

УДК 528.946

СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ КАРТ ЛЬВІВЩИНИ ЗА ДАНИМИ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Согор А.Р., Ярема Н.П., Геба М.С., Серант О.В.
Національний університет «Львівська політехніка»

У даній статті проведено класифікацію та аналіз даних моніторингу викидів шкідливих речовин у Львівській області. Опрацьовано результати забруднення атмосферного повітря Львівщини. Створено серію екологічних карт за даними моніторингу атмосферного повітря у Львівській області. Виконано аналіз екологічної якості території кожного району Львівської області. Зроблено відповідні висновки.

Ключові слова: екологічні карти, атмосферне повітря, моніторинг, викиди шкідливих речовин, забруднюючі речовини, пересувні джерела забруднення, стаціонарні джерела забруднення.

Постановка проблеми. Екологічна інформація вкрай різноманітна як за походженням, так і за змістом. Вона надходить із офіційних і неофіційних джерел, отримується в результаті досліджень із використанням різних методів. До неї відносяться матеріали дистанційного зондування Землі, якісні та кількісні характеристики забруднювальних речовин, статистичні дані про обсяги та умови їхнього надходження у навколишнє середовище, просторова і часова динаміка рівнів та складу забруднення, дані про стан здоров'я населення, рослинний покрив і тваринний світ. Часто їх об'єднує лише певна територія.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз сучасних наукових публікацій [9] показав, що проблема забруднення атмосферного повітря потребує значної уваги та детального вивчення, оскільки негативна зміна в природі впливає на навколишнє середовище та на умови існування усього людства. Саме екологічним картографуванням можна наочно відобразити екологічну якість атмосфери та зробити певні висновки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Екологічне картографування відрізняється від ряду інших галузей тематичного (геологічного, геоморфологічного, ґрунтового) картографування складністю визначення його предметної області. Основним об'єктом екологічного картографування є екосистеми різного рангу, масштаби антропогенного впливу на середовище, природоохоронні заходи, взаємовідносини організмів і середовища, екологічні ситуації.

Тому актуальність даної теми полягає у необхідності створення карт викидів шкідливих речовин в атмосферу, які виділяються зі стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Мета статті. Створення серії екологічних карт за даними моніторингу атмосферного повітря у Львівській області та аналіз екологічної якості території кожного району Львівської області.

Для досягнення цієї мети в роботі поставлені та вирішені такі завдання:

- Класифікація та аналіз даних моніторингу викидів шкідливих речовин Львівщини.
- Створення серії екологічних карт Львівщини за даними моніторингу викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря.
- Опрацювання та аналіз результатів забруднення атмосферного повітря Львівщини та її районів.

Виклад основного матеріалу. Забруднення атмосферного повітря Львівської області відбувається від стаціонарних джерел, на які припадає основна частина викидів забруднюючих речовин, транспортних засобів, які забруднюють атмосферу вздовж автомагістралей та транскордонним переносом забруднюючих речовин повітряними потоками. До стаціонарних джерел забруднення можна віднести генератори, міні електростанції, газозварювальне обладнання (установки), які працюють на пальному при спаленні якого утворюються та викидаються в атмосферне повітря забруднювальні речовини або суміш таких речовин, що є об'єктом та базою оподаткування екологічним податком за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами. До пересувних джерел забруднення атмосфери відносяться всі види транспорту, що використовують двигуни (реактивні та внутрішнього згоряння).

Серед забруднюючих речовин, які потрапили в атмосферне повітря, переважають такі речовини як: діоксид сірки; оксид вуглецю; діоксид азоту; метан; неметанові леткі органічні сполуки; сажа та інші.

Для оцінки забруднення атмосферного повітря та прийняття природоохоронних рішень проводять систематичні спостереження за станом атмосферного повітря, метеорологічними умовами, зокрема у висотних шарах атмосфери, кліматичними умовами та параметрами викидів промислових джерел забруднення.

