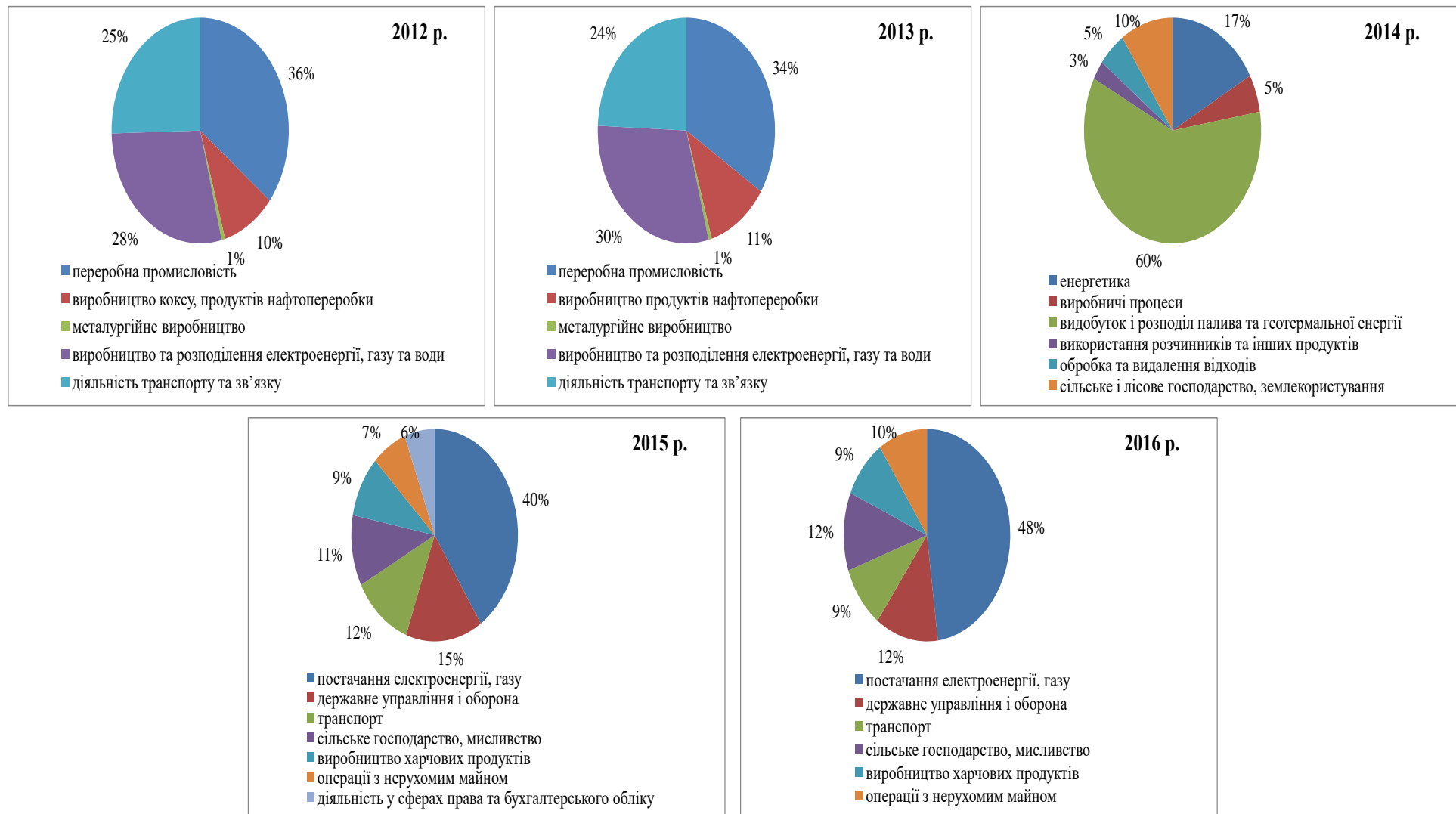


Рис. 3.4 – Обсяги викидів ЗР в атмосферне повітря Херсонської області у 2012 – 2016 рр. за видами економічної діяльності [23, 25 – 28].

інформація представлена лише даними про обсяги викидів ЗР по області в цілому. Детальна інформація про викиди ЗР від стаціонарних джерел по районах та містах області представлена лише за 2013 р. [29]. Тому оцінка навантаження виконана окремо більш детально за 2013 р. та в цілому без деталізації по містах і районах області за період дослідження.

У табл. 3.1 наведено відомості щодо площі окремих міст Херсонської області та обсягів викидів ЗР від стаціонарних джерел у атмосферне повітря у 2013 р.

Таблиця 3.1 – Площа окремих міст та обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Херсонської області у 2013 р. [29, 30]

Назва міста	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т
Херсон	145	2752,4
Каховка	16,24	142,3
Нова Каховка	222,7	225,3

На рис. 3.5 наведено динаміку викидів ЗР в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по окремих містах Херсонської області у 2013 р. і значення *МН*. Як видно з рисунку, максимальні обсяги викидів відзначаються у м. Херсон, мінімальні – у м. Каховка. Максимальне навантаження відзначається також у м. Херсон, мінімальне – у м. Нова Каховка за рахунок більшої площі міста. Також, у мм. Каховка і Нова Каховка значення *МН* менше більше, ніж в 2 рази.

У табл. 3.2 наведено відомості щодо площі окремих районів Херсонської області та обсягів викидів ЗР від стаціонарних джерел у атмосферне повітря у 2013 р.

На рис. 3.6 наведено динаміку викидів ЗР в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по окремих районах Херсонської області у 2013 р. і значення *МН*.

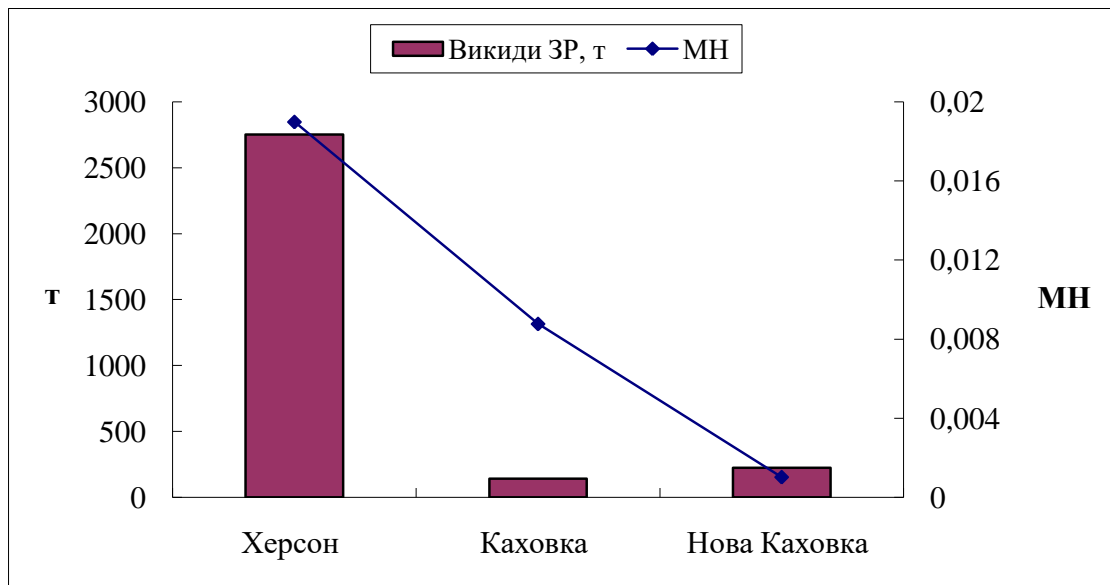


Рис. 3.5 – Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря по містах Херсонської області та значення *МН* у 2013 р.

Таблиця 3.2 – Площа адміністративних районів Херсонської області та обсяги викидів ЗР у атмосферне повітря у 2013 р. [29, 30]

Назва району	Площа, км ²	Обсяги викидів ЗР, т
Білозерський	1 700	215,8
Бериславський	1 721	76,7
Великоолександрівський	1 541	6,9
Великолепетиський	1 140	8,8
Високопільський	701	5,1
Генічеський	3 000	15,2
Голопристанський	3 413	157,4
Горностаївський	1 018	6,8
Іванівський	1 100	8,1
Каланчацький	915	8,2
Каховський	1 450	9,8
Нижньосірогоський	1 210	3
Новотроїцький	2 298	6,9
Скадовський	1 456	110,7
Олешківський (Цюрупинський)	1 800	131,8
Чаплинський	1 700	67,4

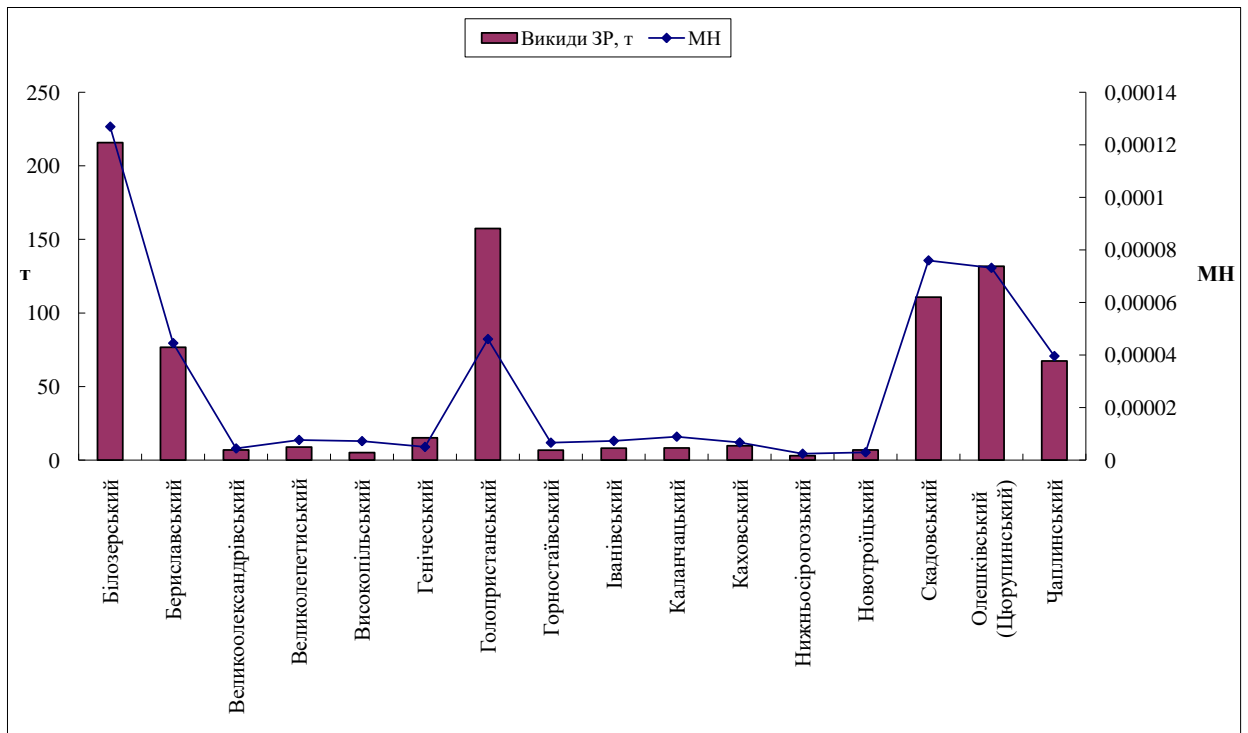


Рис. 3.6 – Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря по районах Херсонської області та значення *МН* у 2013 р.

Аналіз рис. 3.6 показує, що максимальні обсяги викидів відзначались у Білозерському, Голопристанському, Скадовському і Олешківському районах, мінімальні (менше 10 т/рік) – у Великоолександрівському, Великопетитському, Високопільському, Горностаївському, Іванівському, Каланчацькому, Каховському, Нижньосірогізькому і Новотроїцькому районах. Найбільше значення *МН* відзначено у Білозерському районі. В цілому обсяги викидів та значення *МН* відповідають одне одному за виключенням Голопристанського району.

