

фізико-географічних областей та районів, зокрема Малого Полісся і Голоторо-Кременецького кряжу, Голоторо-Кременецького кряжу і Авратинської височини, Авратинської височини і Товтрового кряжу. Подальші дослідження будуть пов'язані з виявленням структурних елементів регіональної екологічної мережі Західно-подільської частини Тернопільщини.

Література:

- 1 Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". – К., 2000. – 28с
- 2 Програма формування регіональної екологічної мережі Тернопільської області на 2002-2015 роки. Тернопіль, 2001. – 11с.
- 3 Чайковський М., Каразій І. Кременецькі гори – унікальний музей під відкритим небом пам'яток неживої природи, історії культури і архітектури //Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці – Тернопіль, 1999 – С. 88-91.
- 4 Пятківський І О Сучасний стан мережі природно-заповідного фонду та перспективи її розвитку в Тернопільській області // Роль природо заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойповської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття – Гримайлів, 2002. – С 23-25.
- 5 Царик П Структурні елементи регіональної екологічної мережі Тернопільщини і їх функціональна роль // Наукові записки ТДПУ Серія: географія. – Тернопіль. 2001 – №1 – С.115-121
- 6 Царик П. Регіональні еколого-стабілізуючі системи Західного Поділля. // Наукові записки ТДПУ Серія географія – Тернопіль. 1999. – №2. – С 119-123
- 7 Розбудова економіки України (ред Ю.Р. Шеляг-Сосонко). – К., 1999 - 126с.
- 8 Ю Р. Шеляг-Сосонко. І.Г. Смельянов Збереження біорізноманіття та сталий розвиток України // Проблеми сталого розвитку України – К , 2001. – С 226-243.
- 9 Гродзинський М Д., Шищенко П Г. Ландшафтне різноманіття як компонента сталого розвитку // Проблеми сталого розвитку України –К , 2001 – С. 243-263.

Summary:

STRUCTURAL ELEMENTS OF REGIONAL ECOLOGICAL SYSTEM NORTH PODILLA IN TERNOPIL REGION

УДК 551.510.42:551

Ю. БУНЯКОВА, О. ВЛАДИМИРОВА

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ КОНЦЕНТРАЦІЙ SO_2 і NO_2 в АТМОСФЕРІ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Проведено статистичні дослідження даних систематичних вимірів концентрацій SO_2 і NO_2 в атмосфері, отриманих на сімох контрольно-вимірювальних постах, розташованих у різних районах м. Одеси. За допомогою непараметричного критерію Вількоксона проведена оцінка статистичної однорідності часових рядів середньомісячних концентрацій зазначених шкідливих домішок за шестирічний період. Розраховано основні статистичні характеристики середньомісячних концентрацій SO_2 і NO_2 в атмосфері, встановлено динаміку рівнів забруднень за період спостереження.

Діоксид сірки (SO_2) і діоксид азоту (NO_2) відносяться до числа основних забруднювачів атмосферу міста інгредієнтів [1]. Тому дослідження їхнього змісту і зміни концентрацій є дуже актуальною задачею.

У даній роботі на прикладі м. Одеси проведені статистичні дослідження забруднення атмосфери домішками SO_2 і NO_2 . Використовувалися дані вимірів семи контрольно-вимірних постів (КВП) за 1996-2001 роки, розташованих у різних районах міста з привласненими їм Госкомгідрометом номерами 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Дані вимірів показують, що в середньому за рік в атмосферу міста Одеси промисловими підприємствами викидається по 17% SO_2 і NO_2 від загальної кількості забруднюючих речовин. Динаміка антропогенних факторів (спад виробництва, зміна технології виробництв, збільшення парку автотранспорту і т.д.) може призвести до зміни рівня забруднень за п'ятилітній період [2,3]

Насамперед нами була проведена оцінка статистичної однорідності тимчасових рядів середньомісячних концентрацій інгредієнтів за зазначеним період спостережень, розрахованих за даними вимірів КВП з цією метою використовувався непараметричний критерій Вілкоксона [4].

