

DYNAMICS OF AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS WITH PRIOR HAZARDOUS SUBSTANCES IN THE SHATSK NATIONAL NATURE RESERVE INCLUDING MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATIONS

Yanko N.V.

ДИНАМІКА РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ З УРАХУВАННЯМ ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ДЛЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРІОРИТЕТНИМИ ЗАБРУДНЮВАЧАМИ



ЯНКО Н.В.
ДЗ "Волинська обласна санітарно-епідеміологічна станція", м. Луцьк

УДК 613.1 : 613.7
(477.82)

ерлина українських природних комплексів — Шацький національний природний парк (далі ШНПП) був заснований у грудні 1983 року. Нині площа парку становить 48977,0 га, а з 2002 року ШНПП отримав статус біосферного резервату, ведеться робота щодо створення українсько-польсько-білоруського резервату "Західне Полісся" [1].

Фактори антропогенного впливу — меліорація, рекреаційне будівництво, вирубування лісів, розорювання територій, рух і розміщення автотранспорту, АЗС, СТО, розвиток місцевої промисловості, сільського господарства, розширення та модернізація виробничих територій. Тому актуальним стає захист атмосферного повітря від викидів продуктів спалювання вугілля у 15 котельнях, відпрацьованих газів автомобілів, кількість яких збільшилася з 13,1 тис. од. у 2001 році до 32,55 тис. од. у 2010 та понад 16 тис. од. 2011 року [1, 6]. Враховуючи, що фактично для оцінки якості атмосферного повітря національних парків застосовується рекомендоване ГДКбіо для природних комплексів за критерієм шкідливого впливу

на біосферу, рослинність, дерева [15], то **метою** нашої роботи була екологічна оцінка рівня забруднення атмосферного повітря Шацького національного парку на підґрунті рекомендованих екологічних ГДК найбільш поширених забруднювачів — NO_2 , CO , НСНО , пилу у динаміці за 2010-2011 роки.

Актуальність проблеми. Гранично допустиму концентрацію для природних комплексів (ГДКбіо) рекомендується враховувати при проектуванні об'єктів у зелених зонах і виборі захисних зелених смуг для оцінки чутливості рослин до забруднення повітря, яка може бути вищою, ніж у населення [3, 4, 9, 15], тому актуальною є екологічна оцінка рівня забруднення атмосферного повітря Шацького національного природного парку на підґрунті ГДКбіо найбільш поширених пріоритетних забруднювачів у Шацькому національному природному парку з розробкою профілактичних заходів.

Об'єкти, матеріали і методи дослідження. Нормативно-методичною базою для екологічної оцінки об'єктів господарського призначення у частині

ДИНАМИКА УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ШАЦЬКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА С УЧЕТОМ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДЛЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИОРИТЕТНЫМИ ВРЕДНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Янко Н.В.

В работе приведены сравнительные данные уровня загрязнения атмосферного воздуха Шацкого национального природного парка (ШНПП) NO_2 , CO , НСНО , пылью на их основе, ПДК биосферы за 2010-2011 гг. для природных комплексов. Установлено, что уровень загрязнения "недопустимый" со степенью опасности "умеренно опасный"; индекс опасности развития риска неканцерогенных эффектов — 10,97 в 2010 г. и 11,07 в 2011 г. — "вероятность развития вредных эффектов растет пропорционально".

Средние показатели максимально разовых концентраций азота диоксида и формальдегида в до-, после- и оздоровительный периоды как в 2010, так и в 2011 гг. ниже ПДКбио (для биосферы, растительного и животного мира). Аналогичные показатели углерода оксид превышали лишь ПДК для биосферы на 9-65%