Основний вклад в забруднення атмосферного повітря здійснюють підприємства енергетики, вугільної промисловості, з виробництва цементу та будівельних матеріалів, а також підприємства по видобуванню, транспортуванню і зберіганню природного газу.

Найбільшими забруднювачами атмосферного повітря Львівської області є: ВП «Доброутвірська ТЕС»; ДП «Львіввугілля» (7 шахт які займаються видобутком кам'яного вугілля); Філія УМГ «Львівтрансгаз»; Львівське відділення з видобутку нафти, газу та газового конденсату (Філія ГПУ «Полтавагазвидобування»); ПАТ «Миколаївцемент»; ВАТ «Жидачівський ЦПК»; МН «Нафтопровід Дружба» (ПАТ «Укртранснафта»); АТ НПК «Галичина»; ВАТ «Львівська вугільна компанія»; ТОВ «Кроно-Україна».

На рис. 1 представлено динаміку викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря

Львівської області за останні 10 років (за районами).

Аналізуючи рис. 1, можна зауважити, що така динаміка спричинена наступними факторами. У 2008 р. порівняно з 2007 р. простежується збільшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел – на 15,925 тис. тонн (14,4%), а по пересувних –

зменшення викидів на 2,123 тис. тонн (1,5%) [1], [2]. Обсяги викидів забруднювальних речовин від стаціонарних джерел забруднення в атмосферне повітря області за 2009 рік становили 120,991 тис. тонн, що на 5 тис. 423 тонн менше попереднього року. Це свідчить про поліпшення повітряноохоронної діяльності на низці підприємств, зокрема Добротвірській ТЕЦ, ВАТ «Миколаївцемент»,

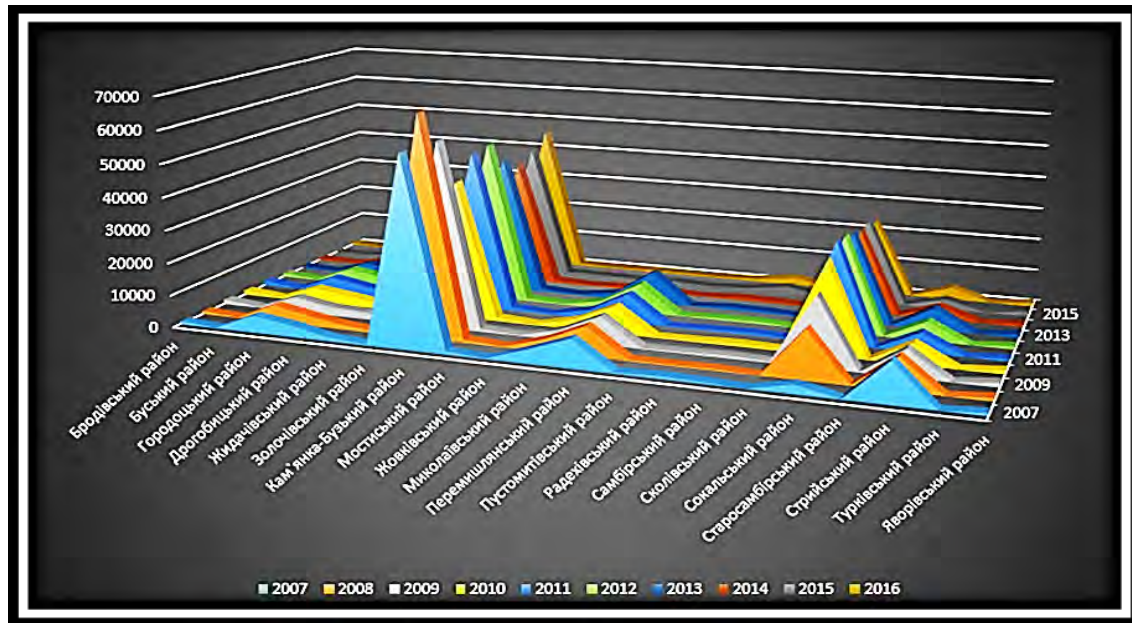


Рис. 1. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними та пересувними джерелами (тонни)