Виявилось, що статистично однорідним періодом часу, коли рівень забруднення повітряного басейну істотно не змінювався, для NO_2 є 1997-2001 р., а для SO_2 1999-2001 роки

Аналіз статистичної однорідності тимчасових рядів концентрації шкідливих домішок, складених за даними вимірів на КВП, розташованих у різних районах міста, дозволив виділити райони однакові за рівнем і динамікою зміни рівня забруднення атмосфери. На території міста виділяються два райони з однаковим рівнем забруднення атмосфери для SO_2 і NO_2 (табл 1).

Таблиця 1

Результати перевірки статистичної гіпотези про однорідність рядів концентрацій інгредієнтів

| Інгредієнт | групи КВП с однорідними рядами | |
|---------------|--------------------------------|------------------------|
| | 1 | 2 |
| Діоксид сірки | 8 | 15, 16, 17, 18, 19, 20 |
| Діоксид азоту | 8 | 15, 16, 17, 18, 19, 20 |

Статистично однорідні тимчасові ряди середньомісячних концентрацій шкідливих домішок дають можливість сформулювати вибірки даних для кожного з районів, що дозволило в ряді випадків істотно збільшити їхні обсяги. По цих сукупностях були розраховані основні статистичні характеристики, такі як середні концентрації \bar{q} , середньоквадратичні відхилення Sq , дисперсії σ , коефіцієнти асиметрії A і ексцесу E , а також їх середньоквадратичні помилки ($S\sigma$, Sa і Se). Результати розрахунку зведені в таблицю 2.

Таблиця 2

Статистичні параметри середньомісячних концентрацій шкідливих домішок повітряного басейну міста

| Район | N | \bar{q} | Sq | σ | $S\sigma$ | A | Sa | E | Se |
|---|-----|-----------|--------|----------|-----------|-------|------|-------|------|
| <i>Діоксид сірки (ПДК_{сс}=0,05 мг/м³)</i> | | | | | | | | | |
| 1 | 36 | 0,045 | 0,0050 | 0,00002 | 0,0006 | -0,92 | 0,41 | 1,01 | 0,82 |
| 2 | 216 | 0,052 | 0,0052 | 0,00003 | 0,0002 | -0,47 | 0,17 | 0,99 | 0,33 |
| <i>Діоксид азоту (ПДК_{сс}=0,04 мг/м³)</i> | | | | | | | | | |
| 1 | 60 | 0,062 | 0,0073 | 0,00006 | 0,0007 | 0,02 | 0,32 | -0,56 | 0,63 |
| 2 | 360 | 0,073 | 0,0070 | 0,00005 | 0,0003 | 0,13 | 0,13 | -0,22 | 0,26 |

У таблиці 2 через ПДК_{сс} позначена середньодобова гранично допустима концентрація шкідливих домішок

З табл 2 видно, що для обох ділянок у першій за рівнем забруднення атмосфери район віднесений КВП №8, розташований у прибережній курортній частині міста. Для нього характерний менший зміст забруднюючих речовин у повітряному басейні міста в порівнянні з іншими виділеними районами. що, очевидно, пов'язано з відсутністю тут великих промислових об'єктів, незначною інтенсивністю руху автотранспортних засобів, а також поглинаючими властивостями морської поверхні. В міру віддалення від берега концентрація забруднюючих речовин над містом збільшується

Однак слід зазначити, що в даному районі для NO_2 відзначається перевищення ПДК_{сс} у 1.55 рази, що свідчить про невідповідність якості повітря санітарно-гігієнічним нормам

Другий виділений район, що охоплює решту частини міста для SO_2 і NO_2 характеризується більш високим рівнем забруднення і складає 1.04 ПДК_{сс} і 1,83 ПДК_{сс} відповідно Варто також зазначити, що для обох районів міста за даними ділянками перевищення максимально разової гранично допустимої концентрації (ПДК_{кр}) не спостерігалось.