в различные оздоровительные периоды; концентраций пыли взвешенную недифференцированную по составу в оздоровительный период превышали ПДКбио ($0,2 \text{ мг/м}^3$) на 100% в 2010 и 2011 годах. Сумма коэффициентов опасности $\text{NO}_2 + \text{CO} + \text{НСНО} + \text{пыль}$ составляет 10,97 в 2010 г., 11,07 — в 2011 г. (вероятность развития вредных неканцерогенных эффектов в Шацком национальном природном парке растет пропорционально). Для всех источников загрязнения атмосферного воздуха необходима разработка раздела проекта ОВОС по охране атмосферного воздуха; проектов СЗЗ, оценка акустического загрязнения; внедрение современных эффективных методов очистки пыле-газовых выбросов; очистки сточных вод на современных системах малой канализации, мероприятий по утилизации производственных и бытовых отходов. Причиной повышения уровня загрязнения атмосферного воздуха ШНПП в оздоровительный период (июль-август) является интенсивное движение автотранспорта, работа котельных, размещение автостоянок, АЗС, СТО.

© Янко Н.В. СТАТТЯ, 2012.

їхнього впливу на навколишнє середовище ШНПП є ДБН А.2.2-1.2003 [17], а також спеціалізований "Посібник до розроблення матеріалів впливів на навколишнє середовище" (до ДБН А.2.2-1.2003) з електронним додатком (версія 1,0) [5, 15], у т.ч. фізико-географічні особливості району ШНПП. Базовими документами санітарного законодавства, що визначають санітарно-гігієнічні вимоги до господарських об'єктів і гігієнічні критерії оцінки їхнього впливу на навколишнє середовище є ДСП № 173-96 [3] та ДСП 201-97 [4]. Нами було проведено визначення таких пріоритетних забруднювачів (максимально разових концентрацій) в атмосферному повітрі: азоту діоксид (NO_2), вуглецю оксид (CO), формальдегід (HCHO), пилу — завислі недиференційовані речовини. Проби атмосферного повітря відбирались у динаміці — тричі у кожному місці відбору проб: I — у дооздоровчий період, II — в оздоровчий період, III — у післяоздоровчий період. Кількісне визначення забруднювачів проводили за РД 52.04.186-89 та ГОСТ 17.23.01-86 [2, 16]. Зокрема, NO_2 визначали за п.5.2.1.4 (відбір проб у барокамери електроаспіраторами "Тайфун Р.20-20-2-2 Дм"); CO — за допомогою газоаналізатора "Аквілон-1-1"; HCHO — за п.5.3.37 (метод з ацетилацетоном з відбором проб електроаспіратором "Тайфун"), пил — завислі недиференційовані речовини за складом за п.5.2.6 (гравіметрія) з відбором проб електроаспіратором "Тайфун".

У таблиці 1 наведено порівняльні нормативи забруднення атмосферного повітря для природних комплексів досліджуваних хімічних речовин [3, 4, 9, 15].

За результатами вимірювання концентрацій ксенобіотиків в атмосферному повітрі ШНПП на-

ми проведено оцінку чистоти повітря за критеріями кратності перевищення максимально разових ГДК [8] (табл. 2).

Щоб визначити стан забруднення повітря кількома речовинами, які діють одночасно, використовують комплексний показник — індекс забруднення атмосфери (ІЗА), який вказує, у скільки разів сумарний рівень забрудненості атмосфери кількома речовинами перевищує ГДК двоокису сірки [5, 15]. Оцінка забруднення атмосферного повітря виконана згідно з ДСП 201-97 "Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря". Для визначення фактичного стану атмосферного повітря у районі розміщення місць відбору проб повітря у ШНПП було проведено оцінку забруднення атмосферного повітря шляхом розрахунків $\Sigma\text{ПЗ}$ — показника прогнозованого забруднення атмосферного повітря і ГДЗ — показника гранично допустимого забруднення атмосферного повітря з подальшою оцінкою рівня перевищення ГДЗ за таблицею ДСП 201-97 [4].

Характеристику розвитку ризику неканцерогенних ефектів за впливом забруднювачів здійснювали шляхом розрахунку коефіцієнту безпеки — $\text{HQ} = \text{Сзабр. речовини} / \text{RfC}_3\text{забр. речовини}$ і

розрахунку індексу максимальної небезпеки — $\text{Hi} = \Sigma\text{HQ}$ [7, 10].