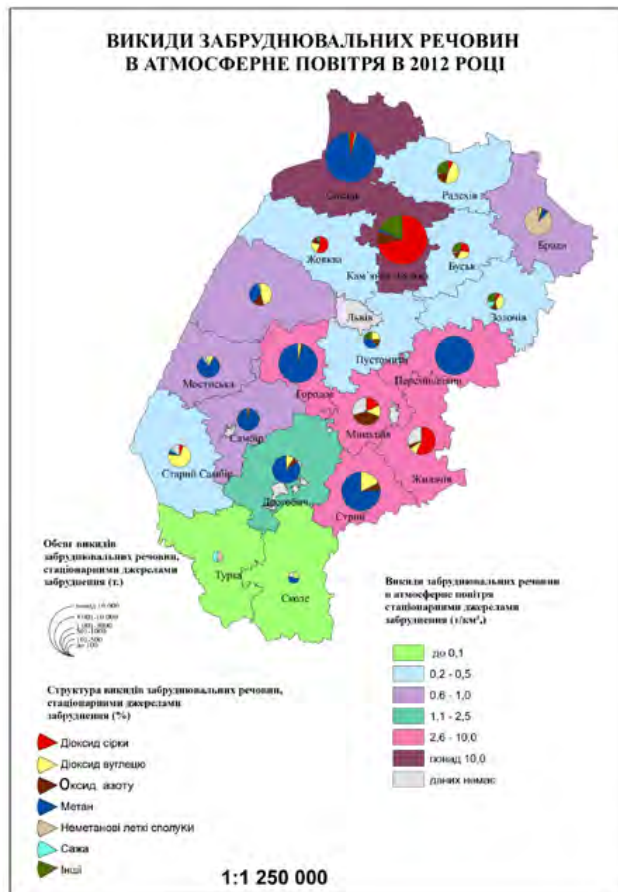


Рис. 2. Карта забруднення атмосферного повітря Львівщини (2012 р.)

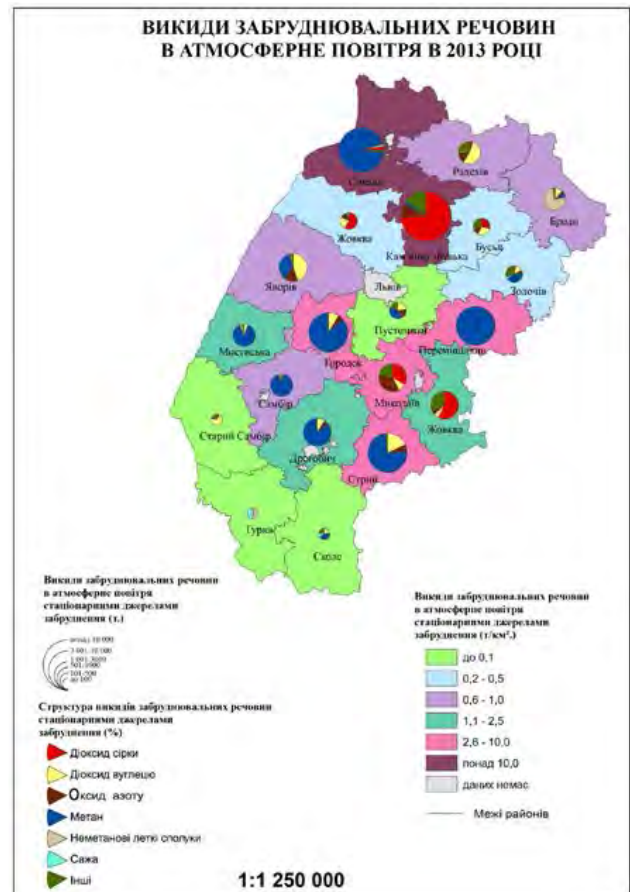


Рис. 3. Карта забруднення атмосферного повітря Львівщини (2013 р.)

