

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра біології та прикладної екології

48-020

*Оцінка забруднення атмосферного повітря
промисловими викидами підприємств та
розрахунок компенсації збитків за наднормативні викиди
забруднюючих речовин в атмосферне повітря*

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи
для студентів спеціальності 6.070801
„Екологія та охорона навколишнього середовища”

Рівне – 2008

Оцінка забруднення атмосферного повітря промисловими викидами підприємств та розрахунок компенсації збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря: Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 6.070801 „Екологія та охорона навколишнього середовища” / В.Й. Мельник. – Рівне: РДГУ, 2008. – 31 с.

Укладач:

Мельник В.Й. – кандидат географічних наук, доцент кафедри біології та прикладної екології РДГУ

Рецензенти:

Клименко М.О. – доктор сільсько-господарських наук, професор кафедри екології НУВГП;

Савчук Р.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та прикладної екології РДГУ

Відповідальний за випуск:

Лико Д.В. – завідувач кафедри біології та прикладної екології РДГУ

Рекомендовано до друку науково-методичною Радою РДГУ, протокол № 6 від 06.02.2003 р.

З М І С Т

Загальні положення	5
1. Вимоги до оформлення курсової роботи	5
2. Структура, зміст та порядок виконання курсової роботи	6
2.1. Оцінка викидів забруднюючих речовин в атмосферу	6
2.2. Визначення	7
2.3. Зміст курсової роботи	8
Вступ	8
2.3.1. Екологічна оцінка природних умов в місці розташування об'єкту дослідження	9
2.3.1.1. Фізико-географічна характеристика об'єкту дослідження	9
2.3.1.2. Кліматичні умови	9
2.3.1.3. Характеристика ґрунтового покриву	9
2.3.2. Характеристика джерела забруднення атмосфери	9
2.3.2.1. Загальні відомості про підприємство ...	9
2.3.2.2. Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосфери	9
2.3.2.3. Джерела виділення та джерела викидів забруднюючих речовин на підприємстві	9
2.3.2.4. Клас шкідливості забруднюючих речовин. Ефект сумачії	10
2.3.2.5. Встановлення розмірів санітарно-захисної зони підприємства	10
2.3.2.6. Контроль за промисловими викидами в атмосферу	11
2.3.3. Розрахунок розмірів відшкодування збитків за забруднення атмосферного повітря	11
2.3.3.1. Порядок визначення нормативних і наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	12

2.3.3.2. Розрахунок розмірів компенсації збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря ..	16
2.4. Рекомендації по покращенню екологічної обстановки в районі розміщення підприємства	19
2.5. Література	20
2.6. Додатки	21
Додаток 1. ГДК забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	21
Додаток 2. Перелік речовин, для яких встановлюється коефіцієнт комбінованої шкідливої дії	23
Додаток 3. Визначення класу шкідливості підприємств та розміри санітарно-захисної зони	25
Додаток 4. Базові нормативи плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря	26
Додаток 5. Розрахунок збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря	27

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета курсової роботи – засвоєння студентами навиків самостійного виконання екологічної оцінки стану атмосферного повітря; визначення величини збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Основою для виконання курсової роботи є гіпотеза забруднення атмосферного підприємствами різних галузей промисловості.

При виконанні курсової роботи розглядаються теоретично-методичні основи проведення оцінки стану атмосферного повітря; проводиться опрацювання літературних джерел; студент знайомиться з методикою та проводить розрахунки компенсації збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря; засвоюється додаткова екологічна термінологія та її визначення; визначається вплив забруднюючих речовин на здоров'я людини.

Тематика курсових робіт може бути продовжена при виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра або дипломної роботи спеціаліста.

Остаточні визначені теми робіт та їх керівники затверджуються на засіданні кафедри.

1. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота виконується з однієї сторони стандартного листка формату А-4 в рукописному або друкованому вигляді. Титульний листок курсової роботи оформлюється згідно із загальноприйнятими вимогами і вважається першою сторінкою, але без проставленого номера.

Наступні сторінки (починаючи з другої) нумеруються у нижньому правому куті листка. Всі таблиці та рисунки повинні бути підписані та пронумеровані. В курсовій роботі стисло викладаються необхідні описи матеріалу теми і розрахунки з обов'язковим посиланням на використану літературу.

Об'єм роботи 30-40 сторінок рукописного тексту. Графічні розрахункові матеріали і схеми виконуються на стандартних листках або міліметрівці. Кількість і обсяг таблиць, ілюстрацій,

додатків не обмежуються, але враховується критерій їх доцільності в роботі.

Курсова робота закінчується загальними висновками, рекомендаціями по покращенню екологічної обстановки в зоні розміщення підприємства, списком використаної літератури і підписом автора роботи.

2. СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1. Оцінка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

Атмосфера – найбільш динамічна оболонка Землі, вона легко піддається впливу різних факторів. Присутність в атмосфері газів, пари, твердих частинок та різних речовин природного і антропогенного генезису, які змінюють фізико-хімічні властивості та склад повітря, пригнічують біосистеми, є показниками забруднення атмосфери.

Саме тому вивченню атмосфери та процесів, що в ній відбуваються приділяють надзвичайно велику увагу.

Об'єкт досліджень є промислові викиди забруднюючих речовин підприємств в атмосферне повітря.

Предметом дослідження є оцінка забруднення атмосферного повітря та встановлення розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі в результаті наднормативних викидів.

В результаті роботи необхідно:

- Обчислити нормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за визначений період;
- Обчислити реальні (задані) викиди забруднюючих речовин за визначений період;
- Дати оцінку забруднення атмосферного повітря, встановивши наднормативні викиди забруднюючих речовин;
- Розрахувати розміри відшкодування збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- Запропонувати рекомендації по покращенню екологічної обстановки в районі розміщення підприємства.