З точки зору екологічного стану повітряного басейну міста важливо знати ступінь перевищення визначених меж концентрацій q інгредієнтів У зв'язку з ним, було розраховано емпіричні частоти розподілу середньомісячних концентрацій інгредієнтів по районах, а потім їхньої імовірності P На рис 1-4 представлені гістограми розподілу концентрацій досліджуваних інгредієнтів

Аналіз гістограм розподілу SO_2 , показує, що найбільша імовірність попадання концентрацій інгредієнта приходить на діапазон 0.041 - 0,47 мг/м^3 і складає 41,7 % для першого району (рис.1) і, відповідно, на діапазон 0,052 - 0,058 мг/м^3 з імовірністю $P = 40,7\%$ для другого району (рис.2). Отримані дані свідчать про досить високу імовірність перевищення ПДК_{сс} у другому виділеному районі, що охоплює велику частину міста. Слід також зазначити, що перевищення середньомісячними концентраціями SO_2 значень ПДК_{сс} складає порядку 73,6% для другого району, а для першого району - 16,7 %

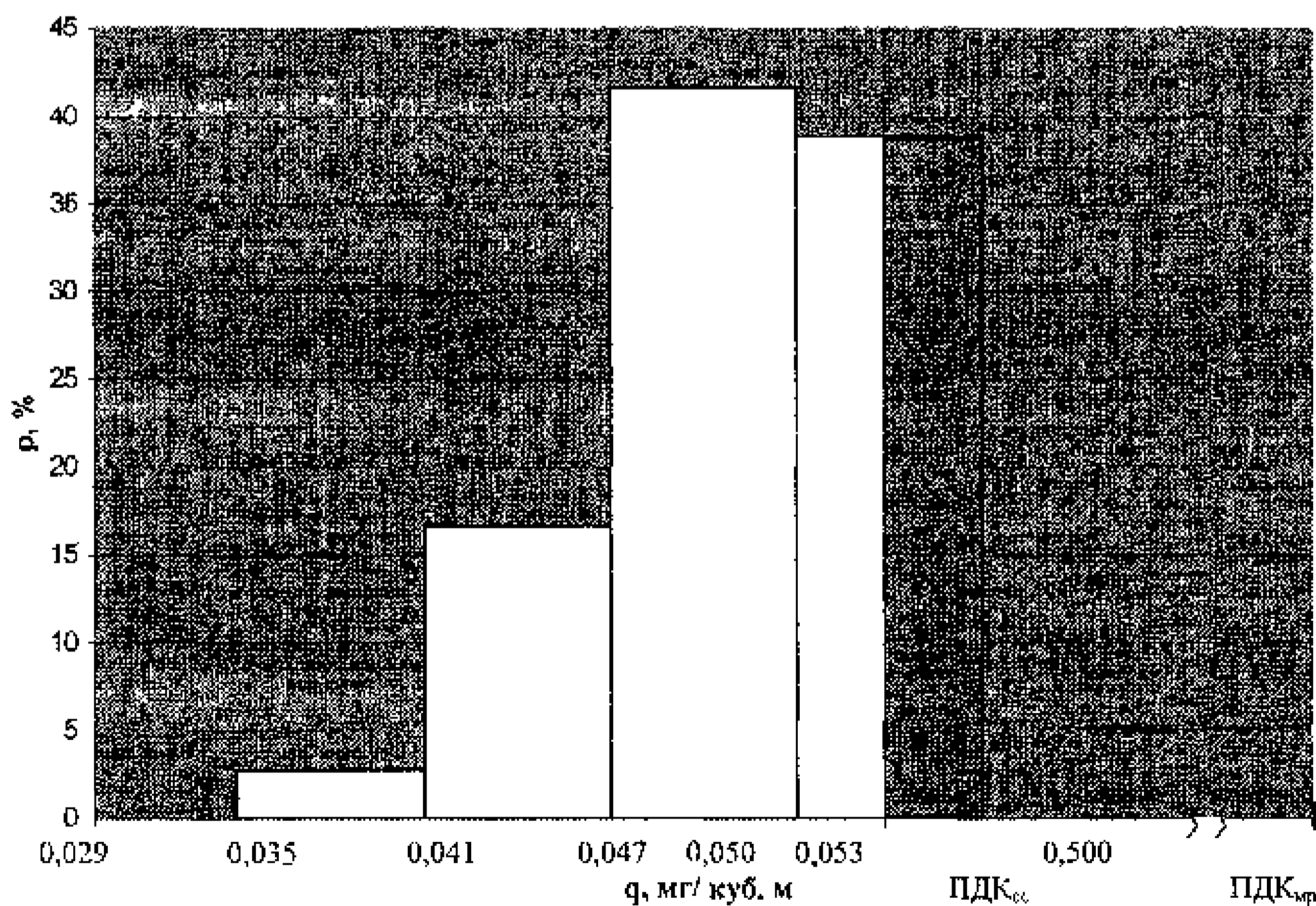


Рис. 1 Гістограма розподілу концентрації SO₂. 1^й район

■ - область перевищення ПДК_{сс}

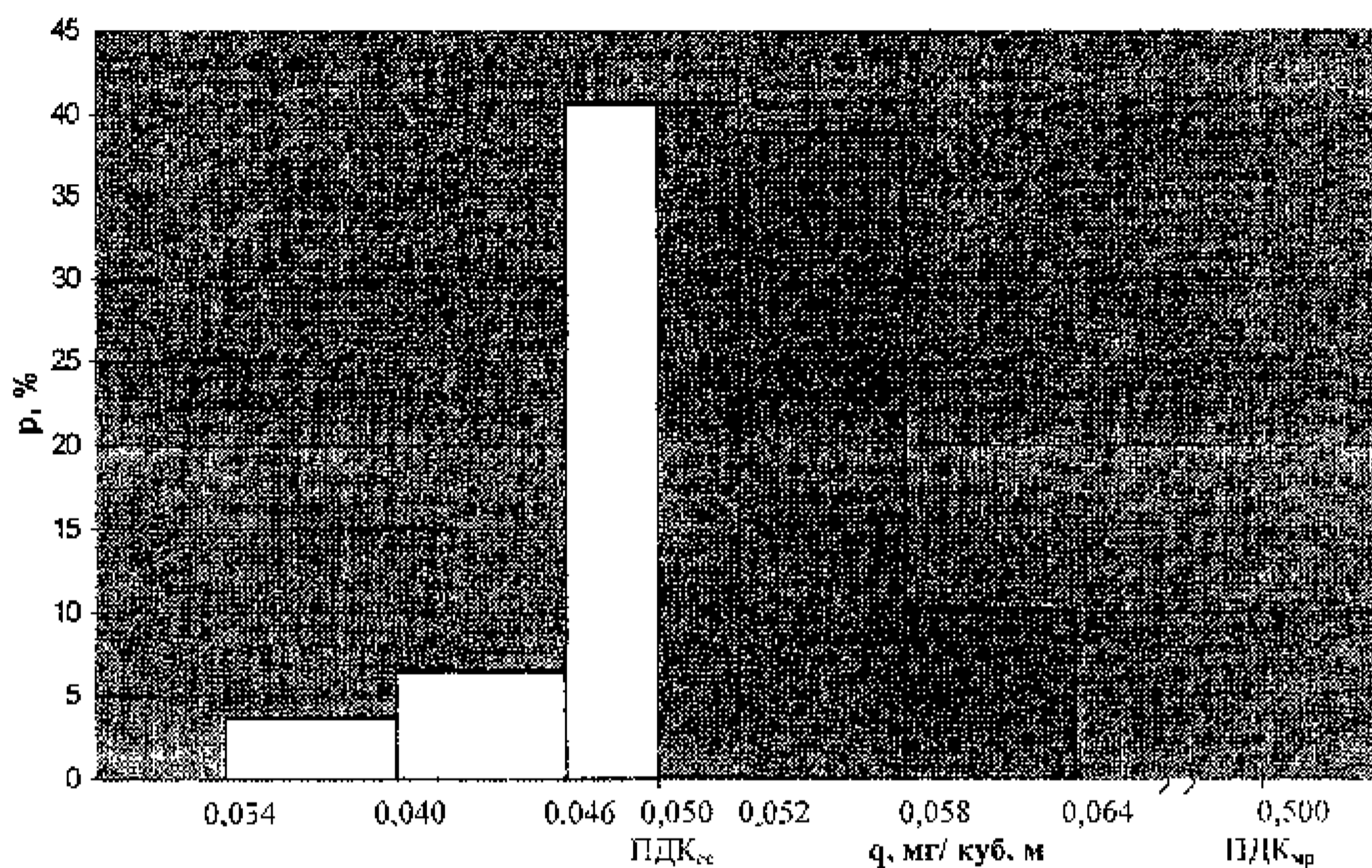


Рис. 2 Гістограма розподілу концентрації SO₂. 2^й район

■ - область перевищення ПДК_{сс}

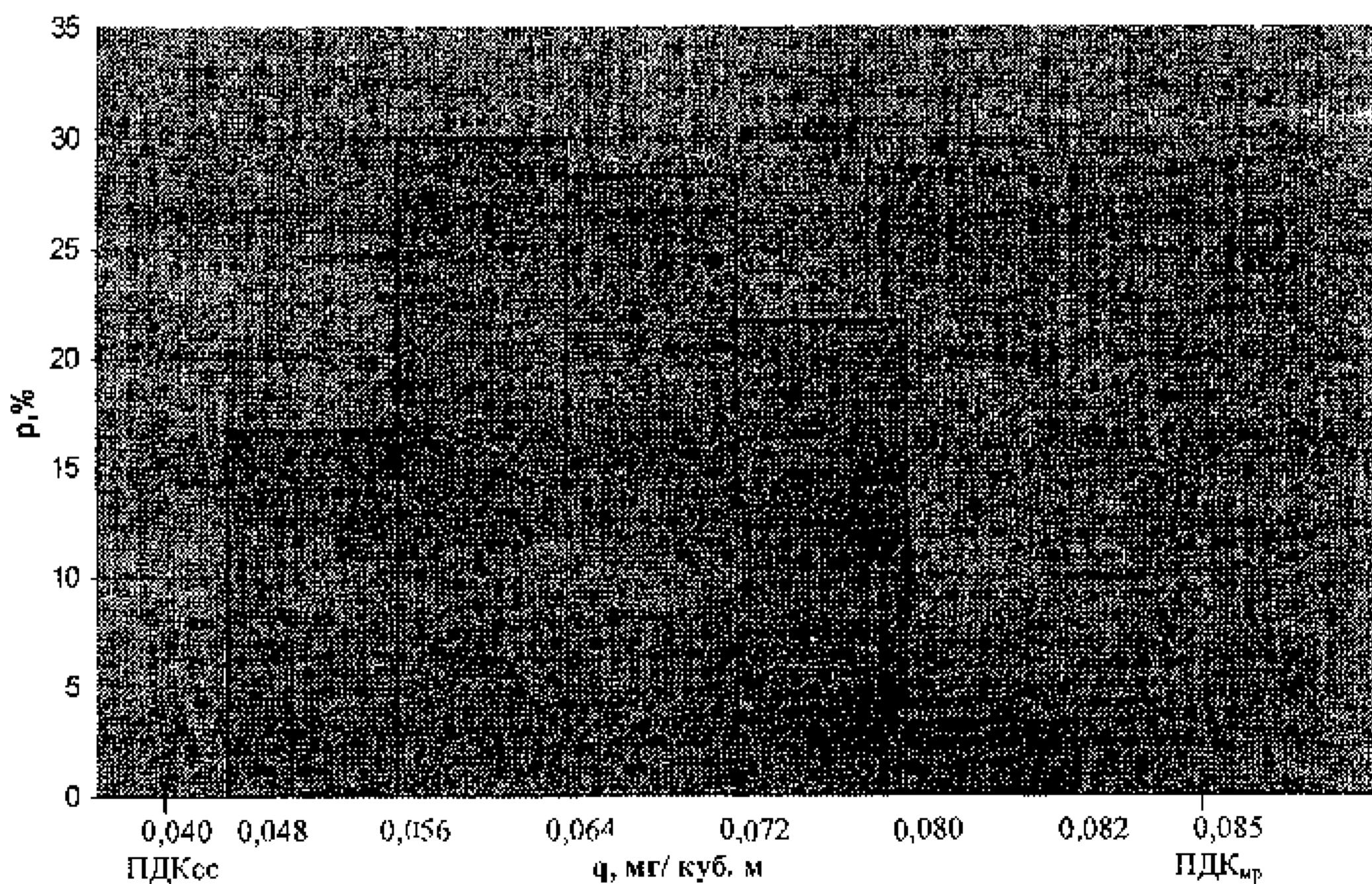


Рис. 3 Гістограма розподілу концентрації NO₂. 1^й район

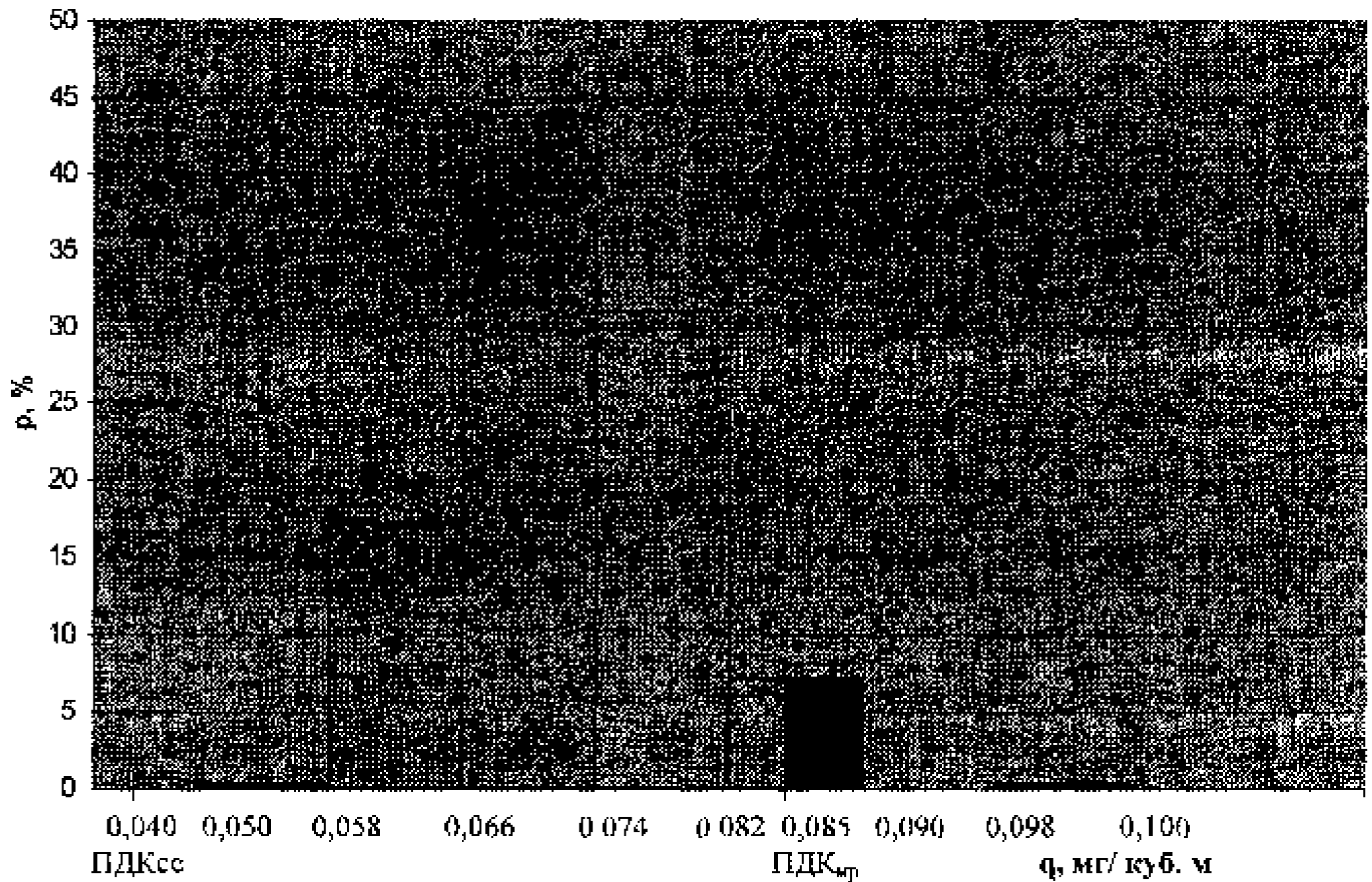




Рис 4 Гистограма розподілу концентрації NO₂ 2^й району

 -область перевищення ПДК_{ce}
 -область перевищення ПДК_{mr}

Для діоксиду азоту (рис 3) характерна максимальна імовірність попадання в діапазон 0.056 - 0,064 мг/м³, що складає 30 % у першому районі, і діапазон 0.066 - 0,074 мг/м³, що складає 43,9 % - у другому районі (рис 4) Імовірність перевищення ПДК_{ce} складає 100 % для обох районів міста. В другому виділеному районі відзначаються також перевищення ПДК_{mr}, що складають 7,5 % від всієї імовірності.