Результати власних досліджень. Результати кількісного визначення максимально разових концентрацій (на маршрутних і підфакельних постах) забруднювальних речовин в атмосферному повітрі на території Шацького національного природного парку за 2010-2011 роки наведено у таблицях 3 та 4.

Як свідчать результати, наведені у таблиці 3, середні показники максимально разових концентрацій азоту діоксиду у дооздоровчий, оздоровчий і післяоздоровчий періоди були нижчими за ГДКбіо. Середні максимально разові концентрації вуглецю оксиду в I, II, III періоди були такими: $1,2 \pm 0,144 \text{ мг/м}^3$; $1,65 \pm 0,123 \text{ мг/м}^3$; $1,042 \pm 0,061 \text{ мг/м}^3$, що нижче за ГДКбіо — $3,0 \text{ мг/м}^3$ для рослинності і дерев, але більше, ніж ГДК для біосфери загалом — $1,0 \text{ мг/м}^3$ на 20%, 65% та 9% у різні оздоровчі періоди. Найбільші концентрації вуглецю оксиду реєструвалися в оздоровчий період (min. — $1,0$, max. — $2,6 \text{ мг/м}^3$). Наведене можна пояснити інтенсивним рухом автотранспорту, роботою котелень, що працюють на вугіллі, та інших джерел забруднення атмосфери. Середня кількість формальдегіду у дооздоровчий, оздоровчий і післяоздоровчий періоди була

Таблиця 1

Порівняльні нормативи забруднення атмосферного повітря для природних комплексів досліджуваних хімічних речовин

Речовина, код/клас небезпеки	Види максимально разових ГДК в атмосферному повітрі, ГДКмр біо, мг/м ³		
	біосфера	рослинність	дерев
Азоту діоксид, $\text{NO}_2/301/3$	0,04	Умовна - 0,5 ГДКмр - 0,1	0,04
Вуглецю оксид, $\text{CO}/337/4$	1,0	3,0	3,0
Формальдегід, $\text{HCHO}/325/2$	0,02	0,02	0,02
Пил (завислі недиференційовані за складом речовини) 2902/3	0,2	0,2	0,2

Таблиця 2

Оцінка чистоти повітря за критеріями кратності перевищення максимально разових ГДК

Ступінь небезпечності	Перевищення ГДК		Можливі наслідки для населення
	кратність	частота (%)	
Безпечний	менше 1,0	менше 0	Відсутні будь-які прояви негативного впливу на здоров'я
Слабкий	1,0-2,0	0-4,0	Зрушення імунобіологічних, біохімічних, фізіологічних показників стану здоров'я
Помірний	2,0-4,4	4,0-10,0	Статистично значимі показники гострої захворюваності
Сильний	4,4-8,0	10,0	Статистично значимі зрушення показників хронічної захворюваності
Дуже сильний	більше 8,0	більше 25	Зростання специфічної та неспецифічної захворюваності, випадків гострого отруєння, підвищення рівня смертності

DYNAMICS OF AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS WITH PRIOR HAZARDOUS SUBSTANCES IN THE SHATSK NATIONAL NATURE RESERVE INCLUDING MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATIONS

Yanko N.V.

Comparative data of the level of ambient air pollution with NO₂, CO, HCHO, dust on their basis in the Shatsk National Nature Reserve (SNNR), MACs of biosphere for 2010-2011 for nature complexes are presented in the work. It was determined that a level of pollution was assessed as inadmissible with a danger degree as moderately dangerous one; danger index for development of risk of non-carcinogenic effects was 10.97 in 2010 and 11.07 in 2011, and probability of the development of hazardous effects were growing proportionally. Average indices of maximum one-time concentrations for nitrogen dioxide and

formaldehyde before, after and during sanitary period both in 2010 and in 2011 were below MAC-bio (for biosphere, plant and animal world). Similar indices for carbon oxide exceeded only the MAC for biosphere by 9-65% in different sanitary periods; concentrations undifferentiated by the content of dust in sanitary period exceeded MAC-bio (0.2 mg/m³) by 100% in 2010 and 2011. Heavy traffic, operating of boiler-houses, placement of parking, auto service is a reason of an increase of the level of ambient air pollution in the SNNR in sanitary period (June-August). For the optimization of the SNNR operating it is necessary to assess an acoustic contamination of the nature reserve; to introduce up-to-date effective methods for the purification of dust-and-gas emissions; to organize a sewage treatment in the up-to-date systems of small sewerage and to carry out the measures for the utilization of industrial and residential waste.