2.2. Визначення

2.2.1. Забруднення атмосферного повітря – привнесення в атмосферне повітря фізичних, хімічних та біологічних речовин (або збільшення їх концентрації), які негативно впливають на людину і живі організми чи завдають збитків матеріального походження.

2.2.2. Джерело виділення забруднюючих речовин – об'єкт, в якому відбувається утворення забруднюючих речовин (обладнання, технічний апарат, котли та інше).

2.2.3. Джерело викиду – це короткочасне або довготривале (впродовж певного часу) надходження забруднюючих речовин в атмосферне повітря через труби, вентиляційні шахти, аераційні ліхтарі і т.п.

2.2.4. Організований викид – викид потоку газу (чистого чи забрудненого) через спеціальні споруджені пристрої (труби, газоходи, повітропроводи), що дає можливість вловлювати шкідливі речовини з викидних газів.

2.2.5. Неорганізований викид – не спрямовані потоки газу внаслідок порушення герметичності обладнання або можливості направлення потоку в спеціальні пристрої внаслідок технологічних процесів (зливово-наливні естакади, резервуари поливно-мастильних матеріалів, викиди автотранспорту).

2.2.6. Гранично допустимий викид (ГДВ) – максимальна кількість забруднюючої речовини, що допускається для викиду в атмосферне повітря джерелом викиду за одиницю часу. Встановлюється для кожного підприємства за умови, що вміст забруднюючої речовини в приземному шарі повітря не перевищує нормативів якості повітря для населення, рослинного і тваринного світу.

2.2.7. Тимчасово погоджений викид (ТПВ) – викид забруднюючої речовини, який встановлюється на обмежений відрізок часу по даних технологічних процесів підприємств до досягнення цифри граничнодопустимого викиду.

2.2.8. Потужність викиду – кількість речовини, що викидається в атмосферне повітря за одиницю часу в г/с.

2.2.9. Нормативний викид – потужність викиду забруднюючої речовини в межах ГДВ або ТПВ, яка встановлена юридично оформленим дозволом на викид на визначений період в г/с.

2.2.10. **Наднормативний викид** – фактична потужність викиду, яка перевищує нормативний викид в г/с.

2.2.11. **Аварійний викид** – викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря внаслідок аварії, стихійного лиха.

2.2.12. **Гранично допустима концентрація робочої зони (ГДК р.з.)** – гранична концентрація забруднюючої речовини у повітрі робочої зони, яка не викликає у людини будь-яких порушень впродовж необмеженого часу.

2.2.13. **ГДК м.р.** –максимально разова концентрація забруднюючої речовини у повітрі населених пунктів, яка при вдиханні її впродовж 30 хвилин не викликає рефлексорних реакцій в організмі людини.

2.2.14. **ГДК с.д.** – середньодобова концентрація речовин у повітрі не завдає шкоди здоров'ю людини при невизначено тривалій дії.

2.2.15. **Інструментальний контроль** – метод контролю забруднюючих речовин (інструментальний, інструментально-лабораторний, індикаторний) з джерел викидів.

2.3. Зміст курсової роботи

Вступ

У вступі раціонально висвітлити:

- актуальність теми;
- мету і завдання роботи;
- об'єкт та предмет дослідження;
- методи досліджень.

Актуальність теми розкривають стислим викладом проблеми, яка досліджується; вказуються головні невирішені питання у цій проблемі та доцільність розробки теми.

Чітко визначається мета роботи та які завдання вирішуються для реалізації сформульованої мети, тобто вирішення задач має забезпечувати досягнення поставленої мети.

Визначається об'єкт і предмет дослідження.

Для виконання курсової роботи використовують теоретичні, польові, лабораторні, аналітичні методи досліджень. В роботі вказується який метод дослідження використовували.

Бажано вказати особистий внесок виконавця та практичне значення отриманих результатів.

2.3.1. Екологічна оцінка природних умов в місці розташування об'єкту дослідження

2.3.1.1. Фізико-географічна характеристика об'єкту дослідження.

Коротко описується фізико – географічна характеристика місцевості, рельєф, рослинний і тваринний світ. Визначається площа розміщення промислового підприємства.

2.3.1.2. Кліматичні умови.

Приводиться характеристика кліматичних умов: температура повітря (середньорічна, середньо сезонна, найтеплішого і найхолоднішого місяця року), кількість та розподіл опадів, переважаючий напрям вітру, швидкість вітру, приводиться роза вітрів.

2.3.1.3. Характеристика ґрунтового покритву.

Наводиться характеристика ґрунтів в місці розміщення підприємства, їх здатність до ерозії. Обчислюється площа заболоченої території, лісистості та розораності. Наводиться тип ґрунту, приводяться його характеристики. Бажано зробити висновки щодо родючості ґрунту.

2.3.2. Характеристика джерела забруднення атмосферного повітря

2.3.2.1. Загальні відомості про підприємство.

Коротко описується структура підприємства, напрям діяльності, підпорядкованість. Наводяться дані про види продукції, її собівартість, перспективи розвитку підприємства на найближчі 3 роки. Встановлюється клас шкідливості підприємства.

2.3.2.2. Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосфери.

Подається загальна схема підприємства з нанесеними пронумерованими джерелами викидів забруднюючих речовин. Обов'язково вказується роза вітрів. Схематично наносяться всі об'єкти, які межують з об'єктом дослідження. На схемі позначають дороги, річки, поля, луки і т.п.

2.3.2.3. Джерела виділення та джерела викидів забруднюючих речовин.

Коротко описується технологія виробництва, сировина та кінцевий продукт. Більш детально слід звернути увагу на джерела

виділення та джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Встановити перелік забруднюючих речовин, їх характеристику. Дати повну (детальну) характеристику розрахункового джерела викиду (висота труби, її діаметр, параметри газопилового потоку (швидкість, температура)).