На рис. 3.7 наведено діаграму значень *МН* на атмосферне повітря Херсонської області від стаціонарних джерел забруднення в цілому у 2012 – 2016 рр. Як видно, порівняно з іншими регіонами Північно-Західного Причорномор'я, у Херсонській області відзначено збільшення навантаження на повітряний басейн від стаціонарних джерел забруднення у 2012 – 2016 рр.

Також було проведено аналіз викидів по окремим ЗР від стаціонарних джерел забруднення (рис. 3.8).

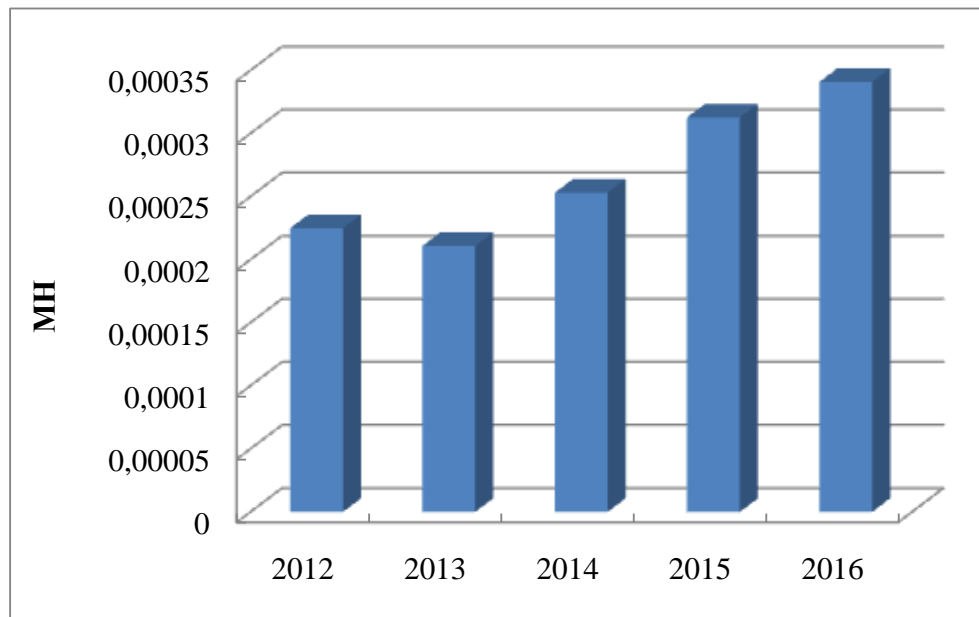


Рис. 3.7 – Динаміка зміни *МН* на атмосферне повітря від стаціонарних джерел у Херсонській області у 2012 – 2016 рр.

Аналіз рис. 3.8 показує, що у 2012 р. переважаючими у складі викидів ЗР були викиди метану. У 2013 – 2014 рр. відзначено збільшення у структурі викидів неметанових летких органічних сполук, з 2015 – 2016 рр. – речовин у вигляді твердих суспендованих частинок, оксиду вуглецю і оксидів азоту. Так, обсяги викидів основних ЗР (оксидів азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю) за 2012 – 2016 рр. значно збільшились.

Розрахунок *МН* на атмосферне повітря Херсонської області викидами пересувних джерел забруднення, в т.ч. автомобільним транспортом, було виконано за даними Державної служби статистики України [11] (рис. 3.9). Як видно, за період дослідження відзначається зменшення *МН* через зменшення кількості викидів ЗР від пересувних джерел, і в першу чергу, автотранспорту. При цьому внесок автотранспорту у загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає 90 % і більше.

Був проведений аналіз по викидам окремих ЗР від пересувних джерел, враховуючи автотранспорт (рис. 3.10, 3.11). Аналіз рисунків показує, що максимальні обсяги викидів від пересувних джерел забруднення, в т.ч. від автомобільного транспорту, складають викиди оксиду вуглецю – 74 – 78 %

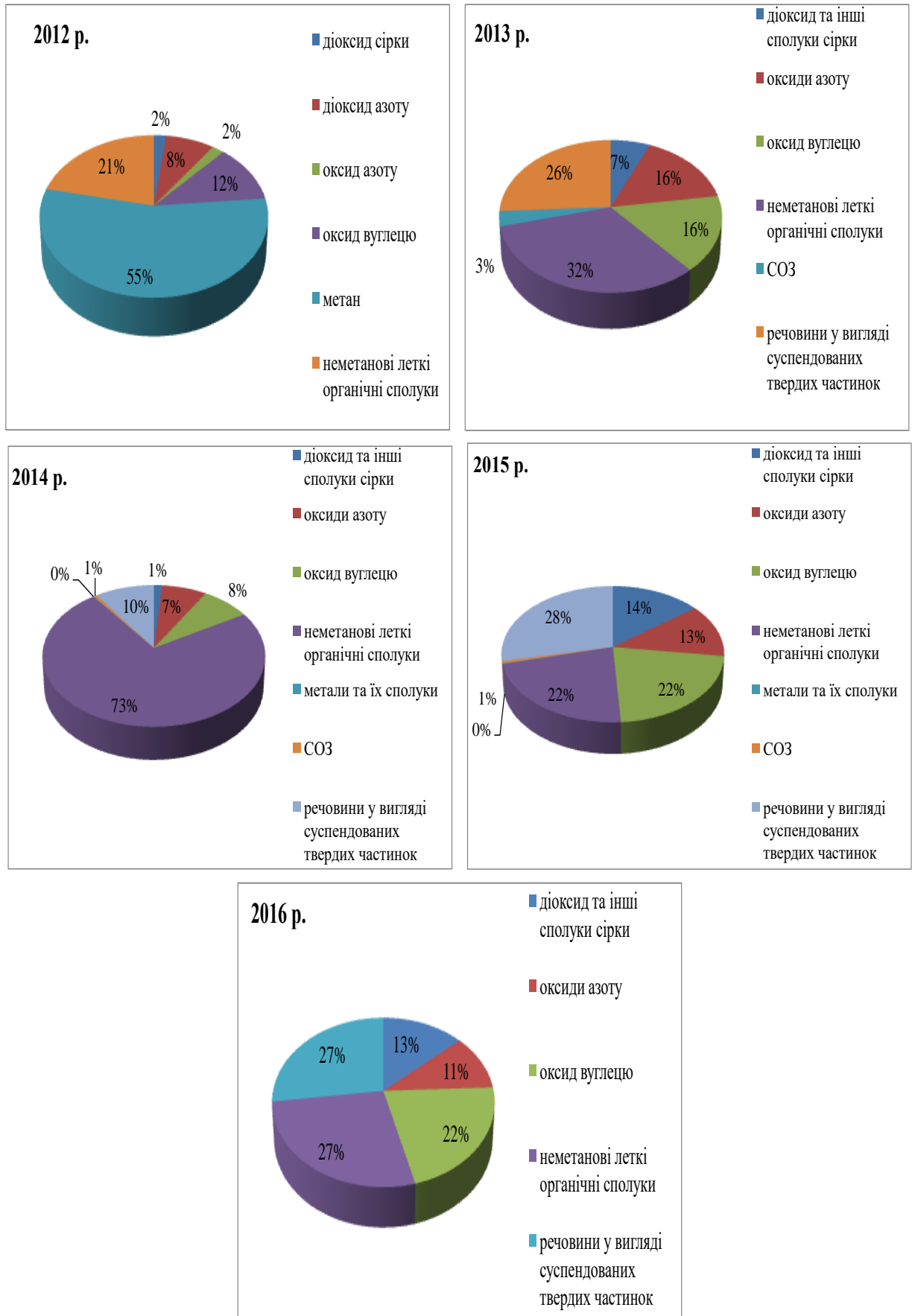


Рис. 3.8 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Херсонської області у 2012 – 2016 рр.

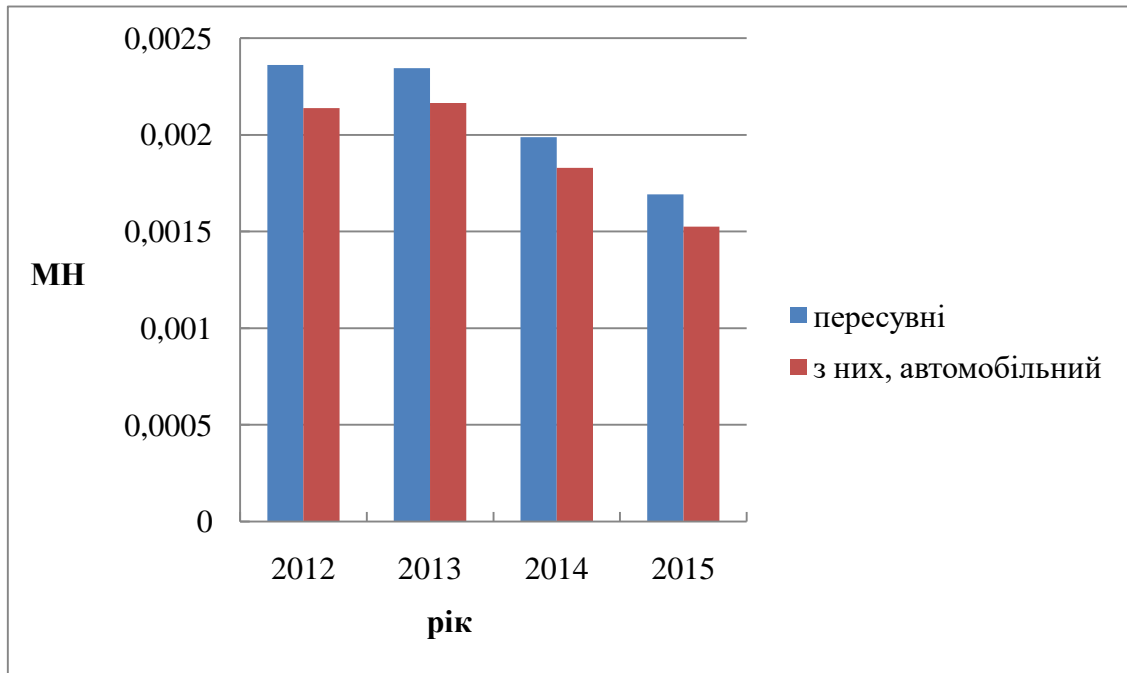


Рис. 3.9 – Значення *MN* на атмосферне повітря Херсонської області викидами пересувних джерел забруднення у 2012 – 2015 рр.

від загального обсягу. Також значений внесок в загальний рівень забруднення дають викиди діоксиду азоту та неметанових летких органічних сполук (9 – 12 %). Викиди інших речовин є незначними і не перевищують 2 % від загального обсягу викидів.

На рис. 3.12 – 3.20 наведено динаміку викидів окремих ЗР за 2012 – 2015 рр. від пересувних джерел, в т.ч. автотранспорту.

Викиди діоксиду сірки (рис. 3.12) від автомобільного транспорту складають 60 – 70 % від загального обсягу викидів від пересувних джерел забруднення. Як і по всіх компонентах викидів, відзначається зменшення обсягів викидів з 2012 по 2015 рр. Проте для автотранспорту у 2013 р. спостерігалось незначне збільшення порівняно з 2012 р.

Об'єми викидів діоксиду азоту (рис. 3.13) від автотранспорту складають також близько 70 – 75 % від загального обсягу викидів пересувних джерел. Відзначається збільшення внеску автотранспорту в загальний обсяг викидів від пересувних джерел з 2012 – по 2015 рр.