0,01 мг/м³; 0,0101 мг/м³; 0,01 мг/м³, що нижче за 0,02 мг/м³ (ГДКбіо, дерев і рослин). Щодо пилу завислого, недиференційованого за складом, то найбільші його концентрації були зареєстровані в оздоровчий період, максимальна — 2,62, мінімальна — 0,26, середня — 1,062 мг/м³ ± 0,332%. Відхилення від ГДК біосфери, рослинності і дерев становило 100%.

У післяоздоровчий період від ГДКбіо (0,2 мг/м³) відсоток відхилень становив 100% (М — 0,29 ± 0,0194 мг/м³). Кратність перевищення ГДКбіо для NO₂ та НСНО була <1, що свідчить про відсутність будь-яких проявів негативного впливу на здоров'я людей та довкілля. Кратність перевищення ГДК_{мр} вуглецю оксиду була <1 з урахування ГДКбіо рослинності та дерев, але перевищувала ГДК біосфери в усі рекреаційні періоди відповідно в 1,2; 1,65; 1,09 — 2010 р., 1,068 та в 1,1 рази — 2011 р. (I та II оздоровчі періоди), що свідчить про "слабкий ступінь" небезпечності забруднення атмосферного повітря, що може порушити екологічну безпеку громадян і навколишнього природного середовища. Кратність перевищення ГДК пилу завислого, недиференційованого за складом в атмосферному повітрі в оздоровчий (II) та післяоздоровчий періоди 2010 р. становила 2,052; 2,655; 5,31 (>1) і 0,725; 1,45; (для ГДКбіо, рослинності і дерев >1). У 2011 р. кратність перевищення ГДК в I-III оздоровчих періодах була >1 рекомендованих ГДКбіо для рослинності. Наведене свідчить, що найбільш не-

безпечно забруднення пилом атмосферного повітря спостерігається в оздоровчий період зі ступенем небезпечності від помірного до сильного, а це може слугувати передумовою статистично значимих показників гострої і деякою мірою хронічної захворюваності на хвороби верхніх дихальних шляхів (бронхіти, пневмонії, риніти, фарингіти тощо) і несприятливого екологічного впливу на біосферу, рослинність і дерева Шацького національного природного парку. Сумарні показники забруднення атмосфери у 2010 р. дорівнюють 801/200=4,005 для природних комплексів (ГДК біосфери). Аналогічні показники були і 2011 року. Для атмосферного повітря природного комплексу, яким є ШНПП, рівень забруднення є "недопустимим" зі ступенем небезпечності "помірно небезпечний" та кратністю перевищення ГДЗ 2-4,4.

Характеристика розвитку ризику неканцерогенних ефектів за впливом забруднювальних речовин у 2010 та 2011 роках шляхом розрахунку коефіцієнтів небезпеки (НҚ) для чотирьох забруднювальних речовин засвідчила наступне: НҚNO₂ = 0,65 та 0,68 (<1) — ризик виникнення шкідливих ефектів є малим; НҚСО = 1,65 та 1,67 (>1); НҚНСНО = 3,36 та 3,4 (>1); НҚпил = 5,31 та 5,32 (>1) — ймовірність розвитку шкідливих ефектів для СО, НСНО та пилу зростає пропорційно. У подальшому розрахуємо індекс небезпеки НІ = ∑ НҚ = 0,65 + 1,65 + 3,36 + 5,31 = 10,97 у 2010 р. та 11,07 — у 2011 р. (ймовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно). Законо-

мірність підвищення ступеня небезпеки пріоритетних забруднювачів та гігієнічна оцінка стану забруднення атмосферного повітря цілком залежать від видів гігієнічних, рекреаційних і екологічних нормативів, які застосовуються.