2.3.2.4. *Клас шкідливості забруднюючих речовин.*

Ефект сумачії.

Відповідно до додатку 1 встановити величину ГДК забруднюючих речовин в повітрі робочої зони, середньо – добові концентрації цих речовин в мг/м³, клас їх небезпеки. Визначаються речовини, які мають властивість ефекту сумачії дії (додаток 2); при присутності таких забруднюючих речовин, які мають властивість ефекту сумарної дії перевіряється сума їх концентрацій, яка не повинна перевищувати 1 (одиниці).

Розрахунок проводиться за формулою

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \frac{C_n}{ГДК_n} < 1, \quad [1]$$

де:

C_1, C_2, C_n – фактичні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

$ГДК_1, ГДК_2, ГДК_n$ – граничнодопустимі концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

2.3.2.5. *Встановлення розмірів санітарно-захисної зони підприємства.*

Санітарно-захисні зони (СЗЗ) – це ділянки землі навколо підприємств, які створюють з метою зменшення шкідливого впливу цих підприємств на здоров'я людини.

Залежно від шкідливості забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря, ступеня їх очистки кожне підприємство відносять до того чи іншого класу шкідливості. Відповідно до класу шкідливості підприємства розрізняють 5 класів СЗЗ (додаток 3):

1 клас – 1000 м; 2 клас – 500 м; 3 клас – 300 м; 4 клас – 100 м; 5 клас – 50 м.

До першого класу належать такі виробництва, як хімічні, нафтопереробні, металургійні, паперово-целюлозні, алюмінієві.

До другого класу належать цементні, акумуляторні, гіпсові, азбестові, вапнякові заводи.

До третього класу – скловатні, керамзитові заводи, ТЕС, заводи залізо-бетонних виробів, асфальтно-бетонні, брикетні заводи.

До четвертого класу належать підприємства металообробної промисловості, машинобудівні заводи, електропромисловість.

До п'ятого класу належать підприємства легкої промисловості, консервні, електролампові заводи.

Клас шкідливості підприємства та розмір СЗЗ визначається згідно СН 245-71 „Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” (розділ 8, С. 31-52).

2.3.2.6. Контроль за промисловими викидами в атмосферу.

Визначається доцільність та періодичність проведення лабораторного контролю визначення концентрації забруднюючих речовин в промислових викидах підприємства. Обов'язковому лабораторному контролю підлягають такі забруднюючі речовини: діоксид сірки, оксид вуглецю, оксиди азоту ($\text{NO} + \text{NO}_2, \text{NO}_x$), пил, специфічні речовини та ті забруднюючі речовини, концентрації яких перевищують ГДК.

Ті ж самі забруднюючі речовини контролюють і в атмосферному повітрі (СЗЗ) лабораторіями підприємств та санітарно-епідеміологічних станцій.

В зоні максимального забруднення аналізують концентрації всіх речовин, за межею санітарно-захисної зони – лише ті забруднюючі речовини, концентрації яких перевищують ГДК.

Інструментальний лабораторний контроль проводиться відповідно до „Переліку тимчасово допущених до використання та атестованих методик визначення складу та властивостей проб об'єктів довкілля...” Київ, 1997 р.

2.3.3. Розрахунок розмірів відшкодування збитків за забруднення атмосферного повітря

– на території України встановлені єдині правила визначення розмірів відшкодування і стягнення збитків, заподіяних державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними

джерелами (ст. 41 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища”).

– збитки, заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, підприємств різних форм власності та видів господарської діяльності (ст. 41 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища”).

– стягнення платежів за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря не звільняє підприємства від відшкодування збитків за наднормативні викиди (ст. 35 Закону України „Про охорону атмосферного повітря”).

– у разі сплати підприємством за понадлімітні викиди штрафних п'ятикратних платежів відшкодовується тільки сума збитків, що перевищує сплачену суму платежів.

– розмір компенсації збитків за наднормативний викид однієї тони забруднюючої речовини в атмосферне повітря визначається на основі частки розміру мінімальної заробітної плати, встановленої в даний період, з урахуванням регулюючих коефіцієнтів і показника відносної небезпечності кожної забруднюючої речовини.

– спори по оскарженню дій посадових осіб Державної екологічної інспекції Мінекоресурсів України при нарахуванні і стягненні збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, вирішуються арбітражним судом.

– контроль за відшкодування збитків, які заподіяні державі підприємствами в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, здійснюють органи Державної екологічної інспекції Мінекоресурсів України.

Вихідні дані для розрахунків приймаються згідно конкретного завдання, яке видається студенту персонально.

2.3.3.1. *Порядок визначення нормативних та наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.*

2.3.3.1.1. Наднормативними викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря вважаються:

- Викиди забруднюючих речовин, які перевищують ГДВ або ТПВ, встановлені дозволами на викид, які видані в установленому порядку;

- Викиди забруднюючих речовин джерелами, які не мають дозволів на викид, в тому числі і по окремих інгредієнтах;

- Викиди забруднюючих речовин, що здійснюються з перевищенням граничних нормативів їх утворення і вмісту в газах, що відходять для окремих типів технологічного та іншого обладнання.

2.3.3.1.2. Наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря можуть відбуватися за рахунок:

- Неєфективної роботи газоочисних установок;
- Роботи технологічного обладнання при несправних газоочисних установках або їх невикористанні;

- Порушення технологічних режимів;
- Невиконання у встановлені терміни заходів по досягненню нормативів ГДВ;

- Аварійних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;

- Залпових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які не передбачені технологічними регламентами виробництв;

- Використання не проективних сировини і палива в технологічних процесах.