Викиди оксиду азоту (рис. 3.14) є незначними в загальному обсязі

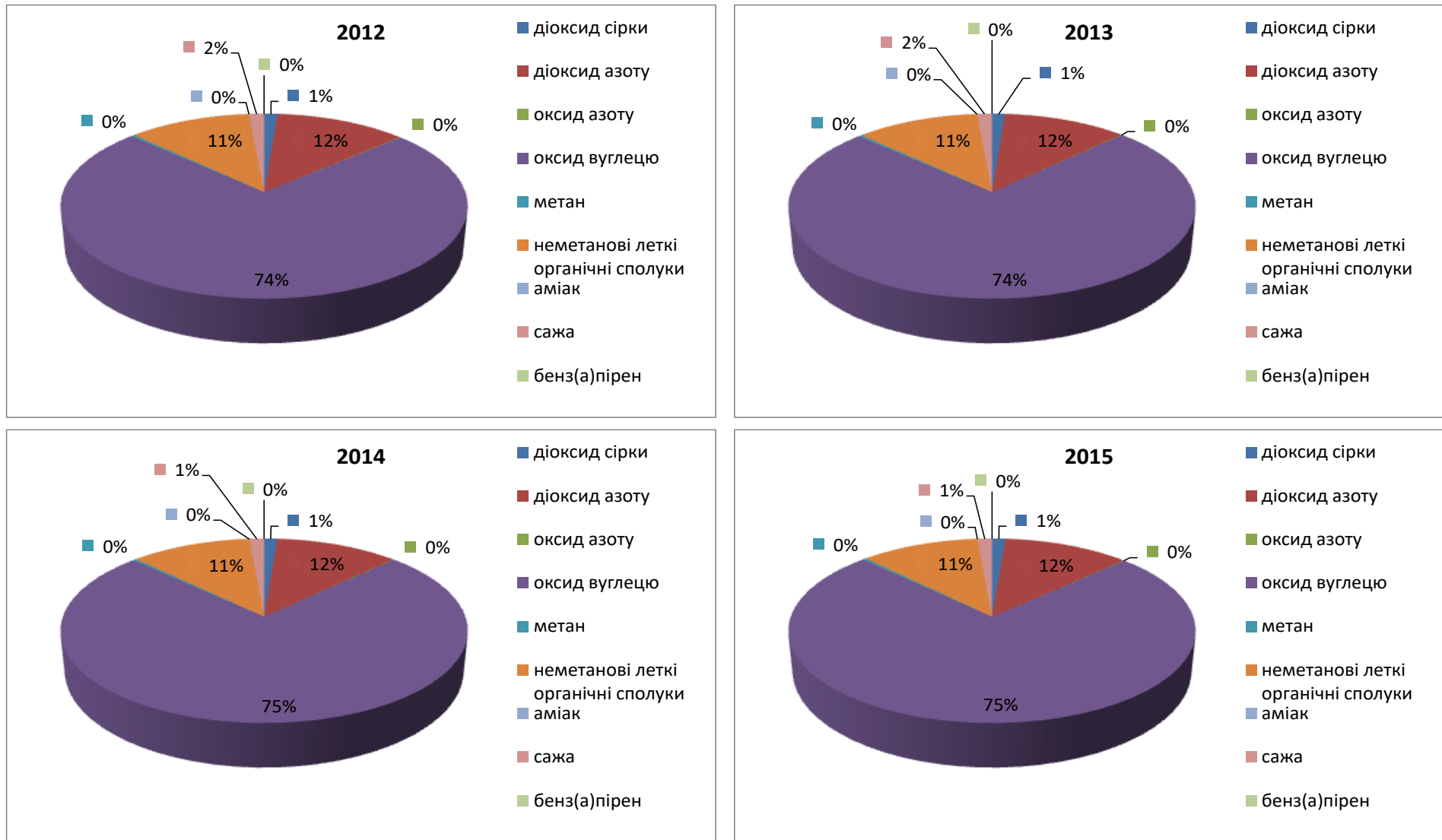


Рис. 3.10 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від пересувних джерел в атмосферне повітря Херсонської області.

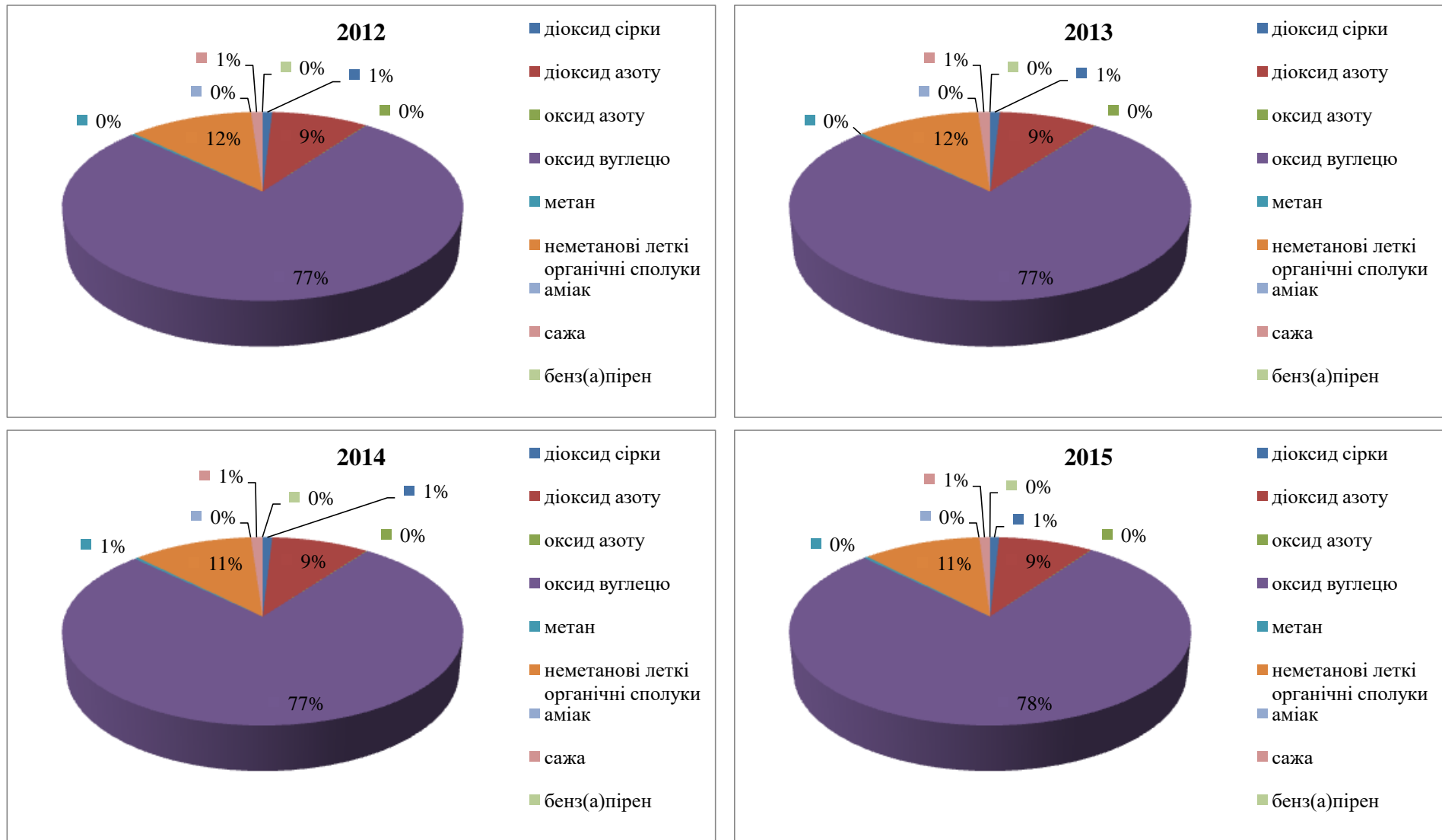


Рис. 3.11 – Діаграма розподілу по викидам окремих ЗР від автомобільного транспорту в атмосферне повітря Херсонської області.



Рис. 3.12 – Динаміка викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.

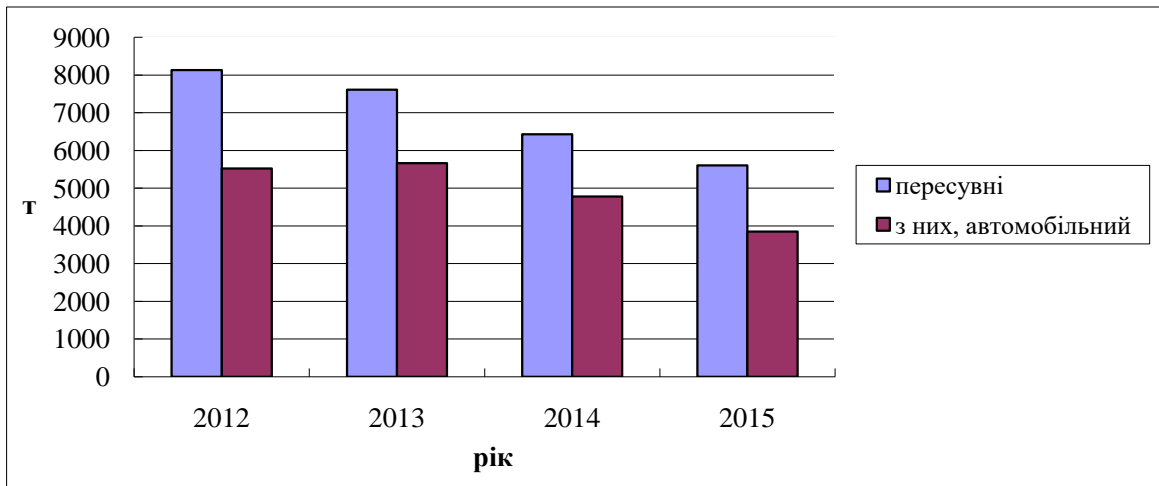


Рис. 3.13 – Динаміка викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.

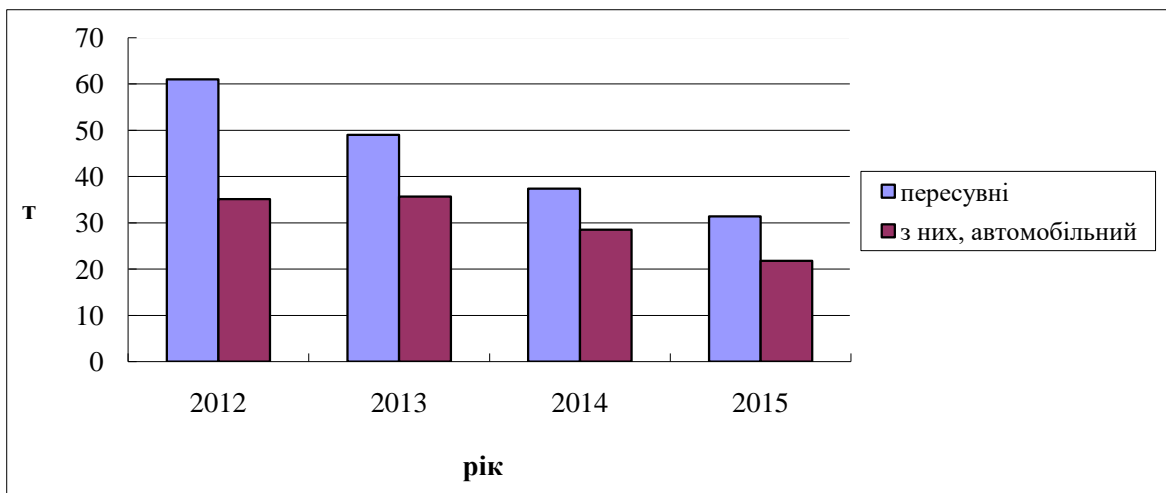


Рис. 3.14 – Динаміка викидів оксиду азоту в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.