Заходи з профілактики забруднення атмосферного повітря необхідно згрупувати таким чином:

— на перспективу переведення котелень, що працюють на вугіллі, на газ або на піролізні котли тепловою потужністю 30 кВт, 40 кВт, 49 кВт;

— поступово усі автомобілі замінити на електромобілі;

— вивести з території ШНПП усі АЗС, СТО, місцеву промисловість, склади та підприємства сільськогосподарського призначення.

Нині для діючих джерел забруднення атмосферного повітря необхідна розробка розділу ОВНС з експлікаційним планом розміщення ділянки під існуючі котельні та інші об'єкти у масштабах 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 з оцінкою їхніх СЗЗ за результатами інвентаризації викидів та розрахунку розсіювання компонентів викидів відповідно до ОНД-86 [31] за програмами для персональних комп'ютерів, погоджених Міністерствам України ("ЕОЛ" версія 3.5, 4.3, 5.0, "ЕОЛ-2000", Пленер версія 1,25, "ЕОЛ+" та інші). Крок розрахункової сітки має бути не більше 25 м, за межу зони впливу джерел забруднення ШНПП слід приймати відстань, на якій приземні концентрації забруднювальних речовин будуть складати ≤ 0,05 ГДК [11].

Для більш жорстких екологічних вимог і величин фонових концентрацій у проектах розрахунків розсіювання у ШНПП пропонуємо приймати 0,4 частки ГДК для усіх забруднювальних речовин, а не величини фонових концентрацій, які рекомендує нормативний документ [14].

Для очищення повітря від пилу перед викидом його в атмосферу необхідно застосовувати такі види пиловловлювачів: інерційні — циклони високої ефективності поодинокі (ЦН-15; ЦН-24), тканинні — рукавні пиловловлювачі (СМ-101; ГЦ-БФМ; ФПК), ультразвукові.

Таким чином, в основі створення природоохоронних резерватів мають полягати флористичні, фауністичні, геоботанічні, біоценологічні, ландшафтні підходи, а також оцінка якості атмосферного повітря для гарантії екологічної безпеки населення, забезпечення раціонального використання і відтворення природних ресурсів за умов сталого розвитку господарської діяльності.

Висновки

1. Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря на підґрунті рекомендованих екологічних (для природних комплексів) ГДК на території Шацького національного природного парку дає можливість визначити лімітуючі фактори впливу, які потребують проведення спеціальних заходів охорони довкілля.

2. Причиною підвищення рівня забруднення атмосферного повітря ШНПП в оздоровчий період (червень-серпень) є інтенсивний рух автотранспорту, робота котелень, що працюють на вугіллі, розміщення автостоянок, АЗС, СТО, розвиток місцевої промисловості, сільського господарства, рекреаційного будівництва, вирубування лісів, меліорація, розширення та модернізація виробничих територій, збільшення кількості рекреантів.

3. Середні показники максимально разових концентрацій азоту діоксиду та формальдегіду у до-, після- та оздоровчий періоди 2010 та 2011 рр. нижчі за ГДКбіо (для біосфери, рослинного і тваринного світу). Аналогічні показники вуглецю оксиду перевищували лише ГДК для біосфери на 9-65% у різні оздоровчі періоди; концентрації пилу завислого, недиференційованого за складом, в оздоровчий період перевищували ГДКбіо (0,2 мг/м³) на 100% у 2010 і 2011 рр.

Сума коефіцієнтів небезпеки NO₂ + CO + HCHO + пил становила 10,97 у 2010 р. та 11,07 — у 2011 р. (ймовірність розвитку шкідливих неканцерогенних ефектів у Шацькому національному природному парку зростає пропорційно).

4. Для усіх джерел забруднення атмосферного повітря необхідна розробка розділу проекту ОВНС з охорони атмосферного повітря; проектів СЗЗ; оцінка акустичного забруднення; впровадження сучасних ефективних методів очищення пило-газових викидів; очищення стічних вод на сучасних системах малої каналізації; заходів з утилізації виробничих та побутових відходів.