АТ «Галичина», а по пересувних – зменшилися на 8,044 тис. тонн [3]. Обсяги викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення в атмосферне повітря області за 2011 рік становили 129,4 тис. тонн, що на 16 тис. 200 тонн більше попереднього року. Це свідчить про погіршення повітряно-охоронної діяльності на низці підприємств, зокрема Добротвірській ТЕЦ, ВАТ «Жидачівський ЦПК», Філії ГПУ «Полтавагазвидобування», Львівському відділенні з видобутку нафти, газу та газового конденсату ДК «Укргазвидобування», ДП «Львіввугілля» [4]. Збільшення викидів забруднюючих речовин по Кам'янка-Бузькому району у 2012 р. на 1 тис. 566 тонн порівняно з 2011 р. зумовлено збільшенням виробництва електроенергії та збільшенням кількості спаленого вугілля на Добротвірській ТЕС [5]. У 2013 р., порівняно з 2012 р. згідно з даними Головного управління статистики у Львівській області, викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря зменшилися на 9 тис. 326 тонн [6], а у 2014 р. порівняно з 2013 р. викиди зменшилися на 28 тис. 800 тонн, що зумовлено виконанням природоохоронних заходів на підприємствах-забруднювачах завдяки координації по виконанню Програми Департаментом екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації [7]. Обсяги викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення в атмосферне повітря Львівської області за 2015 рік становили 102 тис. 397 тонн, що більше попереднього року на 2,2% [8]. Загалом в період 2009-2016 рр. 10 підприємствами Львівщини ви-

конано 95 природоохоронних заходів, що зумовило зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря на 17 тис. 199 тонн [9].

Для Львівщини характерні два види забруднення атмосфери: ареальний та лінійний. Перший приурочений до найбільших промислових центрів, на які припадає основна частина викидів забруднювальних речовин від стаціонарних джерел, та транскордонний перенос забруднювальних речовин повітряними потоками. Другий пов'язаний із забрудненням атмосфери вздовж автомагістралей внаслідок інтенсивного руху транспортних засобів.

Для створення тематичних карт забруднення атмосферного повітря Львівщини були використані результати моніторингу довкілля бази даних Головного управління статистики у Львівській області, а саме:

– карта Львівщини, експортована з сайту <https://overpass-turbo.eu/> в форматі *.shp;

– дані про викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря: діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид азоту, метан, неметанові леткі сполуки, сажа та інші.

На рис. 2-6 представлено серію екологічних карт Львівщини за даними моніторингу викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря.

За даними Головного управління статистики у Львівській області загалом за 2012 р. (рис. 2) було викинуто 130 тис. 700 тонн забруднюючих речовин в атмосферне повітря (основні забруднювальні речовини: азоту діоксид, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, речовини у вигляді