2.3.3.1.3. При роботі кількох джерел виділення забруднюючих речовин на одне джерело викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря, для якого встановлений норматив дозволеного викиду, необхідно вести контроль величин забруднюючих речовин, що утворюються і відходять від кожного технологічного агрегату і порівнювати їх із встановленими граничнодопустимими нормативами.

2.3.3.1.4. Факт нормативного викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря встановлюється:

- інструментальними методами контролю;
- розрахунковими методами.

Розрахунок наднормативних викидів (M_i) в тонах здійснюється шляхом визначення різниці між фактичними і

дозволеними потужностями викидів, з урахуванням часу роботи джерела в режимі наднормативного викиду за формулою:

$$M_i = 0,0036 (V_i C_i - M_{qi}) \times T \quad [2]$$

де:

V_i – об'єм газопилового потоку на виході з джерела, м³/с;

C_i – середня концентрація забруднюючої речовини (із серії відібраних проб), г/м³;

M_{qi} – потужність дозволеного викиду забруднюючої речовини по джерелу (г/с), встановлена дозволом на викид;

T – час роботи джерела в режимі наднормативного викиду, годин.

2.3.3.1.5. Термін роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту його усунення, підтвердженого даними контрольної перевірки, з урахуванням фактично відпрацьованого часу.

2.3.3.1.6. Якщо за даними вимірів, зафіксованих в журналах первинної облікової документації підприємства, неодноразово виявлялося перевищення встановленого нормативу по даному джерелу і речовині, то термін роботи джерела в режимі наднормативного викиду береться з часу введення нормативу в дію по даному джерелу і речовині до дня контрольної перевірки, але не більше як за один астрономічний рік.

2.3.3.1.7. В разі відсутності на підприємстві зафіксованих в первинній обліковій документації результатів вимірів потужності викидів забруднюючих речовин або результати вимірів анульовані, час роботи джерела в режимі наднормативного викиду встановлюється за три попередні місяці до дня даної перевірки.

2.3.3.1.8. Для визначення наднормативних викидів необхідно провести ряд додаткових підрахунків, які проводяться в такій послідовності:

а) – визначається реальний об'єм викиду за формулою:

$$Q = W_{г.ер.} \times F \quad [3]$$

де:

$W_{г.ер.}$ – швидкість газу в газозоді (м/с);

F – площа перерізу газоходу (м²);

$$F = \frac{\Pi d^2}{4} \quad [4]$$

де:

d – діаметр газоходу (м);

Отже,

$$Q = W_{г.сп} \frac{\Pi d^2}{4} = \dots \text{ м}^3/\text{с} \quad [5]$$

б) – приводимо реальний об'єм викиду до нормальних умов за формулою:

$$Q_0 = \frac{Q \times 273 (P \pm \Delta P)}{760 (273 + t^\circ)} \quad [6]$$

Q₀ –

об'єм газоподібної суміші (викиду) в нормальних умовах, м³/с;

Q –

реальний об'єм газоподібної суміші, м³/с;

P –

барометричний тиск, мм. рт. ст.;

±ΔP –

розрідження („ – ”), або тиск („ + ”) в газоході;

t° –

температура газу в газоході, °C;

в) – переводимо концентрацію забруднюючих речовин з мг/м³ в г/м³ і розраховуємо потужність викиду (Mq_i) в г/с:

$$C (\text{г}/\text{м}^3) = C (\text{мг}/\text{м}^3) : 1000;$$

$$Mq_i = C (\text{г}/\text{м}^3) * Q_0 \quad [7]$$

де:

Mq_i – потужність дозволеного викиду, г/с;

C(г/м³) – концентрація забруднюючої речовини в газоподібній суміші;

Q_0 – об’єм газоподібної суміші за нормальних умов, м³/с;

г) – визначаємо скільки тонн забруднюючої речовини в добу викидає підприємство:

$$m = \frac{Mq_i \times 3600 \times T}{10^6} = \dots \text{Т/добу} \quad [8]$$

3600 – перерахунок в години;

T – час, впродовж якого працює підприємство, години;

д) – визначаємо кількість забруднюючої речовини (т), що викидає підприємство за n днів;

$$M = m \times n \quad [9]$$

де:

n – час (доби), впродовж яких відбувався понадлімітний викид;

M – маса викиду в тонах;

m – викид забруднюючої речовини в т/добу;

Дані підставляють в формулу.

ж) – різниця між фактичним викидом CO і дозволеним викидом є наднормативний викид.

2.3.3.2. Розрахунок розмірів компенсації збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря

2.3.3.2.1. Розрахунок розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі внаслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря проводиться за методикою, яка затверджена Мінекоресурсів України.

2.3.3.2.2. Розрахунок ведеться на основі розміру мінімальної заробітної плати з урахуванням обсягів наднормативних викидів і регулюючих коефіцієнтів.

2.3.3.2.3. Розмір компенсації збитків в одиницях національної валюти визначається за формулою:

$$Z = M_i \times 1,1\Pi \times A_i \times K_T \times K_{zi} \quad [10]$$

де:

Z – розмір компенсації збитків, гривень;

M_i – маса забруднюючої речовини, що викинута в атмосферне повітря наднормативно, тонн;

$1,1\Pi$ – базова ставка компенсації збитків в частках мінімальної заробітної плати (Π) за одну тонну умовної забруднюючої речовини на момент перевірки, гривень/тонн;

A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності забруднюючої речовини;

K_T – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально – екологічні особливості;

K_{zi} – коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря населеного пункту забруднюючою речовиною.

2.3.3.2.4. Безрозмірний показник відносної небезпечності забруднюючої речовини (A_i) визначається за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_i} \quad [11]$$

$ГДК_i$ – середньодобова граничнодопустима концентрація або орієнтовно безпечний рівень забруднюючої речовини, мг/м³;

Для речовин з $ГДК_i$ більше одиниці в чисельнику вводиться **коефіцієнт 10**.

