

Н.І. Свояк, к.б.н., доц.

Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ (НА ПРИКЛАДІ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

В статті розглянуто екологічний стан атмосферного повітря Черкаської області. Проведено аналіз джерел забруднення атмосферного повітря, обсягів забруднюючих речовин.

Постановка проблеми. На рівні країн і регіонів негативний вплив людської діяльності найбільш виразно проявляється у забрудненні ксенобіотиками атмосферного повітря.

Забруднення атмосфери впливає на клімат, процеси поглинання випромінювання Сонця і довгохвильового (теплого) випромінювання земної поверхні, а також на трансграницьне перенесення забруднюючих речовин із сусідніх країн. Над Україною переважає західне перенесення повітряних мас. Тому в атмосферному повітрі країни, крім «власних» забруднень, наявна частка центрально- і західноєвропейських.

Забруднення атмосферного повітря несприятливо впливає не тільки на стан навколишнього природного середовища, але й на здоров'я населення. Хімічно активні викиди зумовлюють силікоз, бронхіт, астму, рак легенів, запалення слизових оболонок, різні хвороби очей, шкіри, психологічні реакції. Лише проведення кваліфікованих екологічних, санітарно-гігієнічних та законодавчих заходів здатне послабити дію шкідливого впливу забруднення атмосфери на людство.

Мета роботи. З метою розробки та впровадження вищезазначених заходів першочерговим є проведення екологічної оцінки стану забруднення атмосферного повітря.

Методика. В атмосферному повітрі проаналізований вміст основних ксенобіотиків за даними результатів досліджень Держкомгідромету. Відбір проб повітря проводився на стаціонарних постах спостережень, які розташовані на території житлових районів обласного центру – міста Черкаси. Проби атмосферного повітря проводилися методом атомно-адсорбційної спектрометрії у відповідності до діючих рекомендацій [1].

Статистична обробка досліджень проведена з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel–2000 [2]. Отримані результати порівнювали з гранично допустимими концентраціями (ГДК) [3].

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в Черкаській області будувалася за результатами статистичних досліджень Обласного управління статистики в Черкаській області за період 1995–2007 рр. [4].

Аналіз впливу підприємств на забруднення атмосферного повітря проводився за результатами інспекційних перевірок державного управління охорони навколишнього природного середовища та Державної екологічної інспекції в Черкаській області [5].

Результати досліджень. Як свідчать результати досліджень, основними забруднювачами атмосферного повітря Черкаської області, як і в цілому по Україні, є стаціонарні та пересувні джерела. При цьому вплив викидів забруднюючих речовин в атмосферу від автотранспорту превалює над впливом викидів промислових підприємств [5–11].

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в Черкаській області протягом 1995–2007 рр. наведена на рис. 1.

Як видно з діаграми, починаючи з 1999 року, викиди зростають, і збільшується відношення між викидами промисловості і автотранспорту на користь останнього.

Розглянемо останні 3 роки як такі, що формують стан атмосферного повітря в Черкаській області на сьогодні. Результати наведені в табл. 1 і 2.

В 2007 році щільність викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел на 1 км² становила 5,7 т (2005 р. – 4,9 т, 2006 р. – 5,0 т), а обсяги викидів від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на душу населення – 0,09 т (2005 р. – 0,076 т, 2006 р. – 0,0793 т).