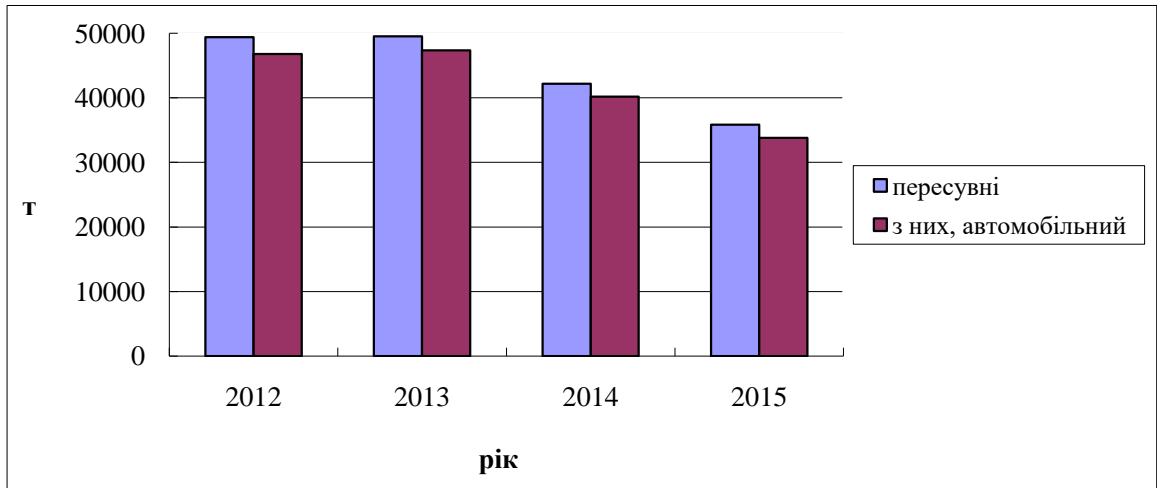


Рис. 3.15 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.

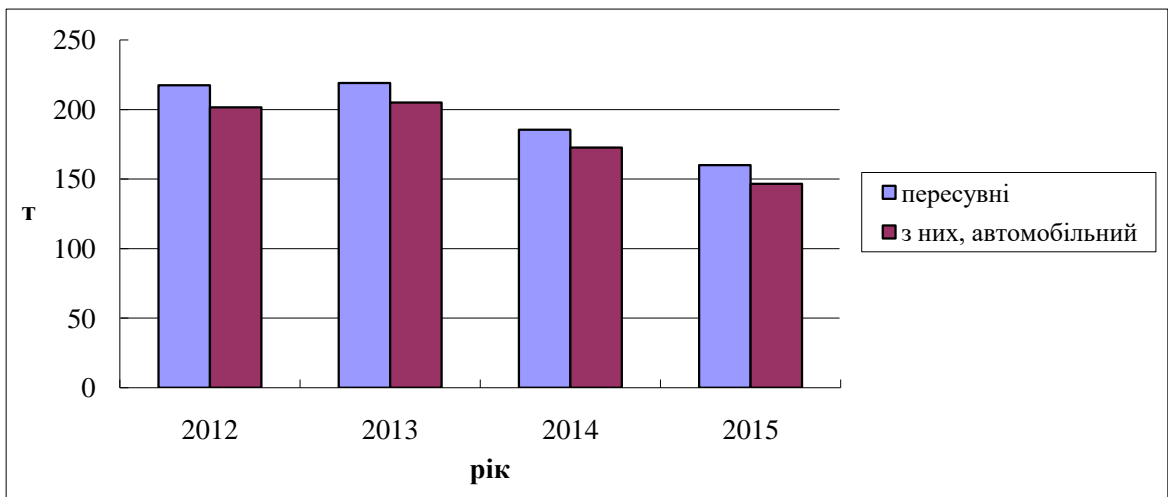


Рис. 3.16 – Динаміка викидів метану в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.

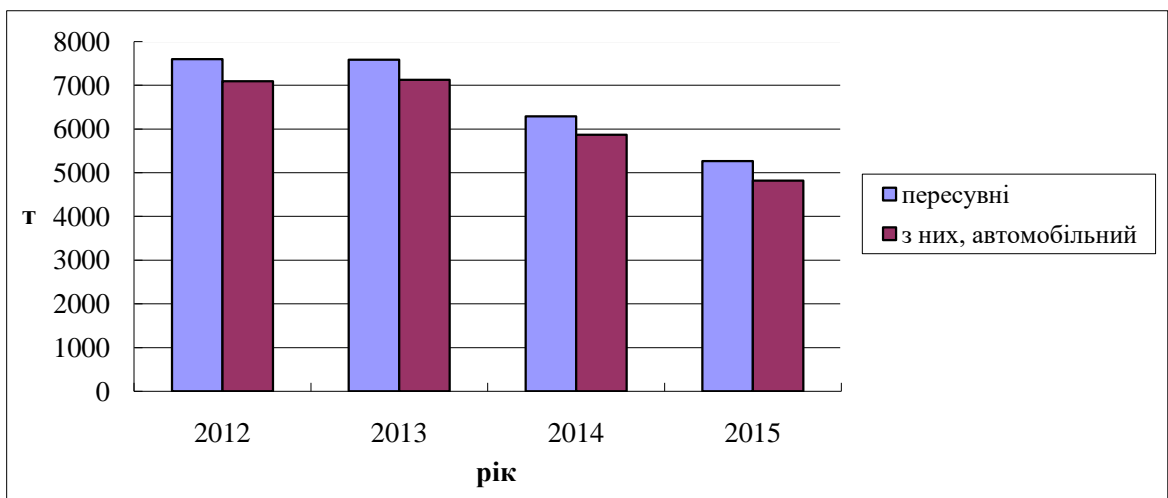


Рис. 3.17 – Динаміка викидів неметанових летких органічних сполук в атмосферне повітря Херсонської області від пересувних джерел.



Рис. 3.18 – Динаміка викидів аміаку в атмосферне повітря
Херсонської області від пересувних джерел.

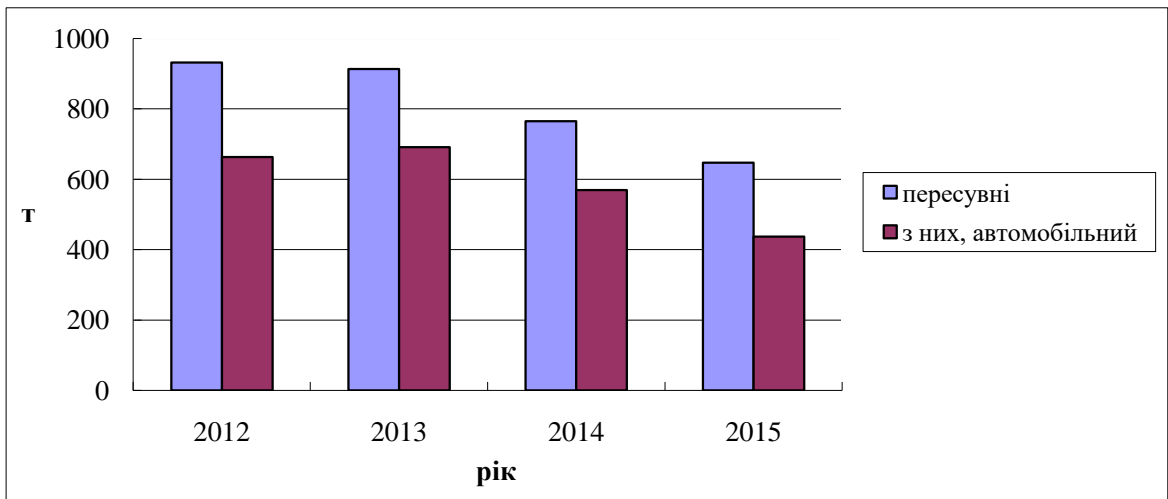


Рис. 3.19 – Динаміка викидів сажі в атмосферне повітря
Херсонської області від пересувних джерел.

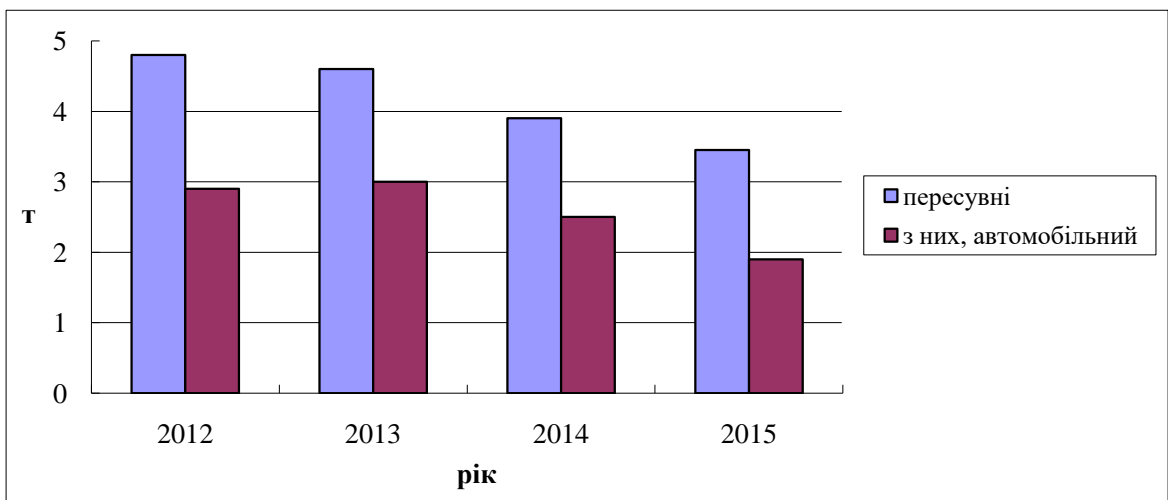


Рис. 3.20 – Динаміка викидів бенз(а)пірену в атмосферне повітря
Херсонської області від пересувних джерел.

викидів ЗР. Внесок автотранспорту складає близько 60 – 75 % від обсягу пересувних джерел в цілому.

Відносно оксиду вуглецю (рис. 3.15), то внесок автотранспорту є максимальним – 93 – 95 % від об'ємів викидів від пересувних джерел. Аналогічна картина відзначається і для викидів метану (рис. 3.16) та неметанових летких органічних сполук (рис. 3.17).

Викиди аміаку (рис. 3.18) в атмосферне повітря від автотранспорту складають майже 100 % від загального обсягу викидів від пересувних джерел, тобто є єдиним джерелом надходження аміаку від цієї категорії джерел.

Об'єми викидів сажі (рис. 3.19) і бенз(а)пірену (рис. 3.20) від автомобільних джерел складають близько 70 % від викидів пересувних джерел. Слід зазначити, що у 2013 р. майже по всіх ЗР відзначалось незначне збільшення викидів від автотранспорту порівняно з 2012 р.

Було також виконано порівняння навантаження на повітряний басейн в цілому від викидів стаціонарних та пересувних джерел (рис. 3.21).