Для речовин, по яких відсутня величина середньодобової допустимої концентрації, при визначенні показника відносної небезпечності береться величина максимально разової концентрації.

Для речовин, по яких відсутні і $ГДК_i$ і ОБРВ, **показник відносної небезпечності A_i** приймається рівним **500**.

2.3.3.2.5. Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості (K_T) залежить від чисельності жителів населеного пункту, його народногосподарського значення і розраховується за формулою:

$$K_T = K_{нас.} \times K_f \quad [12]$$

де:

$K_{нас.}$ – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту і визначається за таблицею 1.

K_f – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту визначається за таблицею 2.

Таблиця 1

<i>Чисельність населення, тис. чол.,</i>	<i>$K_{нас.}$</i>
До 100	1,00
100,1 – 250	1,20
250,1 – 500	1,35
500,1 – 1000	1,55
більше 1000	1,80

Таблиця 2

<i>Тип населеного пункту</i>		<i>K_f</i>
I	Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста, селища) та села	1,00
II	Багатонаціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (обласні центри, міста обласного підпорядкування, великі промислові та транспортні вузли)	1,25
III	Центри з перевагою рекреаційних функцій*	1,65

*Якщо населений пункт одночасно має промислове і рекреаційне значення, застосовується коефіцієнт $K_f = 1,65$.

2.3.3.2.6. Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосферного повітря населеного пункту забруднюючою речовиною ($K_{зі}$), визначається за формулою:

$$K_{зі} = \frac{Q}{ГДК_{зі}} \quad [13]$$

де:

Q – середньорічна концентрація забруднюючої речовини

за даними прямих інструментальних вимірів на стаціонарних постах за попередній рік, мг/м³.

При відсутності інструментального контролю забруднюючих речовин та коли рівні забруднення ГДК незначні, значення коефіцієнта Кзі приймається рівним одиниці.

2.3.3.2.7. Дані розрахунку збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря зводяться в таблицю 3.

Таблиця 3

Розрахунок збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря (назва підприємства)

№ з/п	Дата встановлення порушення	Назва та номер джерела викиду, по якому одержано наднормативний викид	Назва забруднюючої речовини, що викидалась понадлімітно	ГДК Середньодобова	Аі	Потужність викиду, г/с		Час роботи джерела в наднормативному режимі, годин	Маса наднормативного викиду забруднюючих речовин, тонн	Норматив плати за викид 1 т забруднюючої речовини понад норматив грн. (1, 1П x Аі)	Регулюючі коефіцієнти		Загальна сума збитків у грн
						Дозволеного	Фактичного				Кт	Кз	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1													
2													

Розрахунок виконав: студент Іванов Іван Іванович (підпис)

2.4. Рекомендації по покращенню екологічної обстановки в районі розміщення підприємства

Коротко робиться висновок про вплив наднормативного викиду на якість атмосферного повітря та визначається стратегія дій по недопущенню забруднення атмосферного повітря в районі розміщення підприємства.

В залежності від організованого рівня забруднення складаються заходи двох ступенів (тимчасові і постійні, коротко і довгострокові) і відповідно до них розробляються природоохоронні заходи.

Для зменшення шкідливих речовин у повітрі необхідно:

- не допускати наднормативних і залпових викидів забруднюючих речовин;
- інтенсифікувати технологію виробництва з подальшим зменшенням викидів забруднюючих речовин в повітря;
- проводити регулярний лабораторний контроль викидів забруднюючих речовин на джерелах викидів та ефективності роботи пиле, газоочисного устаткування...

2.5. Література

1. Проект нормативів граничнодопустимих викидів (ГДВ) забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел підприємства.
2. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (№ 157/693 затверджена 29.05.1995 р.).
3. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (ДСН – 201 – 97), затверджено 09.07.1997р.).
4. Збірка методик вимірів забруднюючих речовин у промислових викидах.
5. РД 52.04.52.85., методичні вказівки по регулюванню викидів при несприятливих метеорологічних умовах. – Новосибірськ, 1986 р.
6. Бурдіян Б.Г. Навколишнє середовище та його охорона. – К.: Вища школа, 1993р.
7. Лук'янова Л.Б. Основи екології. – К.: Вища школа, 2000 р.

ГДК забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, мг/м³

№ з/п	Забруднююча речовина	Населений пункт		Робоча зона	Клас небезпечності речовини
		Максимально разова	Середньо добова		
1	2	3	4	5	6
1.	Азоту діоксид	0,085	0,04		2
2.	Азоту оксид	0,4	0,06		3
3.	Аміак	0,2	0,04	20,0	4
4.	Амонію нітрат (аміачна селітра)	-	0,3		4
5.	Амофос	2,0	0,2		4
6.	Ацетон	0,35	0,35	200,0	4
7.	Ацетальдегід	0,01	0,01	5,0	3
8.	Бензол	1,5	0,1		2
9.	Бенз(а)пірен	-	0,000001		1
10.	Бензин	5,0	1,5	100,0	4
11.	Бутилацетат	0,1	0,1	200,0	4
12.	Ванадій 5-ти оксид	-	0,002	0,1	1
13.	Водень фтористий	0,02	0,005	5,0	3
14.	Водень хлористий	0,2	0,2		2
15.	Вуглеводні насич.	1,0	-		4
16.	Гексан	60	-		4
17.	Диоксид сірки	0,5	0,05		3
18.	Заліза хлорид (у перерах. на Fe ³⁺)	-	0,004		2
19.	Зола сланцева	0,3	0,1		1
20.	Етилацетат	0,1	0,1	200,0	4
21.	Етилбензол	0,02	0,02		3
22.	Кислота оцтова	0,2	0,06		3
23.	Кислота азотна	0,4	0,15	50,0	2
24.	Кислота сірчана	0,3	0,1		2
25.	Кислота себацінов.	0,15	0,008		2
26.	Марганець та його сполуки (MnO ₂)	0,01	0,001		2
27.	Ксилол	0,2	0,2		3