Таким чином, дані статистичні дослідження показали, що середній рівень забруднення повітряного басейну міста Одеси за останні шість років є досить високим, про що свідчать перевищення санітарно-гігієнічних норм якості атмосферного повітря в окремих районах міста для кожної досліджуваної домішки

Одержані результати дозволяють оцінити динаміку зміни рівня забруднення повітряного басейну міста за весь період спостережень, що разом з результатами досліджень фонових полів концентрацій інгредієнтів [5], дозволить прийняти науково обгрунтовані рішення по проведенню природоохоронних заходів у місті.

Література:

- 1 Безуглая Э.Ю., Расторгуева Г.П., Смирнова И.В. Чем дышит промышленный город. Л., Гидрометиздат 1991.
- 2 Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы).-М. Россия молодая, 1994.-367 с.
- 3 Владимирова Е.Г., Бунякова Ю.Я. Особенности изменения концентраций ингредиентов во времени в воздушном бассейне города Одессы // Метеорология, климатология и гидрология, 2002. – Вып.46 – С. 231 – 236

4. Кендал М Дж., Стьюарт Л. Многомерный статистический анализ и временные ряды.-М. Наука, 1976, 736 с.
5. Бунякова Ю Я. Фонове забруднення повітряного басейну м. Одеси діоксидом сірки// Наукові записки. Серія: Географія. Вишнівський держ. пед. унів ім. М Коцюбинського – 2002 –Виш 4 –С 91-94

Summary:

RESEARCH of SO₂ and NO₂ CONCENTRATION DISTRIBUTION in the INDUSTRIAL CITY ATMOSPHERE by STATISTICAL METHODS

The statistical researches the regular measurements data of SO₂ and NO₂ concentrations in the atmosphere received on seven control - measuring posts, located in different Odessa regions has been carried out. With the help of non parametrical Wilkoxon's criterion the rating of statistical uniformity of temporary rows of monthly average concentrations of the indicated harmful impurity for the six-year period has been carried out. The basic statistical characteristics of monthly average SO₂ and NO₂ concentrations in the atmosphere are calculated; the levels pollution dynamics for the supervision period has been established.

УДК 330.15:91 (477.84)

Ігор Чеболда

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ.

Контроль забруднення повітряного басейну виступає як складова державної системи моніторингу природного середовища. Реалізація його проводиться в двох напрямках: а) моніторинг джерел забруднення повітря; б) контроль рівнів забруднення повітря населених пунктів. Моніторинг атмосферного повітря передбачає визначення вмісту в повітрі найбільш поширених речовин, як пил, сажа, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, оксид азоту та інші речовини, пов'язані з специфічними джерелами забруднення.

Важливим об'єктом оцінки еталонних екополігонів є: а) розподіл вітрів на протязі року та пов'язане з ним розсіювання шкідливих речовин; наявність періодичних, раптових, шквальних, переважаючих місцевих, трансконтинентальних повітряних мас з забруднених територій, крупних промислових комплексів, що істотно можуть вплинути на екологічний стан полігону, ландшафту; б) аналіз розподілу опадів на протязі року, розподіл опадів на морфоструктурних та морфоскульптурних формах рельєфу, їх інтенсивність та тривалість, з якими зв'язаний розподіл хімічних елементів, що випадають, осідають на поверхні ґрунту, рослинах з атмосфери [1].

Розподіл вітрів на протязі року дає можливість зробити висновки про роль вітрів у розсіюванні шкідливих речовин, виділити екологічно небезпечні зони, зони можливої інтенсивної акумуляції хімічних елементів, зробити висновки та зосередити увагу на стані здоров'я населення у цих екологічно небезпечних частинах довкілля.

Важливе значення серед об'єктів оцінки екополігону має також розподіл температурного режиму, взаємозв'язок мікрокліматичних особливостей з формами рельєфу та розвитком негативних явищ; оцінка температурного режиму важливе значення може відіграти у випадку екстремальних умов забруднення снігового покриву, частин річкового басейну, річки, великих водосховищ [2].

Отримана в процесі контролю інформація аналізується в обласних центрах і передається місцевим органам влади для вжиття необхідних заходів по управлінню якістю повітряного басейну, а також в центральні органи Держкомгідромету для аналізу і узагальнення в масштабах держави. Місцеві і загальнодержавні органи гідрометеослужби