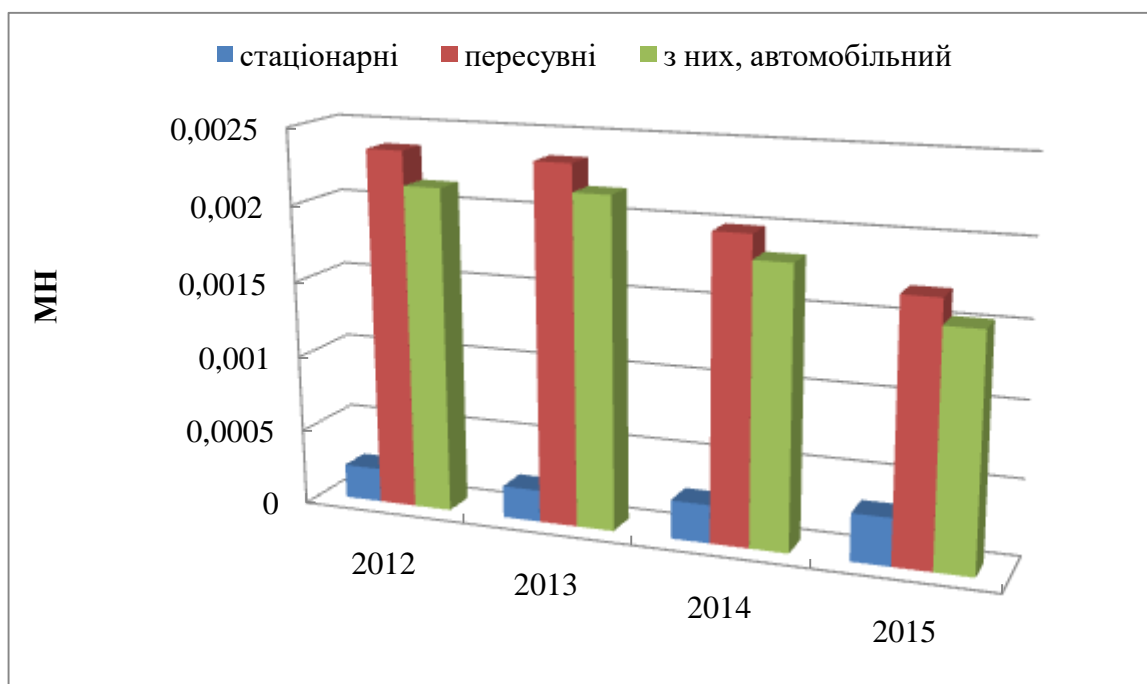


Рис. 3.21 – Значення *MN* на атмосферне повітря Херсонської області від стаціонарних та пересувних джерел у 2012 – 2015 рр.

Як видно, для Херсонської області значення MH від пересувних джерел на порядок перевищує цей же показник для стаціонарних джерел.

Окремі результати оцінки антропогенного навантаження на повітряний басейн Херсонської області наведено у роботі [31].

4 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Заключним етапом дослідження був порівняльний аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн регіонів ПЗП.

На рис. 4.1 наведено порівняльний графік викидів ЗР від стаціонарних джерел та відповідні значення показника *MH* для регіонів ПЗП. Аналіз рисунку показує, що максимальні обсяги викидів за весь період відзначаються в Одеській області (від 47 % у 2012 р. до 53 % у 2016 р. від загального обсягу викидів по регіонах). Друге місце посідає Миколаївська область, внесок якої складає 28 – 42 %. Слід зауважити, що з 2012 р. відзначається зменшення викидів. Проте в Херсонській області відзначалось збільшення обсягів викидів і відповідно внеску у загальний об'єм викидів – від 11 до 19 %. При цьому у 2012 – 2013 рр. максимальне значення *MH* відзначалось у Миколаївській області при меншій кількості викидів та меншій площі порівняно з Одеською областю. З 2014 р. найбільші значення *MH* відзначались для Одеської області.

Узагальнений аналіз по викидах окремих речовин не проводився, оскільки наявні дані дуже різняться.

На рис. 4.2 наведено порівняльний графік викидів ЗР від пересувних джерел забруднення та відповідні значення *MH*, на рис. 4.3 – від автомобільного транспорту для регіонів ПЗП.

З рис. 4.2 видно, що серед регіонів ПЗП максимальні обсяги викидів ЗР від пересувних джерел відзначаються в Одеській області і складають 52 – 54 % від загального об'єму. У Миколаївській і Херсонській областях обсяги викидів є майже однаковими і складають 23 – 24 % та 24 – 25 % відповідно. Значення *MH* на повітряний басейн від цієї категорії джерел забруднення також є максимальним для Одеської області. Друге місце посідає Миколаївська область при дещо менших об'ємах викидів, ніж у Херсонській.

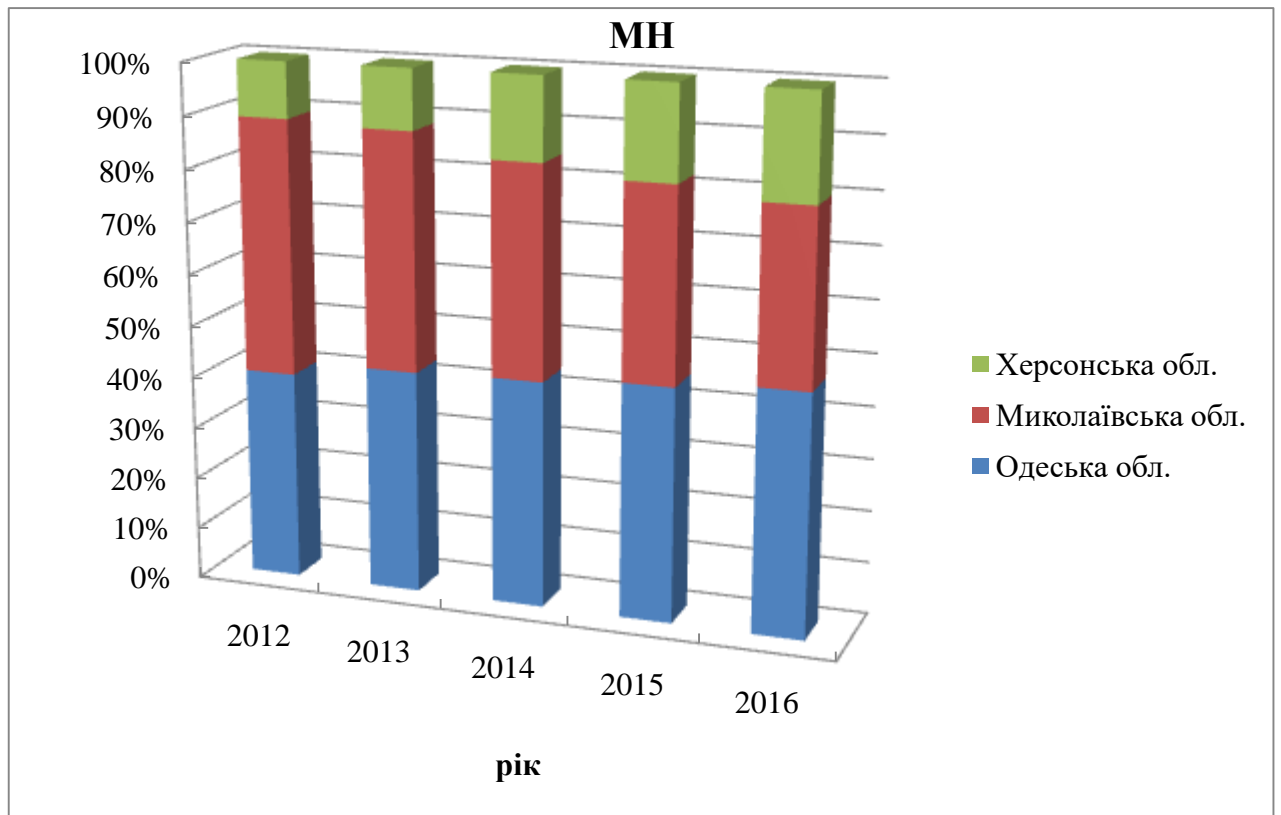
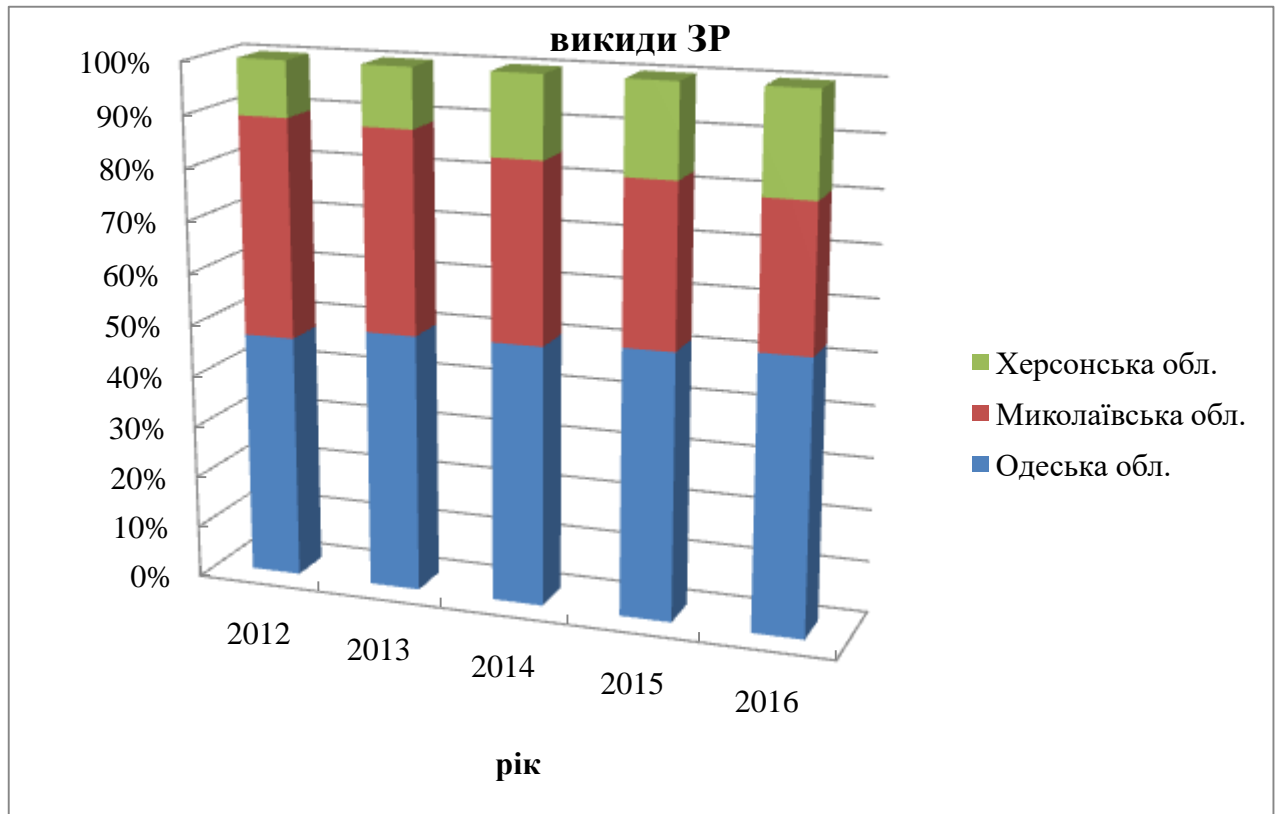


Рис. 4.1 – Обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел та значення *МН* на атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