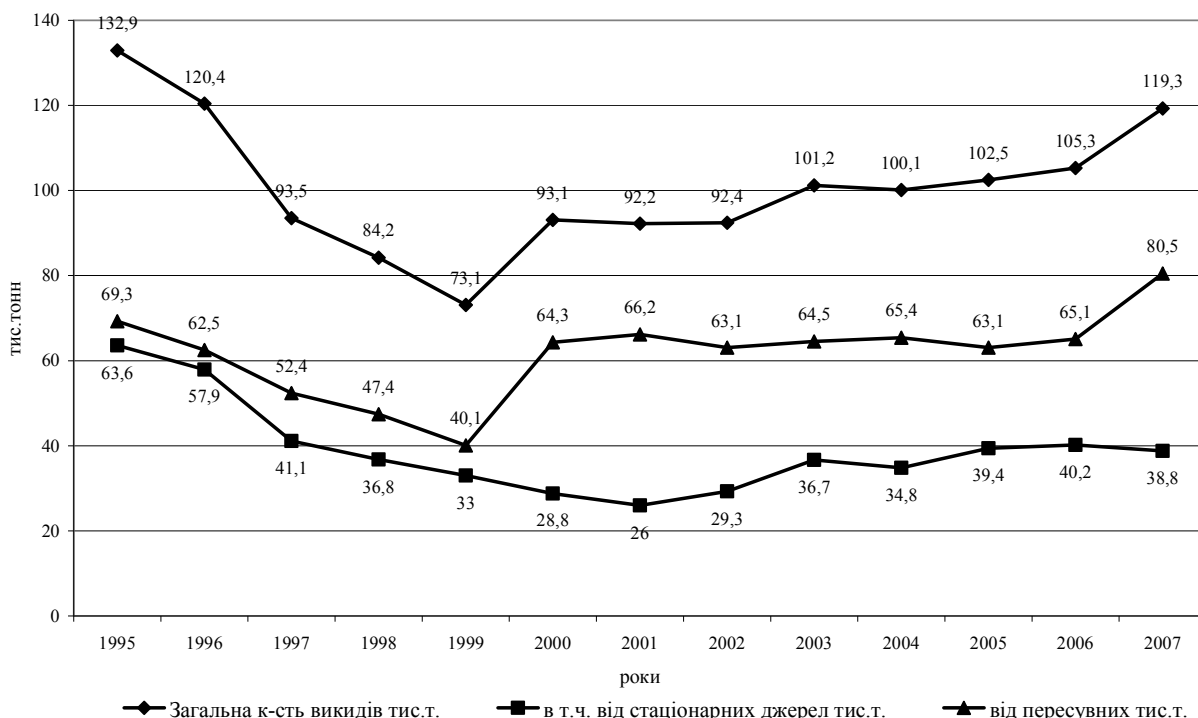


Рис. 1. Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в Черкаській області

Аналізуючи якісний склад викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел, бачимо, що в 2005–2007 рр. викиди металів та їх сполук, оксиду вуглецю, діоксиду та інших сполук сірки, оксидів азоту, летких органічних сполук знизилися, стійких органічних забруднювачів – залишилися стабільними, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок – збільшилися.

Причому, викиди від пересувних джерел: сірчистого ангідриду, оксидів азоту, оксиду вуглецю, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (сажа) збільшилися, а вуглеводнів, летких органічних сполук – залишилися стабільними.

В загальній кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на долю автотранспорту припадає до 70 % викидів.

Таблиця 1

Динаміка викидів в атмосферне повітря (кількісний склад)

Показники	2005 рік	2006 рік	2007 рік
1	2	3	4
Загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, од.	838	917	980
Загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності, поставлених на державний облік, од.	505	550	561
Загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності, що мають дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, од.	735	831	588
Потенційний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел за суб'єктами підприємницької діяльності, поставленими на облік, тис. тонн	95,244	96,017	93,923
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел, тис. тонн у тому числі:	102,5	105,3	119,3
від стаціонарних джерел, тис. тонн	39,4	40,2	38,8
від пересувних джерел, тис. тонн	63,1	65,1	80,5
у тому числі від автомобільного транспорту, тис. тонн	60,4	62,2	70,4

Закінчення табл. 1

1	2	3	4
---	---	---	---

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на км ² , тонн	4,9	5,0	5,7
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на одну особу, кг	76	79,3	90
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на км ² , тонн	1,885	1,923	1,856
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на одну особу, кг	29,2	30,3	29,3
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел у розрахунку на км ² , тонн	3,0	3,1	3,8