28.	Кальцію гідроксид	-	0,06		3
29.	Кальцію оксид	-	0,05		3
30.	Кальцію хлорид	-	0,05	0,3	3
31.	Миш'як та його не органічні сполуки	-	0,003		2
32.	Мідь сірчано-кисла (у перерах. на мідь)	0,003	0,001	1,0	2
33.	Нікель	-	0,001	0,5	2
34.	Натрію сульфат	0,3	0,1		3
35.	Нафталін	0,003	0,003		4
36.	Озон	0,16	0,03	0,1	1
37.	Оксид вуглецю	5,0	3,0	20,0	4
38.	Пил неорганічний	0,5	0,15		3
39.	Пил цемент-ного вироб-ва	-	0,02		3
40.	Пил зерновий	0,2	0,03		3
41.	Ртуть металічна	-	0,0003		1
42.	Сажа	0,15	0,05		3
43.	Сірководень	0,008	-		2
44.	Свинець та його сполуки	0,001	0,0003		1
45.	Скипидар	2,0	1,0		4
46.	Спирт бутиловий	0,1	0,1		3
47.	Спирт ізобутилов.	0,1	0,1		4
48.	Спирт метиловий	1,0	0,5		3
49.	Спирт ізопропілов.	0,6	0,6		3
50.	Спирт етиловий	5,0	5,0		4
51.	Толуол	0,6	0,6	50,0	3
52.	Трикрезол	0,005	0,005		2
53.	Фенол	0,01	0,003		2
54.	Формальдегід	0,035	0,003		2
55.	Хлор	0,1	0,03	0,1	2
56.	Розчинник меблевий (АМР-3)	0,09	0,09		3
		контроль	по толуолу		
57.	Фурфурол	0,06	0,06	1,0	3
58.	Ізобутилацетат	0,1	-		4

59.	Моноетиламін	0,01	0,01		3
60.	Циклогексан	1,4	1,4	80,0	4
61.	Циклогексанол	0,06	0,06	-	3
62.	Циклогексанон	0,04	-	10,0	3

Додаток 2

***Перелік речовин, для яких встановлюється
коефіцієнт комбінованої шкідливої дії***

№ з/п	Найменування речовин
1.	Ацетон, акролеїн, фталевий ангідрид;
2.	Ацетон і фенол;
3.	Ацетон, фурфурол, формальдегід і фенол;
4.	Аерозолі п'ятиоксиду ванадію і сірчистий ангідрид;
5.	Ацетальдегід і вінілацетат;
6.	Аерозолі п'ятиоксиду ванадію і сірчистий ангідрид;
7.	Аерозолі п'ятиоксиду ванадію і триоксиду хрому;
8.	Азоту диоксид, гексан, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю;
9.	Ацетон, трикрезол, фенол;
10.	Аміак, сірководень;
11.	Аміак, сірководень, формальдегід;
12.	Аміак, формальдегід;
13.	Азоту диоксид і оксид, мазутна зола, сірки диоксид;
14.	Бензол і ацетофенон;
15.	Валеріанова, капронова і масляна кислоти;
16.	Вольфрамний і сірчистий альдегід;
17.	Гексахлоран і фазолон;
18.	Ізопропілбензол і гідроперекис ізопропілбензолу;
19.	Ізобутенілкарбінол і диметилвінілкарбінол;
20.	Миш'яковистий ангідрид і свинцю ацетат;
21.	Моно-, ди- і пропіламіни;
22.	Озон, диоксид азоту, формальдегід;
23.	Оксид вуглецю, диоксид азоту, формальдегід, гексан;
24.	Оксид вуглецю і пил цементного виробництва;
25.	Оксид вуглецю і оцтовий ангідрид;
26.	Пропіонова кислота і пропіононий альдегід;
27.	Свинцю оксид і сірки диоксид;
28.	Сірководень і формальдегід;
29.	Сірчистий ангідрид і аерозоль сірчаної кислоти;

30.	Сірчистий ангідрид і нікель металевий;
31.	Сірчистий ангідрид і сірководень;
32.	Сірчистий ангідрид і діоксид азоту;
33.	Сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, фенол і пилок конверторного виробництва;
34.	Сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, діоксид азоту і фенол;
35.	Сірчистий ангідрид і фенол;
36.	Сірчистий ангідрид і фтористий водень;
37.	Сірчаний і сірчистий ангідриди, аміак і оксиди азоту;
38.	Сірководень і дініл;
39.	Сильні мінеральні кислоти (сірчана, соляна і азотна);
40.	Сірчаноокислі мідь, кобальт, нікель і сірчистий ангідрид;
41.	Фенол і ацетофенол;
42.	Фурфурол, метиловий і етиловий спирти;
43.	Циклогексан і бензол;
	II. Перелік речовин, для яких при сумісній присутності в атмосферному повітрі встановлено ефект неповної сумарної біологічної дії
44.	а) з Ккд рівним – 1,6 (при розрахунку за формулою): $\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1,6$ <p>Вольфрамат натрію, парамолібдат амонію, свинцю ацетат:</p>
45.	б) з Ккд рівним 2,0 (при розрахунку за формулою): $\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 2,0$ <p>Вольфрамат натрію, миш'яковистий ангідрид, парамолібдат амонію, свинцю ацетат:</p>
46.	в) з Ккд рівним 2,5 (при розрахунку за формулою): $\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 2,5$ <p>Вольфрамат натрію, германію двооксид, миш'яковистий ангідрид, парамолібдат амонію, свинцю ацетат:</p>
	III. Перелік речовин, для яких при сумісній присутності в атмосферному повітрі встановлено ефект посилення (потенціювання) біологічної дії:

47.	з Ккд рівним 0,8 (при розрахунку за формулою): $\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 0,8$
48.	Фтористий водень і фтористі солі; Сірки диоксид, цинку оксид (Ккд - 2)

Додаток 3

Визначення класу шкідливості підприємств та розміри санітарно-захисної зони

Промислові підприємства	Клас шкідливості	Розмір санітарно-захисної зони, м
Хімічні, нафто-переробні, металургійні, целюлозно-паперові, міднеплавильні, алюмінієві	I	1000
Цементні, акумуляторні, виробництво гіпсу, азбесту, вапна, виробництво дерево-стружечних плит	II	500
Скловатні, керамзитові заводи, ТЕС, заводи залізобетонних виробів, асфальтно-бетонні та брикетні заводи	III	300
Машино-будівні заводи, електропромисловість, метало-обробна промисловість, фаянсова та фарфорова промисловість, автомобільні заводи	IV	100
Легка промисловість, консервні, електролампові заводи, столярні цехи	V	50

**Базові нормативи плати за викиди забруднюючих речовин
в атмосферне повітря стаціонарними
джерелами забруднення (за 1 т)**

(Згідно наказу Мінекобезпеки від 26.12.1996 р. № 157)

	Назва речовини	Плата (грн.)		Назва речовини	Плата (грн.)		
А	Акролеїн	53,0		Водень хлористий	2,0		
	Азоту двоокис	53,0		Вуглеводні	3,0		
	Азоту оксид	53,0		Вінілацетат	2,0		
	Ангідрид сірчистий	53,0		Вініл хлористий	200,0		
	Ацетон	2,0		Ванадій п'ятиокисний	200,0		
	Амонію нітрат	2,0		Г	Гас	2,0	
	Аміносполуки	13,0		Д	Дибутилфталат	53,0	
	Амофос	2,0			Диметилформамід	53,0	
	Ангідрид фосфорний	53,0		Е	Дихлоретан	2,0	
	Ангідрид хлористий	53,0			Етилцеллозоль	13,0	
	Аерозоль зварювальна	53,0			Епіхлоргідрин	53,0	
	Аерозоль фарб	2,0		З	Етилбензол	53,0	
	Аерозоль лаків	2,0			Етан	3,0	
	Ацетальдегід	190,0		І	Емульсон	53,0	
	Б	Бензол		53,0	К	Заліза окис	53,0
		Бутан		16,0		Зола	13,0
		Бутанол		53,0		Ізопропил бензол	53,0
		Бензин		2,0		Кислота сірчана	53,0
		Бутилакрилат		13676		Кислота азотна	2,0
Бензальдегід		13,0		Кислота мурашина	87,0		
В		Вуглецю оксид	2,0		Кислота оцтова	53,0	
	Водень ціаністий	2,0	П	Кремнію диоксид аморфний	53,0		
				Кислота борна	53,0		
			Кислота фосфорна	53,0			
			Пил органічний	3,0			

Приклади розрахунків розмірів компенсації збитків за наднормативні викиди

Умова задачі 1 (при перевищенні дозволених викидів, які виявлені шляхом інструментальних вимірів і даних первинної облікової документації):

На спиртобазі Зірненського спиртзаводу зафіксований надлімітний викид оксиду вуглецю (СО) в атмосферне повітря 01.12. 2007 р.

За фактом виявленого порушення було видано припис його усунення в термін до 01 лютого 2008 р. В визначений термін при повторній інспекційній перевірці котельні лабораторним контролем було зафіксовано перевищення СО.

Завдання: визначити розмір відшкодування збитків за забруднення атмосферного повітря, якщо:

Висота джерела – 17 м;

Діаметр труби – 0,4 м;

Швидкість потоку повітря в газоході – 12,5 м/с;

Температура – 165°C;

Атмосферний тиск – 752 мм рт.ст.;

Розрідження – 1,4;

Концентрація СО на виході із джерела – 1200 мг/м³;

Середньорічна концентрація СО в атмосферному повітрі становить 2 мг/м³.

Час роботи підприємства – 200 днів в рік;

Потужність викиду СО в рік по котельні №2 Зірненського спиртзаводу згідно тому ГДВ становить 0,0224 т/рік.

Розрахунок проводимо в такій послідовності:

1. Визначаємо реальний об'єм викиду за нормальних умов за формулою 3, 4, 5.

$$Q = \frac{12,5 \cdot 3,14(0,4)^2}{4} = 1,57 \text{ м}^3 / \text{с};$$

2. Приводимо реальний об'єм викиду до нормальних умов за формулою 6:

$$Q = \frac{1,57 \cdot 273 \cdot (752 - 1,4)}{760 \cdot (273 + 165)} = 0,966 \text{ m}^3 / \text{c}$$

3. Переводимо концентрацію газоподібної суміші з мг/м^3 в г/м^3 ; визначаємо потужність дозволеного викиду СО по даному джерелу за формулою 7:

$$1200 \text{ мг/м}^3 : 1000 = 1,2 \text{ г/м}^3;$$
$$M_{\text{gi}} = 1,2 \times 0,966 = 1,161 \text{ г/с};$$

4. Визначаємо скільки тон СО викидає підприємство за добу за формулою 8:

$$m = \frac{1,161 \cdot 3600 \cdot 24}{10^6} = 0,10031 \text{ т/д};$$

5. Визначаємо скільки (т) забруднюючої речовини викидає підприємство за період перевищення (62 доби) за формулою 9:

$$M = 0,10031 \times 62 = 6,219 \text{ т}$$

Таким чином підприємство за 2 місяці викинуло в атмосферне повітря 6,219 т СО.