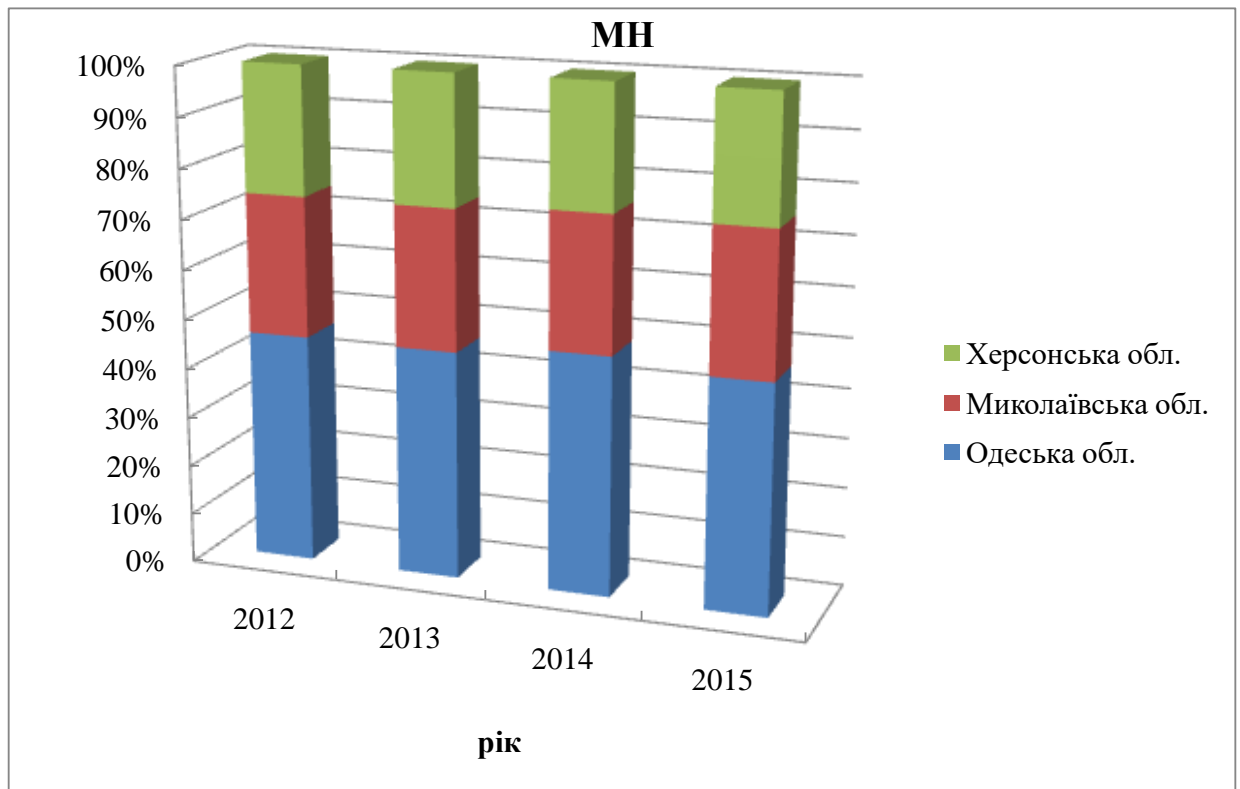
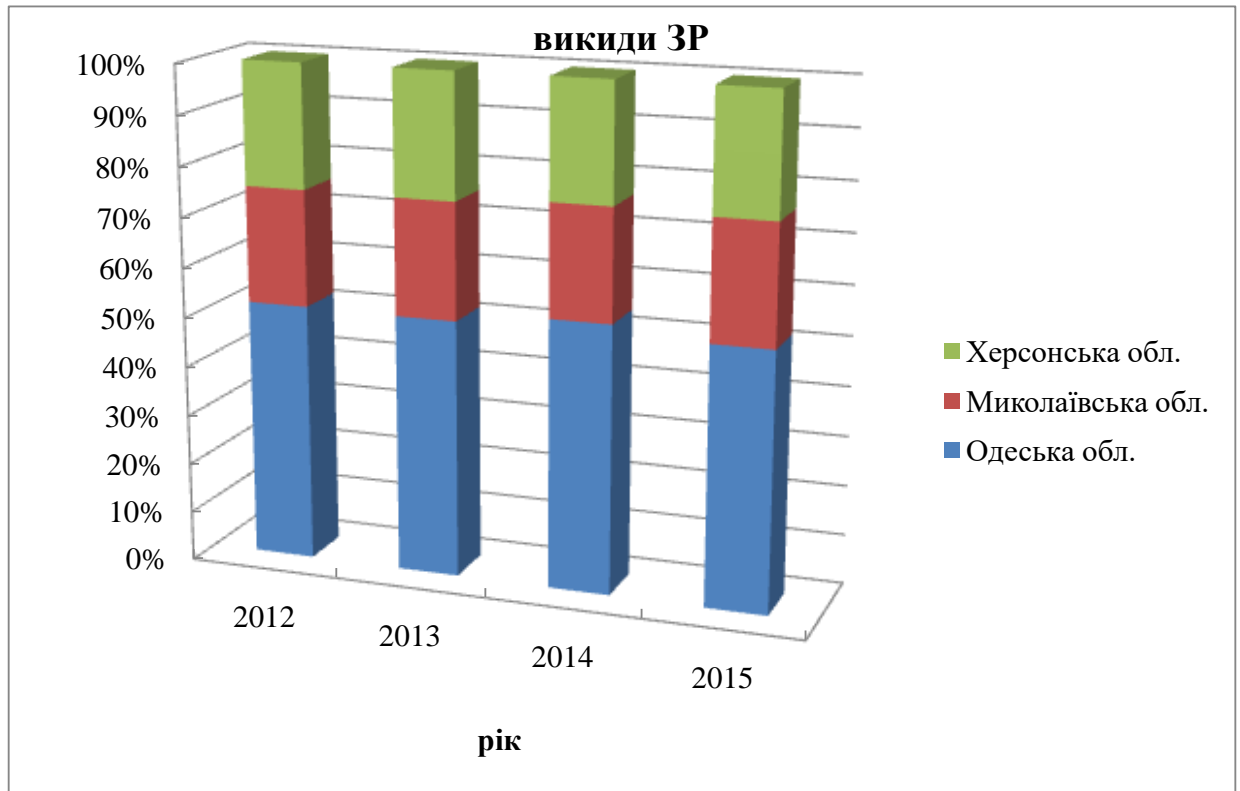


Рис. 4.2 – Обсяги викидів ЗР від пересувних джерел та значення *МН* на атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

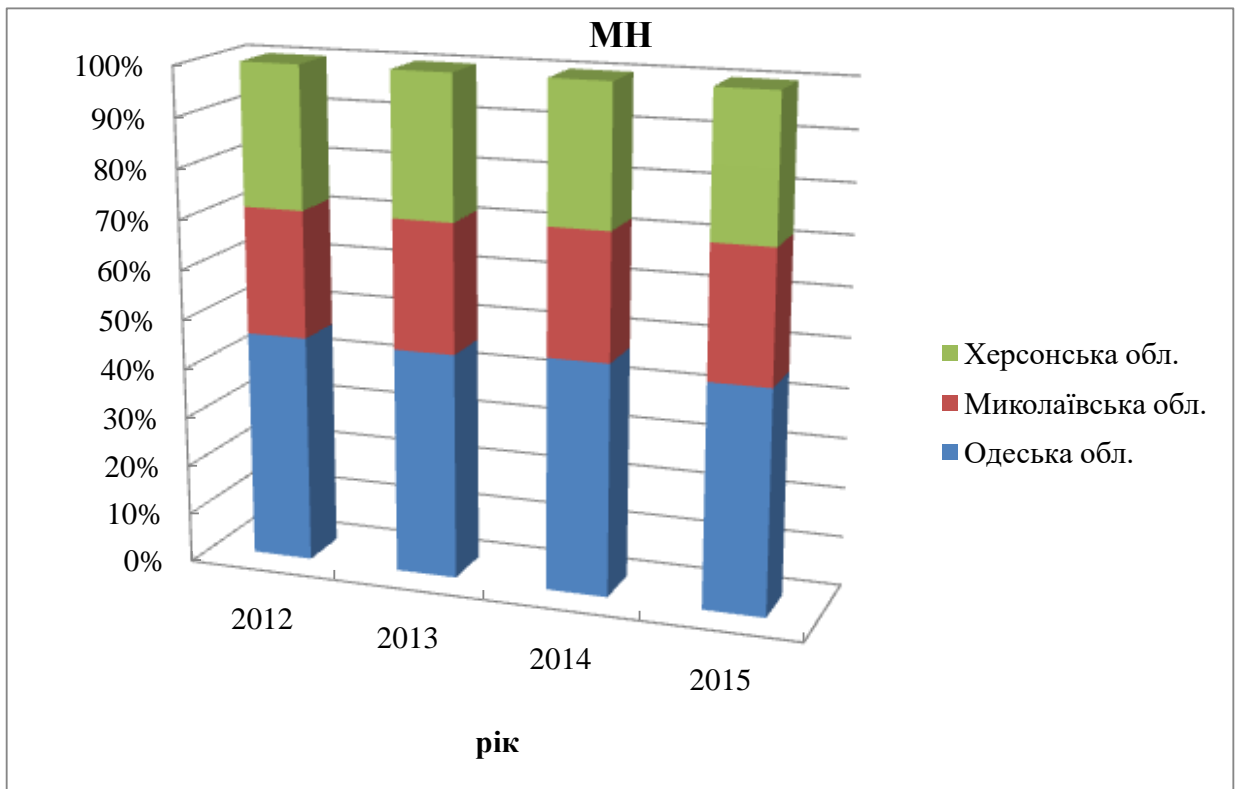
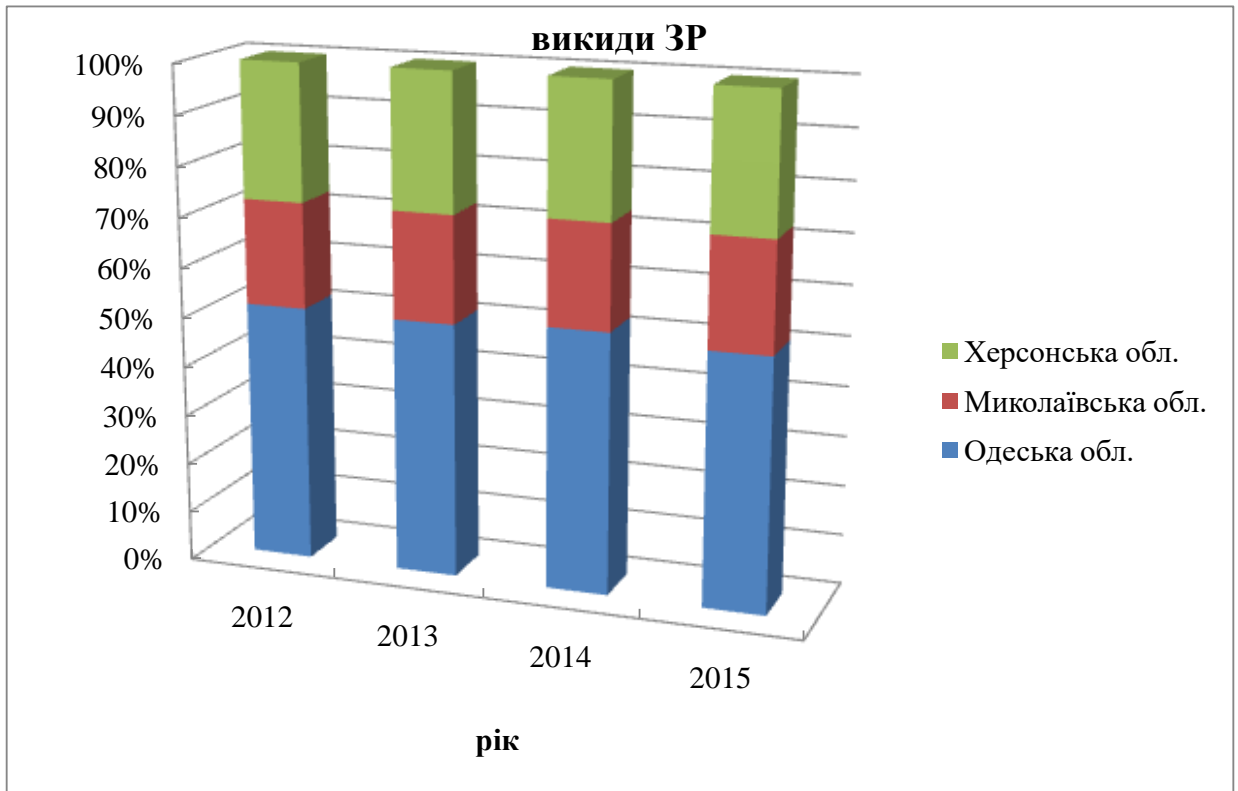


Рис. 4.3 – Обсяги викидів ЗР від автомобільного транспорту та значення *МН* на атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

Що стосується викидів від автомобільного транспорту (рис. 4.3), то як і для пересувних джерел максимальні обсяги викидів ЗР відзначаються в Одеській області і складають 51 – 52 % від загального об'єму. Внесок Миколаївської області по цих джерелах становить 21 – 22 %, Херсонської – 26 – 27 %. І відповідно значення *MH* на повітряний басейн також є максимальним для Одеської області. Друге місце посідає Херсонська область, третє – Миколаївська.