Таблиця 2

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (якісний склад)

Назва забруднюючої речовини	2005 рік	2006 рік	2007 рік
1. Викиди забруднюючих речовин, усього, тис. тонн	102,5	105,3	119,276
у тому числі від:			
1.1. <i>стаціонарних джерел:</i>	39,4	40,2	38,8
метали та їх сполуки	0,087	0,040	0,035
стійкі органічні забруднювачі	0,001	0,001	-
оксид вуглецю	5,483	5,445	4,429
діоксид та інші сполуки сірки	10,510	8,619	5,416
оксиди азоту	7,295	6,390	6,481
речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	7,232	6,957	8,456
леткі органічні сполуки	2,037	2,056	1,446
1.2. <i>пересувних джерел:</i>	63,1	65,1	80,476
сірчистий ангідрид	0,337	0,359	0,967
оксиди азоту	5,071	5,347	9,818
оксид вуглецю	48,651	50,186	59,345
вуглеводні	8,638	8,774	-
леткі органічні сполуки	0,089	0,094	8,949
речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (сажа)	0,314	0,340	1,031
у тому числі від:			
1.2.1. <i>автомобільного транспорту:</i>	60,4	62,2	70,4
сірчистий ангідрид	0,256	0,274	0,563
оксиди азоту	3,8	4,002	5,978
оксид вуглецю	47,793	49,237	54,820
вуглеводні	8,324	8,440	-
леткі органічні сполуки	-	-	8,145
речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (сажа)	0,227	0,247	0,655
2. Парникові гази, усього, млн. т CO ₂ – екв.	3,398	2,890	4,581*

*- враховані викиди парникових газів від пересувних джерел

Найбільше антропогенне навантаження завдають викиди від індивідуального автотранспорту. Від них надійшло більше половини (54 %) забруднюючих речовин.

Автотранспортом протягом 2007 р. по області в повітря викинуто 80,476 тис. т забруднюючих хімічних речовин (2005 р. – 63,1 т, 2006 р. – 65,1 т).

Від автотранспорту в повітря надійшло 88,9 % окислів вуглецю, 87,7 % вуглеводнів та 48,8 % окислів азоту від загального їх обсягу викидів по області (пересувних та стаціонарних джерел).

В розрахунку на 1 км² площі області щільність викидів забруднюючих речовин від автотранспорту в 2007 році становила 3,8 т (2005 р. – 3,0 т, 2006 р. – 3,1 т).

В середньому за рік один автомобіль викидає у повітря до 1 кг свинцю. Розсіяний впродовж автошляхів свинець включається в біологічний колообіг, що сприяє свинцевому навантаженню на людину, спричиняє зменшення тваринного та рослинного різноманіття. Крім того, відпрацьовані гази містять чадний газ, який також, в свою чергу, негативно впливає на стан довкілля.

Викиди забруднюючих речовин від основних забруднювачів Черкаської області подані на рис. 2.