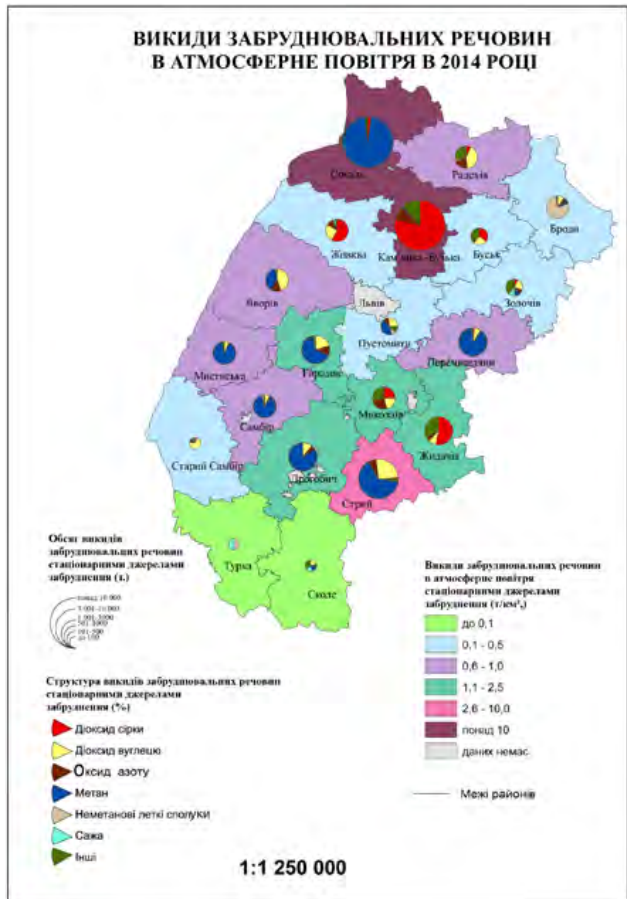


Рис. 4. Карта забруднення атмосферного повітря Львівщини (2014 р.)

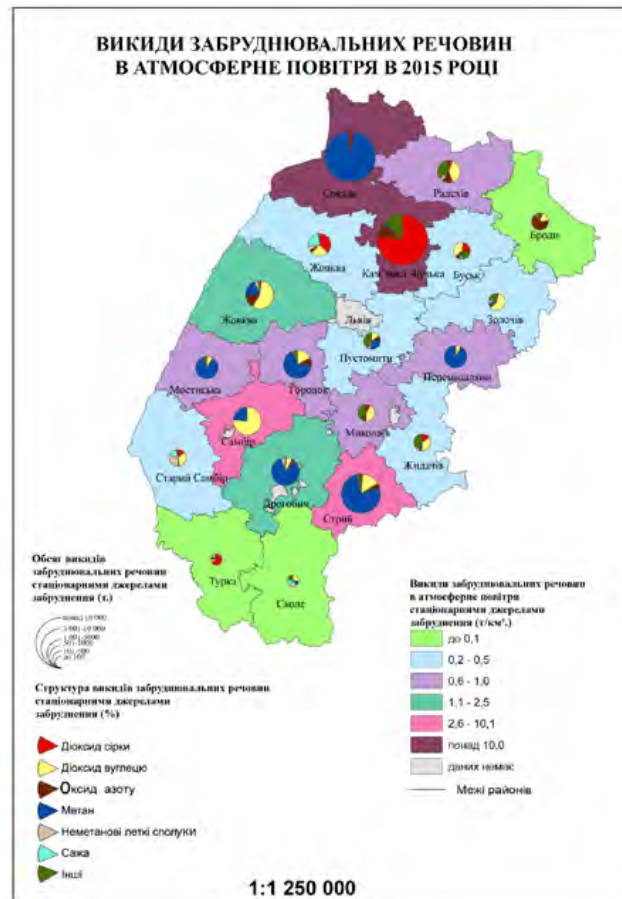


Рис. 5. Карта забруднення атмосферного повітря Львівщини (2015 р.)

твердих суспендованих частинок, метан, парникові гази та інші речовини). Близько 37% (48 тис. тонн) викидів області складає Добротвірська ТЕС та 31% (40 тис. тонн) викидів – ДП «Львіввугілля» [5].

У 2013 р. (рис. 3) в області спостерігалось збільшення вмісту у повітрі пилу, діоксиду сірки, оксиду вуглецю та формальдегіду порівняно з 2012 р. Рівень забруднення в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на кв. км території області в середньому становив 10,9 тонн забруднювальних речовин. З розрахунку на одного мешканця Львівської області в атмосферу було викинуто в середньому 93,9 кг забруднювальних речовин (у 2012 році – 99,9 кг). Із загальної кількості викидів забруднювальних речовин стаціонарних джерел викиди газу метану становили 63,2 тис. тонн, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок – 8,7 тис. тонн, оксидів азоту – 6,8 тис. тонн, оксиду вуглецю – 5,7 тис. тонн, діоксиду та інших сполук сірки – 35 тис. тонн. У Львові спостерігається забруднення по оксиду вуглецю [6].