Було проведено порівняльний аналіз викидів деяких ЗР від пересувних джерел, в т.ч. і автомобільного транспорту, внесок яких є максимальним (оксид вуглецю, діоксид азоту, неметанові леткі органічні сполуки). Результати аналізу наведено на рис. 4.4 – 4.6.

Як видно, максимальні обсяги викидів відзначених ЗР відзначаються в Одеській області. Порівняно з іншими регіонами, ці значення на 50 % і більше, ніж у Миколаївській та Херсонській областях. Що стосується відзначених Миколаївської та Херсонської областей, то обсяги викидів в них знаходяться на одному рівні. Проте у більшості випадків, у Херсонській області значення викидів дещо більше, ніж у Миколаївській, як для пересувних джерел в цілому, так і для автомобільного транспорту.

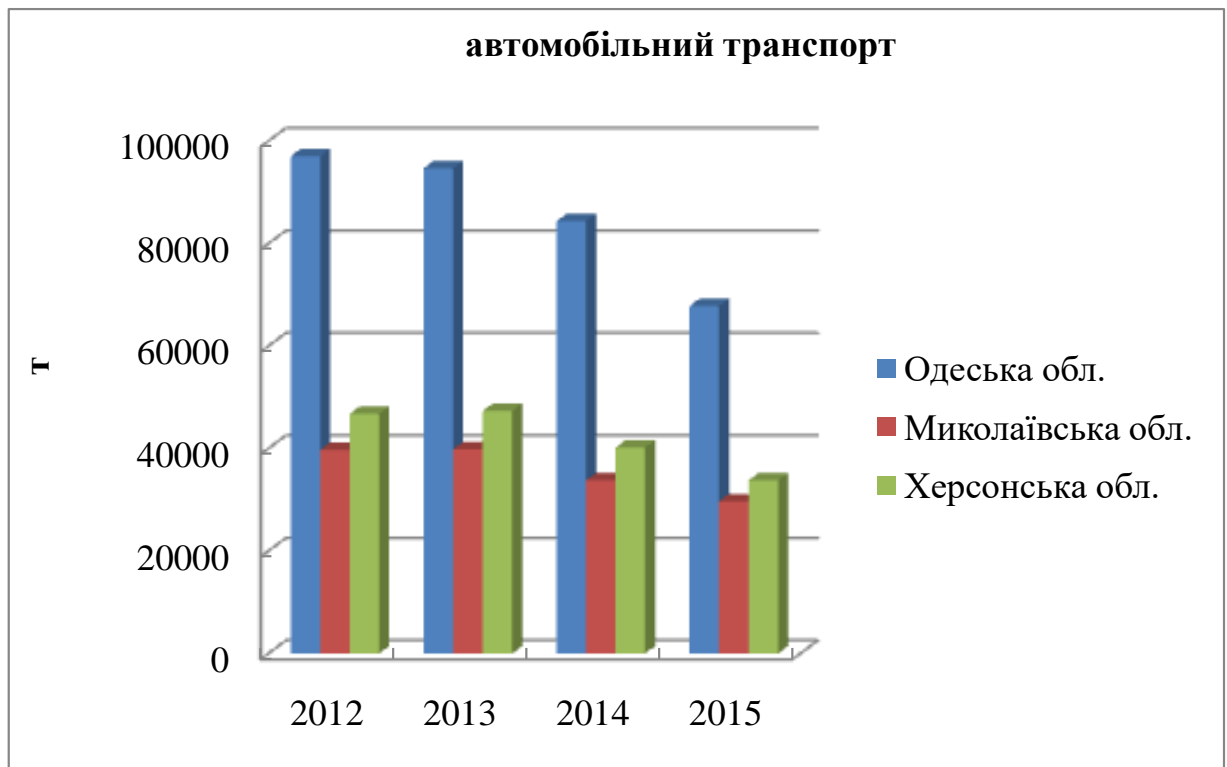


Рис. 4.4 – Обсяги викидів оксиду вуглецю від пересувних джерел в атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

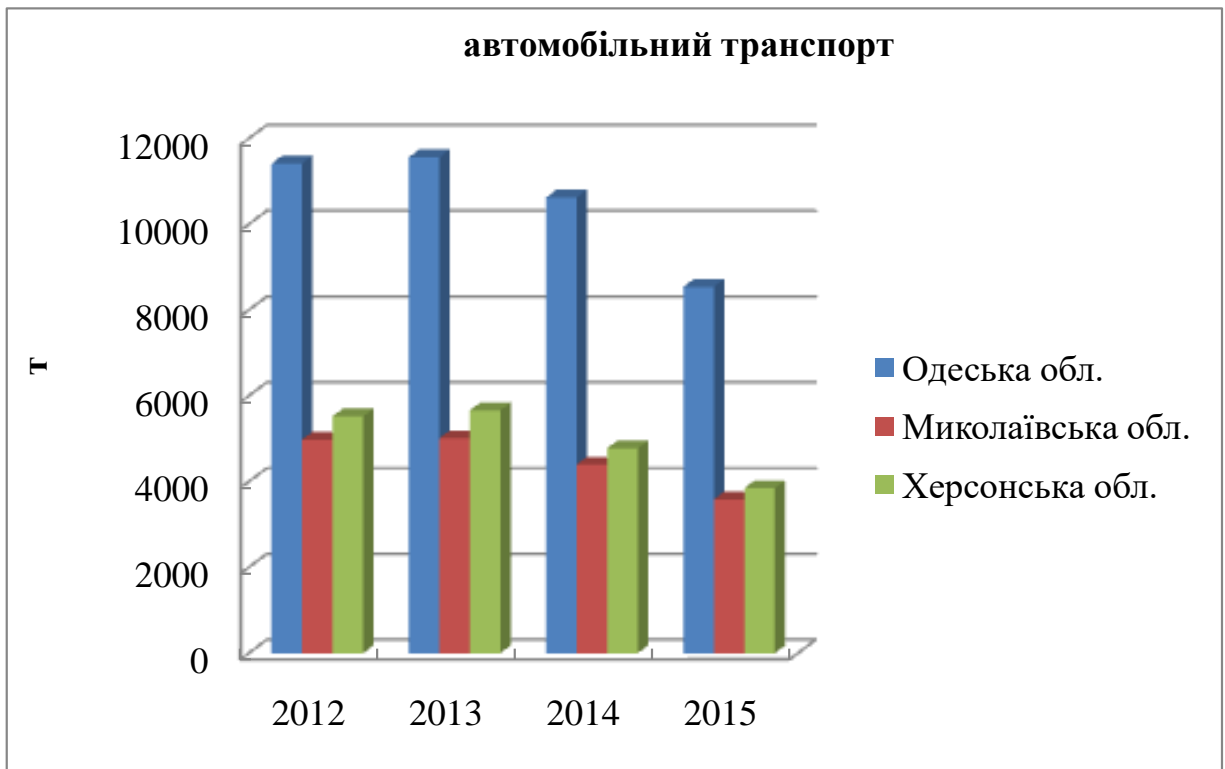


Рис. 4.5 – Обсяги викидів діоксиду азоту від пересувних джерел в атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

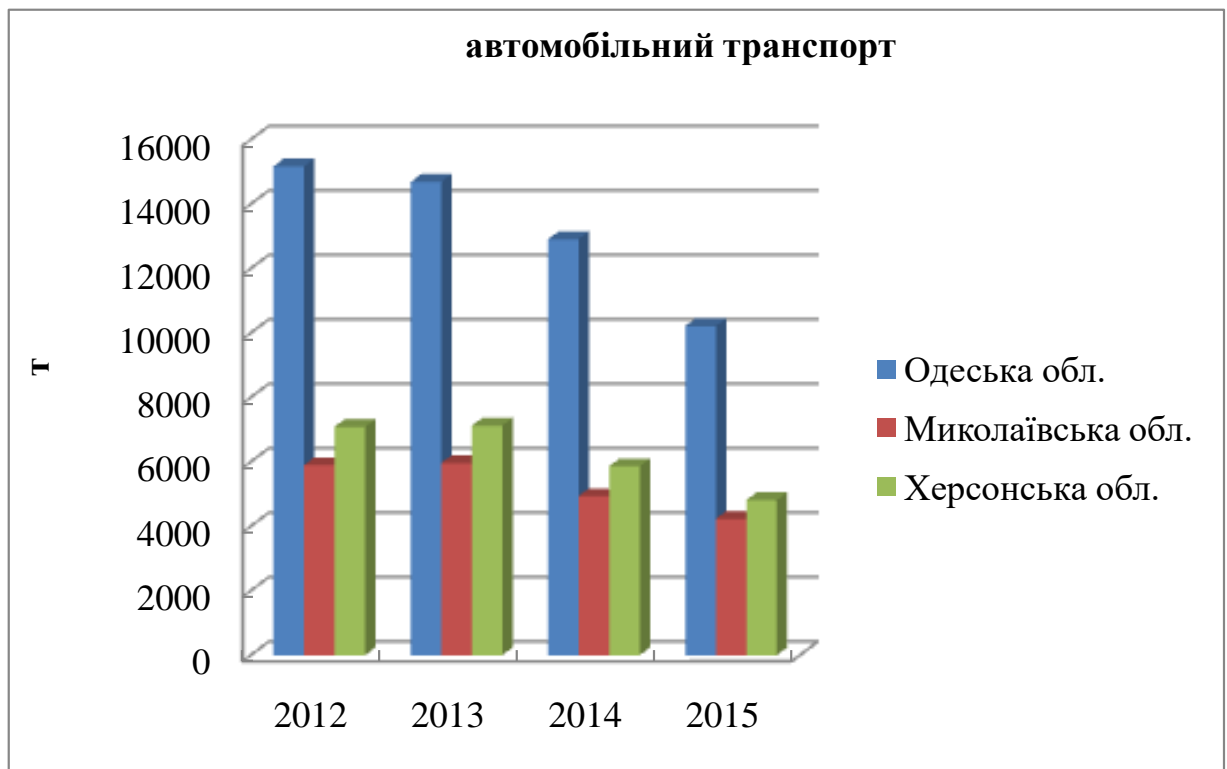


Рис. 4.6 – Обсяги викидів неметанових летких органічних сполук від пересувних джерел в атмосферне повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

ВИСНОВКИ

У виконаній магістерській роботі було розглянуто вплив основних антропогенних джерел забруднення на стан атмосферного повітря регіонів Північно-Західного Причорномор'я, а також виконано оцінку рівня антропогенного навантаження на повітряний басейн від стаціонарних та пересувних джерел. Були проаналізовані офіційні опубліковані матеріали щодо основних джерел викидів та обсягів надходження ЗР у повітряний басейн регіонів.

Виконані розрахунки та аналіз дозволяють зробити такі висновки по роботі:

1. В Одеській області найбільший внесок у забруднення атмосферного повітря серед стаціонарних джерел дають підприємства промисловості і виробництва та розподіленню електроенергії, газу та води. Третє місце посідають підприємства діяльності транспорту та зв'язку. Головними забруднювачами атмосферного повітря серед стаціонарних джерел є ПАТ «Одеський припортовий завод», ПрАТ «Газтранзит», ПАТ «Одесагаз.
2. Без урахування загального обсягу викидів ЗР в атмосферне повітря по області максимальні значення відзначаються для міст Одеса та Южне. Серед районів лідуючими за обсягами викидів від стаціонарних джерел в області є Ренійський, Ананьївський та Роздільнянський райони.
3. Максимальний рівень навантаження серед міст Одеської області за показником *MH* зазнає м. Южне. Друге та третє міста займають м. Одеса і м. Подільськ. Мінімальне техногенне навантаження відзначається у містах Білгород-Дністровський і Теплодар.
4. По обсягам викидів окремих ЗР максимальні значення *MH* відзначаються за викидами сполук азоту, мінімальні – сполук сірки та неметанових летких органічних сполук.