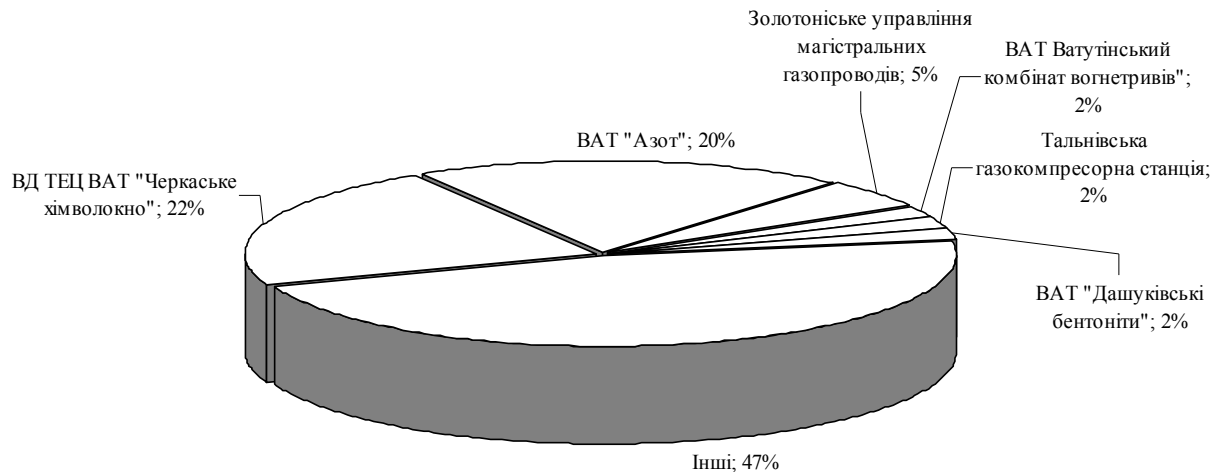


Рис. 2. Викиди забруднюючих речовин від основних забруднювачів Черкаської області в 2007 р., %

Найбільший вклад вносять такі підприємства: ВД ТЕЦ ВАТ "Азот" (22 %), ВАТ "Азот" (20 %), Золотоніське управління магістральних газопроводів (5 %), ВАТ "Ватутінський комбінат вогнетривів" (2 %), Тальнівська газокompресорна станція (2 %), ВАТ "Дашуківські бентоніти" (2 %) та ін.

Найбільші обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел (18,4 тис. тонн (47 % від викиду по області)) викинуто в повітряний басейн міста Черкаси.

Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі міста Черкаси у 2007 році наведені в табл. 3 [12–15].

На даний час в місті Черкаси спостерігається зниження середньорічних концентрацій по аміаку до 2 ГДК (гранично допустимих концентрацій) в атмосферному повітрі та до 2,7 ГДК – по формальдегіду в мікрорайоні "Дніпровський".

Найбільшими забруднювачами атмосферного повітря викидами аміаку є ВАТ "Азот" (1,3 тис. тонн, що складає 99 % від загального обсягу викидів аміаку по місту) та формальдегіду – ТОВ "Черкаський ДОК" (0,005 тис. тонн, (86 %)).

Для досягнення нормативної якості повітря товариствам розроблені та погоджені в установленому порядку заходи щодо зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

В 2007 р. в результаті виконання природоохоронних заходів на ВАТ "Азот" (додаткова промивка газів в цеху М2) викиди аміаку в порівнянні з 2006 р. скоротилися на 0,9 т.

На ТОВ "Черкаський ДОК" у зв'язку з використанням карбамідо-формальдегідної смоли з масовою часткою вільного формальдегіду від 0,05 % до 0,1 % зменшилися викиди формальдегіду на 1,4 т.

Таблиця 3

Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі міста Черкаси в 2007 році

Забруднююча речовина	ГДК		Найбільша середньомісячна концентрація, в долях ГДК	Найбільша з максимально-разових концентрацій, в долях ГДК
	Середньодобова, мг/м ³	Максимально-разова, мг/м ³		
Пил	0,15	0,5	1,33	1,2
Діоксид азоту	0,04	0,085	1,5	2,5
Сірководень	-	0,008	-	0,75

Аміак	0,04	0,2	4,0	2,5
Оксид вуглецю	3,0	5,0	0,67	1,2
Діоксид сірки	0,05	0,5	0,62	0,12
Формальдегід	0,003	0,035	3,3	1,48
Оксид азоту	0,06	0,4	0,83	0,5

Слід також зазначити, що такі речовини, як оксиди азоту, оксид вуглецю мають ефект сумачії токсичної дії, що призводить до посилення їхнього негативного впливу на людину і довкілля.

Індекс забруднення атмосфери (ІЗА) міста Черкаси за 2007 рік склав 7,85 ($5 < \text{ІЗА} < 8$), що вважається приблизно рівним середньому забрудненню по містах України (у 2006 р. – 9,29).