5. Гігієнічну оцінку ступеня небезпеки забруднення атмосферного повітря Шацького національного природного парку слід здійснювати за рекомендованим ГДК біосфери, рослинності і дерев, кратності їх перевищення, сумарних показників забруднення атмосфери за

Оцінка забруднення атмосферного повітря з урахуванням за результатами кількісного визначення

Місце відбору	Азоту діоксид — NO ₂ ГДКбіо — 0,04 мг/м ³		
	I	II	III
с. Піща, автозупинка	-	≤ 0,02	0,024
с. Гаївка, сан. "Лісова пісня"	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
ур. Грядя, автостанція	≤ 0,02	0,034	≤ 0,02
ур. Грядя, база відп. "Віола", буд. управління	-	0,021	≤ 0,02
с. Пульмо, загальноосвітня школа	<0,02	-	-
ур. Гушово, пансіонат "Шацькі озера"	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
с. Підманове, загальноосвітня школа	≤ 0,02	-	-
с. Світязь, база відпоч. "Куточок рибалки"	-	0,038	0,021
с. Світязь, дитсадок - заг. освітня школа	-	-	-
сmt. Шацьк, ЦРЛ	-	0,03	0,025
ур. Венське	-	-	-
Разом визначень: 96	5	7	7
M ± M	0,02 ± 0,00	0,0261 ± 0,01	0,021 ± 0,0012

Оцінка забруднення атмосферного повітря з урахуванням за результатами кількісного визначення

Місце відбору	Азоту діоксид — NO ₂ ГДКбіо — 0,04 мг/м ³		
	I	II	III
с. Піща, автозупинка	0,008	0	0,013
с. Гаївка, сан. "Лісова пісня"	0,02	0	0,012
ур. Грядя, база відп. "Віола", буд. управління	0,061	0,01	0,014
ур. Грядя, база відпочинку "Фенікс"	<0,02	0	0,01
ур. Гушово, пансіонат "Шацькі озера"	0	0,003	0,015
ур. Перемут, контрольна точка	0	0	0
с. Світязь, база відпоч. "Куточок рибалки"	0,01	0,003	0,017
сmt. Шацьк, ЦРЛ	0,22	0,007	0,024
ур. Венське	0,012	0,037	0,031
Разом визначень: 96	8	8	8
M ± M	0,04 ± 0,00095	0,0075 ± 0,0039	0,017 ± 0,0024

Примітка до таблиць 3 і 4:

I — дооздоровчий період (квітень-травень).

кратністю перевищення ГДЗ, розрахунку індексу забруднення атмосфери, спираючись на екологічні стандарти як найбільш жорсткі порівняно з гігієнічними та репліфіційними ГДК.

ЛІТЕРАТУРА

1. Влах М.Р., Поручинський В.І., Слащук А.М. Рекреаційно-ресурсний потенціал Шацького національного природного парку та його використання // Науковий вісник Волинського держ. університету ім. Лесі Українки. — 2007. — № 1, ч. 1. — С. 233-238.

2. ГОСТ 17.2.3.01-86. "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов".

3. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів — К.: МОЗ України, 1996. — 84с.

4. ДСП 201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). — К.: МОЗ України, 1996. — 92 с.

5. Електронний додаток (версія 10). "Посібник розробки матеріалів до ОВНС". — Харків, 2007. — 12 с.

6. Закон України "Про охорону атмосферного повітря" від 21.06.2001 р. № 2556-14 (з доповненнями).

7. Зміна № 1 ДБН А.2.2-1-2003. "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд", затв. наказом Мінрегіонбуду України від 20.11.2009 р. № 524.

8. Інформаційний лист МОЗ України № 4, 2000, вид. 1.

9. Методика определения допустимых концентраций вредных газов для растительности. — М.: МЛИ Госкомплекс СССР, 1988. — 15 с.

10. Методичні рекомендації "Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря". Затв. нак. МОЗ України від 13.04.2007 р. № 184.

11. ОНД-86 04-41259-4. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. — М.: Гидрометеиздат, 1987. — 92 с.