У 2014 році (рис. 4) в області спостерігається збільшення вмісту у повітрі оксиду вуглецю порівняно з 2013 р. Зменшення спостерігається по діоксиду сірки, діоксиду азоту, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. Рівень забруднення в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на кв. км території області складає в середньому 9,6 тонни забруднювальних речовин. З розрахунку на одного мешканця Львівської області викинуто в атмосферу в середньому 82,6 кг забруднювальних речовин (у 2013 році – 93,9 кг). Із загальної кількості викидів забруднювальних речовин стаціонарних джерел викиди газу метану становили 48,3 тис. тонн, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок 6,4 тис. тонн, оксидів азоту – 6,0 тис. тонн, оксиду вуглецю – 5,8 тис. тонн, діоксиду та інших сполук сірки 31,8 тис. тонн [7].

У розрізі видів економічної діяльності найбільша питома вага обсягів викидів забруднювальних речовин за 2015 рік (рис. 5) припадає на підприємства енергетики – 47,5% з видобутку і розподілу палива та геотермальної енергії – 50,9%. Рівень забруднення атмосферного повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на кв. км території області складає в середньому 9,3 тонни забруднювальних речовин. З розрахунку на одного мешканця Львівської області викинуто в атмосферу в середньому 81,2 кг забруднювальних речовин (у 2014 році – 82,6 кг). Із загальної кількості викидів забруднювальних речовин стаціонарних джерел викиди газу метану становили 48,3 тис. тонн речовин у вигляді суспендованих твердих частинок 6,4 тис. тонн, діоксидів азоту – 6,0 тис. тонн, оксиду вуглецю – 5,8 тис. тонн, діоксиду та інших сполук сірки 31,8 тис. тонн [8].

У 2016 році (рис. 6) лабораторією спостереження за забрудненням атмосферного повітря Львівського регіонального центру з гідрометео-

рології було виконано 24468 аналізи визначення шкідливих речовин в атмосферному повітрі м. Львова. На даний час основними джерелами забруднення атмосферного повітря м. Львова є: автотранспорт, ТЕЦ-1, ТЕЦ-2, Державне комунальне підприємство «Львівтеплокомуненерго», ДТГО «Львівська залізниця» [9].