Зменшення індексу забруднення атмосфери у 1,2 раза обумовлено зниженням середньорічних концентрацій по аміаку та формальдегіду у 1,3 раза та у 1,1 раза відповідно.

Динаміка ІЗА міста Черкаси протягом 1995–2007 рр. наведена на рис. 3.

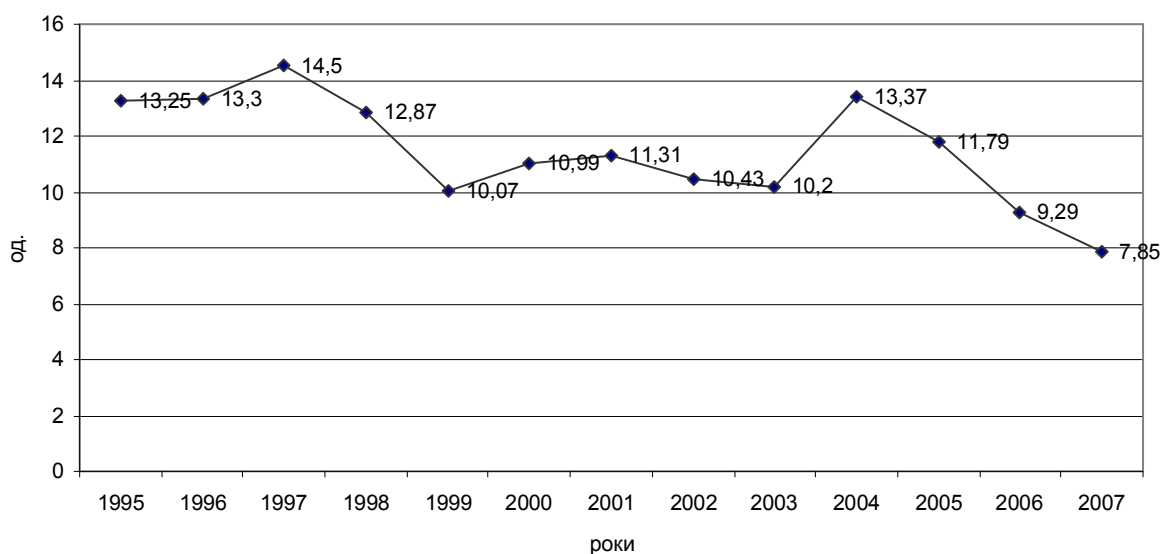


Рис. 3. Динаміка ІЗА міста Черкаси протягом 1995–2007 рр.

Аналізуючи динаміку ІЗА міста Черкаси протягом 1995–2007 рр., бачимо, що в 1997, 2004 рр. спостерігаються пікові значення: 14,5, 13,37. Ці значення згідно з методикою розрахунку ІЗА вважаються вище середнього забруднення. Отже є доцільним порівняти статистику викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря з захворюваністю органів дихання населення міста Черкаси.

Висновки. Визначення пріоритетних екологічних проблем регіону побудоване на оцінці екологічної ситуації області з використанням соціально-економічних, статистичних показників (обсяги викидів), показників стану повітряного середовища, зокрема, нормативів якості атмосферного повітря; просторових та часових масштабів прояву негативних процесів.

Основним чинником та критерієм для визначення забруднення атмосферного повітря є норматив якості атмосферного повітря. Норматив якості атмосферного повітря відображає гранично допустимий максимальний вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, при якому відсутній негативний вплив на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища.