12. Піролізні котли для обігріву приміщень площею до 500 м² спалюванням відходів деревини. — Ройен-Львів, 1992. — 4 с.

13. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ (ОБУВ) в атмосферном воздухе населенных мест. — Донецк: УкрНТЭК, 2002. — 142 с.

14. Порядок визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі. Затв. нак. Міністерства екології та природних ресурсів України № 286 від 30.07.2001 р.

15. Посібник до розроблення матеріалів впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2003). — Харків: Інститут "УкрНДІШНТВ", 2005. — 332 с.

16. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю за загрязнением атмосферы. — М.: Гидрометеиздат, 1991. — 177 с.

17. ДБН А.2.2.-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд // Державні будівельні норми. — К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004. — 23 с.

Надійшла до редакції 17.04.2011.

Таблиця 3

екологічних (для природних комплексів) ГДК забруднювальних речовин на території ШНПП 2010 року

Вуглецю оксид — СО ГДКбіо — 1,0 мг/м ³ 3,0 мг/м ³ — рослини і дерева			Формальдегід — НСНО ГДКбіо — 0,03 мг/м ³ — рослини і дерева			Пил завислий (недиференційований за складом) ГДКбіо — 0,2 мг/м ³ — біосфера, рослини і дерева		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
≤ 1,0	1,4	≤ 1,0	-	≤ 0,01	≤ 0,01	-	2,06	0,36
2,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	-	≤ 0,26	≤ 0,26
≤ 1,0	1,75	≤ 1,0	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	-	1,12	≤ 0,26
-	1,7	≤ 1,0	-	≤ 0,01	≤ 0,01	-	2,62	≤ 0,26
≤ 1,0	-	-	≤ 0,01	-	-	-	-	-
1,6	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	-	≤ 0,26	≤ 0,26
≤ 1,0	-	-	≤ 0,01	-	-	-	-	-
≤ 1,0	2,25	1,25	-	≤ 0,01	≤ 0,01	-	0,37	≤ 0,26
≤ 1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
1,05	2,6	1,4	-	0,011	≤ 0,01	-	0,75	0,37
1,1	1,8	-	-	-	-	-	-	-
10	8	7	5	7	7	0	7	7
1,2± 0,144	1,65 ± 0,208	1,092 ± 0,061	0,01± 0,0	0,0101± 0,0001194	0,01± 0,00	0	1,062± 0,332	0,29 ± 0,0194

Таблиця 4

екологічних (для природних комплексів) ГДК забруднювальних речовин на території ШНПП 2011 року

Вуглецю оксид — СО ГДКбіо — 1,0 мг/м ³ 3,0 мг/м ³ — рослини і дерева			Формальдегід — НСНО ГДКбіо — 0,03 мг/м ³ — рослини і дерева			Пил завислий (недиференційований за складом) ГДКбіо — 0,2 мг/м ³ — біосфера, рослини і дерева		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
1,1	1,4	1,15	0	0,016	0,004	0,92	0,74	0,56
0,5	0,8	0	0	0	0	0,16	0,18	0,36
1,15	1,6	0,5	0,003	0,007	0,001	2,3	0,37	0,37
<1,0	1,15	0,6	<0,01	0,008	0	-	0,37	0,37
1,0	0,1	0,8	0	0,002	0	0,18	0	0,19
0,5	0	0,2	0	0,006	0	0	0	0
1,2	0,75	1,45	0,001	0,003	0,009	1,0	0	0,56
1,55	1,3	1,2	0,0006	0,004	0,005	0,73	1,1	0,65
0,6	1,7	1,1	0	0,018	0	0,55	0,74	0,37
8	8	8	8	8	8	8	8	8
1,068 ± 0,128	1,1 ± 0,187	0,731 ± 0,149	0,00182 ± 0,0011	0,072 ± 0,021	0,04 ± 0,0057	0,73 ± 0,27	0,43 ± 0,12	0,42 ± 0,05

II — оздоровчий період (червень-серпень),

III — післяоздоровчий період (вересень-жовтень).