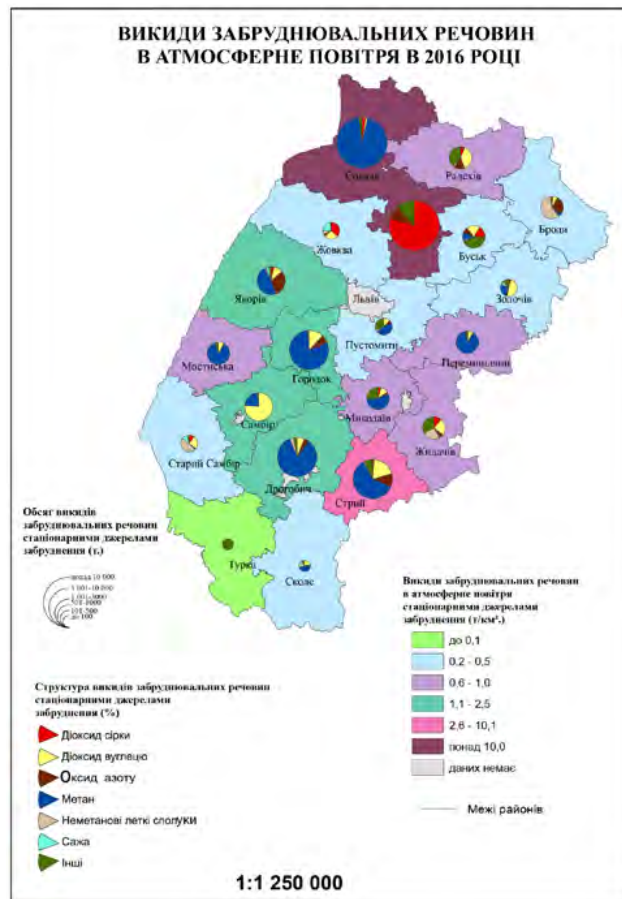


Рис. 6. Карта забруднення атмосферного повітря Львівщини (2016 р.)

Висновки з даного дослідження та перспективи. Аналізуючи динаміку викидів шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними та пересувними джерелами, можна зауважити, що загалом за період 2009-2016 рр. 10 підприємствами Львівщини виконано 95 природоохоронних заходів, що зумовило зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на 17 тис. 199 тонн.

За даними моніторингу викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря створено серію екологічних карт забруднення атмосферного повітря Львівщини за 2012-2016 рр.

Проаналізувавши результати забруднення атмосферного повітря Львівщини за районами, відзначимо, що найбільший рівень забруднення шкідливими речовинами мають Кам'янка-Бузький, Сокальський та Стрийський райони, а найменший рівень забруднення спостерігається в Турківському та Сколівському районах. Загалом екологічний стан довкілля Львівщини є задовільним.

Список літератури:

1. Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Львівській обл. Екологія Львівщини 2007 // Львів: В. «СПОЛОМ», 2008, 160 с.
2. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Львівській обл. Екологія Львівщини 2008 // Львів: В. «СПОЛОМ», 2009, 83 с.
3. Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Львівській обл. Екологія Львівщини 2009 // Львів: ТзОВ «ЗУКЦ», 2010, 140 с.
4. Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Львівській обл. Екологія Львівщини 2011 // Львів: ТзОВ «ЗУКЦ», 2012, 126 с.
5. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. Екологія Львівщини 2012 // Львів: ТзОВ «ЗУКЦ», 2013, 130 с.
6. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. Екологія Львівщини 2013 // Львів: ТзОВ «ЗУКЦ», 2014. – 152 с.
7. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. Екологія Львівщини 2014 // Львів: 2015. – 127 с.
8. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. Екологічний паспорт Львів. обл. за 2015 рік // Львів: 2016. 170 с.
9. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2016 році. – Львів: 2017. – 297 с.

Согор А.Р., Ярема Н.П., Геба М.С., Серант О.В.

Национальный университет «Львовская политехника»

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ЛЬВОВЩИНЫ ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Аннотация

В данной статье проведена классификация и анализ данных мониторинга выбросов вредных веществ во Львовской области. Обработаны результаты загрязнения атмосферного воздуха Львовщины. Создана серия экологических карт по данным мониторинга атмосферного воздуха во Львовской области. Выполнен анализ экологического качества территории каждого района Львовской области. Сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: экологические карты, атмосферный воздух, мониторинг, выбросы вредных веществ, загрязняющие вещества, передвижные источники загрязнения, стационарные источники загрязнения.

Sohor A.R., Yarema N.P., Heba M.S., Serant O.V.

Lviv Polytechnic National University

CREATION OF ECOLOGICAL MAPS OF LVIV REGION ACCORDING TO MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR

Summary

The classification and analysis of monitoring data on emissions of harmful substances in the Lviv region has been conducted in this article. The results of atmospheric air pollution in Lviv region have been worked out. A series of ecological maps has been created on the basis of data on atmospheric air monitoring in Lviv region. The ecological quality of the territory of each district of Lviv region is analyzed. Appropriate conclusions are made.

Keywords: ecological maps, atmospheric air, monitoring, emissions of harmful substances, pollutants, mobile sources of pollution, stationary sources of pollution.