5. По районах Одеської області максимальні значення *MH* відзначаються у Ананівському, Ренійському та Роздільнянському районах, мінімальні – у Іванівському, Ізмаїльському, Подільському (Котовському), Окнянському (Красноокнянському), Захарівському (Фрунзівському) та Ширяївському районах. Значення *MH* є максимальним по обсягам викидів оксиду вуглецю та метану, мінімальним – по викидах неметанових летких органічних сполук.
6. Близько 90 % внеску в обсяги викидів від пересувних джерел в Одеській області належить автомобільному транспорту. За період дослідження значення показника поступово зменшувалось за рахунок зменшення загального обсягу викидів від пересувних джерел, в т.ч. автотранспорту. Найбільший внесок у склад викидів дають викиди оксиду вуглецю.
7. Викиди оксиду вуглецю, метану, неметанових летких органічних сполук від автотранспорту є переважаючими в загальних викидах від пересувних джерел.
8. Порівняння навантаження на повітряний басейн в цілому від викидів стаціонарних та пересувних джерел показало, що значення *MH* від пересувних джерел в середньому в 4 рази більше, ніж цей же показник для стаціонарних джерел.
9. У Миколаївській області за видами економічної діяльності головними забруднювачами є підприємства енергетики, виробничі процеси. До переліку основних забруднювачів атмосферного повітря області постійно відносяться ПАТ «Югцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз», ДП НВКГ «Зоря» – Машпроект», ОКП «Миколаїв-облтеплоенерго», ТОВ СП «Нібулон», пасажирське вагонне депо «Миколаїв», ПАТ «Миколаївська ТЕЦ», Південно-бузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ.

10. Максимальні обсяги викидів ЗР від стаціонарних джерел відзначаються у м. Миколаїв. Серед районів Миколаївської області найбільші обсяги викидів від стаціонарних джерел відзначаються у 4 районах: Миколаївський, Вознесенський, Баштанський і Вітовський.
11. Максимальні значення *MH* відзначались майже у всіх містах у 2012 р. В цілому максимальні значення модуля відзначаються у м. Миколаїв і в окремі роки у м. Очаків, а мінімальні у м. Южноукраїнськ. По обсягам викидів окремих ЗР максимальні значення показника *MH* відзначаються за викидами пилу, мінімальні – діоксиду сірки.
12. По районах області максимальні значення *MH* відзначаються у Миколаївському, Вознесенському, Вітовському, Баштанському та Арбузинському районах, мінімальні – у Братському, Врадіївському, Єланецькому, Казанківському, Кривоозерському і Очаківському районах.
13. За період дослідження відзначається зменшення *MH* через зменшення кількості викидів ЗР від пересувних джерел. При цьому внесок автотранспорту у загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає більше 80 %. Максимальні обсяги викидів від пересувних джерел забруднення, в т.ч. від автомобільного транспорту, складають також викиди оксиду вуглецю. Значний внесок в загальний рівень забруднення дають викиди діоксиду азоту та неметанових летких органічних сполук.
14. Для Миколаївської області значення *MH* від пересувних джерел в середньому в 2 – 2,5 рази більше, ніж цей же показник для стаціонарних джерел.
15. У Херсонській області за видами економічної діяльності найбільша кількість викидів характерна для підприємств по виробництву та постачанню електроенергії, переробної промисловості і транспортної галузі. До переліку основних забруднювачів атмосферного повітря

- області відносяться різні підприємства, постійними є ПрАТ «Херсонський НПЗ», ВАТ «Херсонська ТЕЦ».
16. У 2013 р. максимальні обсяги викидів відзначались у м. Херсон, мінімальні – у м. Каховка. Максимальне навантаження відзначається також у м. Херсон, мінімальне – у м. Нова Каховка.
 17. Максимальні обсяги викидів відзначались у Білозерському, Голопристанському, Скадовському і Олешківському районах, мінімальні – у Великоолександрівському, Великолепетиському, Висикопільському, Горностаївському, Іванівському, Каланчацькому, Каховському, Нижньосірогізькому і Новотроїцькому районах. Найбільше значення *MH* відзначено у Білозерському районі.
 18. Порівняно з іншими регіонами ПЗП у Херсонській області відзначено збільшення навантаження на повітряний басейн від стаціонарних джерел забруднення у 2012 – 2016 рр.
 19. Від пересувних джерел забруднення відзначається зменшення *MH* через зменшення кількості викидів ЗР від пересувних джерел, і в першу чергу, автотранспорту. При цьому внесок автотранспорту у загальний об'єм викидів від пересувних джерел складає 90 % і більше. Максимальні обсяги викидів від пересувних джерел забруднення, в т.ч. від автомобільного транспорту, складають викиди оксиду вуглецю.
 20. Для Херсонської області значення *MH* від пересувних джерел на порядок перевищує цей же показник для стаціонарних джерел.
 21. Порівняльний аналіз викидів ЗР від стаціонарних джерел та відповідні значення показника *MH* для регіонів ПЗП показує, що максимальні обсяги викидів за весь період відзначаються в Одеській області. Друге місце посідає Миколаївська область. Слід зауважити, що з 2012 р. відзначається зменшення викидів. Проте в Херсонській області відзначалось збільшення обсягів викидів і відповідно внеску у загальний об'єм викидів. При цьому у 2012 – 2013 рр. максимальне

значення *MH* відзначалось у Миколаївській області при меншій кількості викидів та меншій площі порівняно з Одеською областю.

22. Максимальні обсяги викидів ЗР від пересувних джерел відзначаються в Одеській області. У Миколаївській і Херсонській областях обсяги викидів є майже однаковими. Значення *MH* на повітряний басейн від цієї категорії джерел забруднення також є максимальним для Одеської області. Друге місце посідає Миколаївська область при дещо менших об'ємах викидів, ніж у Херсонській.

23. Що стосується викидів від автомобільного транспорту, то як і для пересувних джерел максимальні обсяги викидів ЗР відзначаються в Одеській області. І відповідно значення *MH* на повітряний басейн також є максимальним для Одеської області. Друге місце посідає Херсонська область, третє – Миколаївська.

24. Порівняльний аналіз викидів деяких ЗР від пересувних джерел, в т.ч. і автомобільного транспорту, внесок яких є максимальним показав, що максимальні обсяги викидів відзначених ЗР відзначаються в Одеській області. Порівняно з іншими регіонами, ці значення на 50 % і більше, ніж у Миколаївській та Херсонській областях. У більшості випадків у Херсонській області значення викидів дещо більше, ніж у Миколаївській, як для пересувних джерел в цілому, так і для автомобільного транспорту.

Виконані розрахунки та їх аналіз дають максимально повну на даний час характеристику рівня антропогенного навантаження на повітряний басейн регіонів ПЗП. Отримані результати є основою для подальшої розробки природоохоронних заходів та програм з метою зменшення антропогенного впливу на атмосферне повітря регіонів дослідження. Головну увагу органам Державної екологічної інспекції, Департаментів екології та природних ресурсів областей слід приділити розробці дієвих заходів щодо зменшення впливу автомобільного транспорту.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Екологічний паспорт Одеської області за 2014 р. Одеса, 2015. 181 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2015 р. Одеса, 2016. 180 с.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2016 р. Одеса, 2017. 216 с.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 р. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С., 2016. 350 с.
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Одеській області у 2013 р. Одеса, 2014. 257 с.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Одеській області у 2012 р. Одеса, 2013. 269 с.
7. Електронний ресурс: URL: <http://ecolog.at.ua> (дата звернення: 2.05.2017 р.).
8. Електронний ресурс: URL: <http://www.od.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 2.04.2017 р.).
9. Шатохіна І.В., Чугай А.В. Характеристика антропогенного навантаження на повітряний басейн Одеської області // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів». Рубіжне: ІХТ СНУ ім. В. Даля, 2017. С. 92 – 94.
10. Чугай А.В., Ільїна В.Г., Шатохіна І.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Одеської області від стаціонарних джерел // Збірник матеріалів семінару «Сталий розвиток – погляд у майбутнє». Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2017. С. 18.

- 11.Електронний ресурс: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 2.04.2017 р.).
- 12.Електронний ресурс: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Адміністративний_устрій_Одеської_області (дата звернення: 8.09.2017р.).
- 13.Екологічний паспорт Миколаївської області за 2015 рік. Миколаїв, 2016. 134 с.
- 14.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2015 р. Миколаїв, 2016. 228 с.
- 15.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2016 р. Миколаїв, 2017. 247 с.
- 16.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2012 р. Миколаїв, 2013. 204 с.
- 17.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2013 р. Миколаїв, 2014. 211 с.
- 18.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2014 р. Миколаїв, 2015. 215 с.
- 19.Електронний ресурс: URL: <http://www.mk.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 2.04.2017 р.).
- 20.Чугай А.В., Шатохіна І.В. Аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн Миколаївської та Херсонської областей від стаціонарних джерел / Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції». Житомир: Житомирський державний технологічний університет, 2017. – С. 27.
- 21.Чугай А.В., Шатохіна І.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Миколаївської області // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. 2018. № 1(21). С. 83 – 90.

- 22.Електронний ресурс: URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Адміністративний_устрій_Миколаївської_області (дата звернення: 4.11.2017 р.).
- 23.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2016 р. Херсон, 2017. 237 с.
- 24.Екологічний паспорт Херсонської області за 2015 р. Херсон, 2016. 166 с.
- 25.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2013 р. Херсон, 2014. 318 с.
- 26.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2014 р. Херсон, 2015. 291 с.
- 27.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2012 р. Херсон, 2013. 305 с.
- 28.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2015 р. Херсон, 2016. 292 с.
- 29.Електронний ресурс: URL: <http://www.ks.ukrstat.gov.ua/ekspres-vipuski/1584-ekspres-vipuski-arkhiv-2013-roku.html> (дата звернення: 2.04.2017 р.).
- 30.Електронний ресурс: URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Адміністративний_устрій_Херсонської_області (дата звернення: 4.11.2017 р.).
- 31.Шатохіна І.В., Чугай А.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Херсонської області // Матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Регіональні проблеми охорони довкілля». Одеса: ТЕС, 2018. С. 226 – 230.
- 32.Yalaltdinova A. Elemental Composition of Vegetation as an Indicator of Technogenic Influence in Ust-Kamenogorsk City. Електронний ресурс: URL: <https://www.theses.fr/2015TROY0029.pdf> (дата звернення: 4.12.2017 р.)

ДОДАТКИ

**ДОВІДКА КАФЕДРИ ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ПРО
УЧАСТЬ У НДР**

Магістрант Шатохіна І.В. є співавтором розділу 1.3 «Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Одеської області» звіту (остаточного) НДР кафедри екології та охорони довкілля «Розробка складових геоінформаційної системи оцінки рівня техногенного навантаження на довкілля» (№ ДР 0115U006533).

Зав. каф. екології та охорони довкілля

Т.А. Сафранов

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

1. Шатохіна І.В., Чугай А.В. Характеристика антропогенного навантаження на повітряний басейн Одеської області // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів». Рубіжне: ІХТ СНУ ім. В. Даля, 2017. С. 92 – 94.
2. Чугай А.В., Ільїна В.Г., Шатохіна І.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Одеської області від стаціонарних джерел // Збірник матеріалів семінару «Сталий розвиток – погляд у майбутнє». Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2017. С. 18.
3. Чугай А.В., Шатохіна І.В. Аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн Миколаївської та Херсонської областей від стаціонарних джерел / Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції». Житомир: Житомирський державний технологічний університет, 2017. – С. 27.
4. Чугай А.В., Шатохіна І.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Миколаївської області // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. 2018. № 1(21). С. 83 – 90.
5. Шатохіна І.В., Чугай А.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Херсонської області // Матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Регіональні проблеми охорони довкілля» Одеса: ТЕС, 2018. С. 226 – 230.