6. Оскільки потужність дозволеного викиду даного підприємства згідно тому ГДВ складає 0,0224 т/рік, а підприємство працює 200 днів в рік, визначаємо дозволений викид СО за 62 доби.

Для цього спочатку визначаємо скільки СО в тонах викидається в добу, при умові, що котельня працює в нормальному режимі, тобто без перевищень.

$$\frac{0,224}{200} = 0,00112 \text{ т/д}$$

Тоді дозволений викид СО за 62 доби становить:

$$0,00112 \times 62 = 0,00694 \text{ т}$$

7. Знаючи дозволений викид і викид за 62 доби, вираховуємо надлімітний викид за 62 доби:

$$M_i = 6,219 - 0,00694 = 6,21206 \text{ т}$$

Відповідно надлімітний викид за добу становить

$$M_i = 0,10031 - 0,000112 = 0,10019 \text{ т,}$$

або: $6,21206 : 62 = 0,10019 \text{ т;}$

8. За формулою 10 розраховуємо розмір компенсації збитків в гривнях:

$$З = 6,21206 * 1,1 * 500 * 0,33 * 1,69 * 0,67 = 1276,66 \text{ грн.}$$

9. Безрозмірний показник відносної небезпечності визначається за формулою 11:

$$\frac{1}{3} = 0,33$$

З – ГДК середньодобова граничнодопустима концентрація СО в мг/м^3 , яку визначаємо по додатку 1.

10. Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості (Кт) визначається за формулою 12:

$$K_t = 1,00 * 1,65 = 1,65$$

де:

1,00 – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту і визначається за таблицею 1.

1,65 – коефіцієнт, який визначає народногосподарське значення населеного пункту і визначений за таблицею 2.

11. Коефіцієнт $K_{зi}$ визначається за формулою 13:

$$K_{зi} = \frac{2}{3} = 0,67$$

2 – середньорічна концентрація СО в атмосферному повітрі, мг/м^3 ;

3 – середньодобова концентрація СО в атмосферному повітрі, мг/м^3 .

Отже, розмір компенсації збитків становить 1276 грн. 66 коп.

Ці гроші підприємство перераховує на спеціальний природоохоронний рахунок в бюджетний фонд.

Дані розрахунків зводять в таблицю 3.

Умова задачі 2 (при перевищенні дозволеного викиду і відсутності інструментального контролю):

При перевірці Дніпропетровського радіаторного заводу відділом аналітичного контролю Головекоінспекції Мінприроди України 10 лютого 2007 року по джерелу №28 (трубозакатка радіаторів для автомобілів) було зафіксовано, що об'ємна витрата газоповітряної суміші складала 11,45 в м³/с з середньою концентрацією свинцю із серії відібраних проб 0,00112 г/м³ Потужність викиду свинцю, таким чином, склала 0,01282 г/с. Потужність дозволеного викиду по даному джерелу складає 0,00224 г/с. Підприємство інструментального контролю за джерелами викидів не веде. Таким чином час роботи джерела у режимі наднормативного викиду приймаємо 3 місяці, що складає 480 годин (при однозмінній роботі і п'ятиденному робочому тижні).

Викид свинцю, що здійснювався з перевищенням дозволених величин, розраховується за формулою 1 і становить:

$$M = 0,0036 (11,45 * 0,00112 - 0,00224) 480 = 0,018289152 \text{ т}$$

11,45 – об'ємна витрата газоповітряної суміші, м³/с;
0,00112 – середня концентрація свинцю із серії відібраних проб, м³/с;
480 – час роботи джерела у режимі наднормативного викиду, годин.

Розмір компенсації збитків розраховується за формулою 2 і становить:

$$З = 0,018289152 * 500 * 1,1 * 3333,33 * 1,9375 = 64964522 = 64,96 \text{ млн. грн.}$$

0,018289152 – маса свинцю, що викинута в результаті перевищення встановленого дозволу, тонн;

500 – розмір мінімальної заробітної плати на момент перевірки, крб;

1,1 – базова ставка плати в частках мінімальної заробітної плати за одну тонну умовної забруднюючої речовини;

3333,33 – показник відносної небезпечності свинцю, який розраховується за формулою 3:

$$A = \frac{1}{0,0003}$$

0,0003 – середньодобова ГДК свинцю, мг/куб.м;

1,9375 – коефіцієнт (Кт), що враховує територіальні соціально-екологічні особливості м. Дніпропетровськ, розраховується за формулою 4:

$$K_t = 1,55 * 1,25 = 1,9375;$$

1,55 – коефіцієнт (Кнас.), приймається по таблиці 1;

1,25 – коефіцієнт (Кф), приймається по таблиці 2;

1,0 – коефіцієнт (Кз), що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту, приймається рівним 1,0 тому що в м. Дніпропетровську спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря свинцем не ведуться.

Підприємству видається припис про усунення порушення до конкретного терміну, і підрахунок збитків проводиться до фактичного часу усунення порушення.

Навчальне видання

***ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ
ПРОМИСЛОВИМИ ВИКИДАМИ ПІДПРИЄМСТВ ТА
РОЗРАХУНОК КОМПЕНСАЦІЇ ЗБИТКІВ ЗА
НАДНОРМАТИВНІ ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН
В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ***

Методичні вказівки для студентів спеціальності 6.070801
„Екологія та охорона навколишнього середовища”

Укладач: В.Й. Мельник

Відповідальна за випуск: Д.В. Лико

Комп'ютерна верстка: Л. Федорук

Підписано до друку 6.02.2003 р.

Папір друк. 60×84.

Формат 1/16. Ум. др. арк. 0,98.

Тираж 100. Зам. № 167/2.

Редакційно-видавничий відділ
Рівненського державного гуманітарного університету
33028, м. Рівне, вул. С.Бандери, 12