Наведені дані свідчать про достатньо високий рівень забруднення повітряного басейну в Черкаській області. Вирішення даної проблеми передбачається в запровадженні кваліфікованих екологічних, санітарно-гігієнічних та законодавчих заходів. Зокрема для вирішення проблем в галузі охорони атмосферного повітря найбільш суттєвим є впровадження нових видів очистки, направлених на скорочення викидів в атмосферу на основних підприємствах – забруднювачах атмосферного повітря. Так, на ВАТ "Азот" запланована реконструкція газопилоочисних установок після гранбашти з встановленням вихрових очищувачів. Впровадження даного заходу дозволить знизити викиди аміаку на 301 тону. На ТОВ "Черкаський ДОК" планується встановити каталізаторну піч в цеху ДСП, що призведе до скорочення формальдегіду на 1,46 тонн.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Руководство по контролю загрязнений атмосферы. РД 52.04.186-89. – М.: Госкомгидромет СССР, 1991. – 693 с.
2. Лапач С.Н., Губенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы медико-биологических исследований с использованием Excel. – К.: Мориан, 2000. – 320 с.
3. ДСП-201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). – К., 1997. – 57 с.
4. Стан повітряного басейну Черкаської області в 2007 році. – Ч.: Черкаське обласне управління статистики, 2008. – 8 с.
5. Екологічний паспорт Черкаської області. – Черкаси: Державне управління охорони навколишнього природного середовища, 2008. – 125 с.
6. Завгородній В.В. Гігієнічна оцінка забруднення атмосферного повітря в м. Черкаси (2000–2004 рр.)//Безпека життєдіяльності. – 2005. – № 5. – С. 34–36.
7. Бюлетень. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел в 2004 році в Черкаській області / Державний комітет статистики України. – Черкаси: Обласне управління статистики, 2004. – 63 с.
8. Довкілля Черкащини / Державний комітет статистики України в Черкаській області. – Черкаси: Головне управління статистики в Черкаській області, 2005. – 40 с.
9. Стан повітряного басейну в Черкаській області в 2004 році. – Ч.: Черкаське обласне управління статистики, 2005. – 8 с.
10. Екологічна ситуація Черкаської області в 2005 році. – Черкаси: Головне управління статистики в Черкаській області, 2005. – 38 с.
11. Бондаренко Ю.Г., Білик Л.І., Свояк Н.І. Екологічна оцінка стану атмосферного повітря в Черкаській області // Збірник статей, доповідей та виступів ІХ Міжнародної конференції 4-6 листопада 2004 р. м. Черкаси "Екологія та освіта: інноваційні інтеграційні технології для сталого розвитку". – 2004. – С. 9–12.
12. Стан навколишнього природного середовища міста. Випуск 1. – Черкаси, 1996. – 72 с.
13. Методические указания по подготовке "Ежегодника состояния загрязнения атмосферы и выбросов вредных веществ в городах на территории Укргидромета". – К.: Укргидромет, 1996. – 10 с.
14. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с.
15. Огляд стану забруднення атмосферного повітря за 2007 рік. – Ч.: Черкаський центр по гідрометеорології, 2008. – 22 с.

СВОЯК Наталія Іванівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології Черкаського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

– моніторинг довкілля, регіональні екологічні проблеми.

E-mail: Svojak@list.ru

Подано 11.03.2009

Свояк Н.І. Оцінка екологічної безпеки атмосферного повітря (на прикладі Черкаської області)

Свояк Н.И. Оценка экологической безопасности атмосферного воздуха (на примере Черкасской области)

Svojak N.I. The ecological safety research for industries and motor-transport in Cherkassy region

УДК 504.3 (477.46)

Оценка экологической безопасности атмосферного воздуха (на примере Черкасской области) / Н.И. Свояк

В статье рассмотрено экологическое состояние атмосферного воздуха Черкасской области. Проведен анализ источников загрязнения атмосферного воздуха, объемов загрязняющих веществ.

УДК 504.3 (477.46)

The ecological safety research for industries and motor-transport in Cherkassy region / N.I. Svojak

Ecological condition of atmospheric air in Cherkassy region are regarded in the article. In work the sources of contamination of atmospheric air, volumes of the troop landings of contaminating matters.