

## ПРАКТИЧНА РОБОТА

### *Техногенні небезпеки та їх уражуючі фактори й наслідки*

**Мета роботи:** ознайомлення з методикою оцінки екологічної якості (екологічного стану) території міста.

**Основні поняття:** атмосферне забруднення, акустичне забруднення, електромагнітне забруднення, санітарно-захисна зона.

#### План

1. Загальні підходи до оцінки екологічної якості території міста.
2. Атмосферне забруднення
3. Акустичне забруднення

#### *Частина 1. Загальні підходи до оцінки екологічної якості (екологічного стану) території міста.*

Одним з факторів, що визначають цінність окремих ділянок території міста є їх екологічний стан. Його оцінка здійснюється на основі визначення концентрації (інтенсивності дії) того, чи іншого забруднювача в навколишньому середовищі і відображає екологічну якість території оціночних районів.

Екологічний стан території окремих ділянок міста може бути виражений інтегральним індексом. Він концентрує в собі показники дії різних екологічних факторів на якість території. Основними серед них можна назвати забруднення атмосферного повітря домішками та газами, акустичне забруднення, електромагнітне та радіаційне забруднення території, забруднення води та ґрунту.

Вихідні дані для проведення оцінки: на екологічну якість земель міста у загальноміському масштабі впливають п'ять складових: акустичне забруднення, атмосферне забруднення, електромагнітне забруднення, забруднення ґрунтів та санітарно-захисні зони.

Акустичне забруднення. Головним джерелом шуму є залізниця, що проходить по дотичній до міста. З урахуванням інтенсивності руху (1 пара/годину), рівні акустичного забруднення з перевищенням 65 дБ знаходяться в інтервалі 90-100 метрів від лінії дороги. Суттєвим джерелом шуму є основні магістралі міста. Рівні акустичного забруднення з перевищенням 55 дБ знаходяться в інтервалі 20-30 м від лінії доріг.

Середньозважені суми рівнів акустичного забруднення в денний час в кожному районі міста за формулою:

$$x_i = \frac{(S_{i1} \times n_1) + (S_{i2} \times n_2) + \dots + (S_{ik} \times n_m)}{100}, \quad (6.1)$$

де:  $x_i$  – середньозважений показник суми рівнів акустичного забруднення в денний час для  $i$ -го району населеного пункту;  $S_{i1}, S_{i2}, \dots, S_{ik}$  – частки площі  $i$ -го району, що мають різні рівні акустичного забруднення (у %);  $n_1, n_2, \dots, n_m$  – відповідні значення рівнів акустичного забруднення.

Площа районів, що мають різні рівні акустичного забруднення становить, %:  $S_1 (7,5)$ ;  $S_2 (20,1)$ ;  $S_3 (8,4)$ ;  $S_4 (5,8)$ ;  $S_5 (14,4)$ ;  $S_6 (20,1)$ ;  $S_7 (10,6)$ ;  $S_8 (2,4)$ ;  $S_9 (7,7)$ ;  $S_{10} (3,0)$ .

Індекс рівня акустичного забруднення в кожному оціночному районі міста

проводиться за формулою:

$$X_i = \frac{x_i}{X_{cp}}, \quad (6.2)$$

де  $X_i$  – індекс рівня акустичного забруднення в  $i$ -му районі;

$X_{cp}$ . – середньозважений показник рівнів суми акустичного забруднення в населених пунктах в денний час (35 Дб).

### **Частина 2. Види забруднення.**

*Атмосферне забруднення.* Відповідно кліматичного районування місто відноситься до територій з помірно можливим потенціалом забруднення атмосферного повітря промисловими викидами. Відповідно матеріалів обстеження основний внесок у забруднення атмосферного повітря вносить ВАТ «Барвник» (57,6%); хімзавод «Зоря» (23,6%); завод будівельних матеріалів (15,4%). Внесок у сумарні викиди картонно-тарного комбінату, хлібозаводу, теплокомуненерго, панчішної фабрики, заводу ЗБВ, АТП – коливається у межах 0,1-1,2%. Внесок у сумарні викиди монтажно-заготівельного заводу, УПП УТОС складають менше 0,1%. Динаміка викидів за останні роки суттєво зменшилась, що пояснюється спадом виробництва, проте практично уся територія міста знаходиться у зоні забруднення атмосферного повітря вище 1 ГДК.

Розрахунки негативного впливу атмосферного забруднення ( $Y_i$ ) проводяться аналогічно за приведеними вище формулами.  $Y_{cp}$ . – 0,75 ГДК.

*Забруднення ґрунтів.* Даний фактор пов'язаний з промисловими територіями і виробництвами. В зонах впливу основних виробництв, міських та виробничих очисних споруд а також звалищ відмічається підвищене забруднення території хімічними елементами.

Розрахунки негативного впливу та забруднення ґрунтів

( $L_i$ ) проводяться аналогічно за приведеними вище формулами.

$L_{cp}$ . – 0,56 ГДК.

*Санітарно-захисні зони.* Всі промислові підприємства і виробництва мають нормативні фіксовані розміри СЗЗ відповідно діючих норм. Для них за спеціальними розрахунковими формулами побудовані СЗЗ відповідного класу шкідливості виробництва. Найбільші СЗЗ у ВАТ «Барвник», заводу «Зоря», очисних споруд (відстійники) та кладовищ.

Розрахунки негативного впливу санітарно-захисних зон ( $Q_i$ ) проводиться аналогічно.

*Електромагнітне забруднення.* Електромагнітне забруднення представлене шкідливим для здоров'я електромагнітним випромінюванням від трансформаторної підстанції «Рубіжне» та високовольтних ЛЕП.

Прояв даного фактору носить локальний характер в межах 50-150 метрів. Вплив даного фактору є незначним, так як майже всі об'єкти електромагнітного випромінювання знаходяться за межами сельбищної території.

Розрахунки негативного впливу електромагнітного забруднення ( $Z_i$ ) проводяться аналогічно. Отже, оцінка екологічного стану земель Рубіжне проведена на основі визначення впливу на якість території окремих районів міста п'яти факторів: рівня акустичного забруднення ( $X_i$ ), рівня атмосферного забруднення ( $Y_i$ ), рівня електромагнітного забруднення ( $Z_i$ ), рівня забруднення ґрунтів ( $L_i$ ), рівня негативного впливу санітарно-захисних зон ( $Q_i$ ).

Інтегральний індекс екологічної якості території являє собою

середньозважене значення індексів  $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $Z_i$ ,  $L_i$  та  $Q_i$ . В даному випадку постає проблема визначення ваги кожного з окремих індексів забруднення.

Ця проблема може бути вирішена в результаті вивчення впливу кожного із зазначених факторів на здоров'я населення міста, перш за все дітей у віці до 15 років. Пояснюється це тим, що діти є найменш мобільною категорією населення, що жорстко «прикріплена» до території окремих ділянок міста з притаманним їм рівнем забруднення.

Найбільш оптимальним методом дослідження, в даному випадку, є кореляційно-регресійний аналіз. Це обумовлено, в першу чергу, багатофакторністю прояву захворювань, а також значним розкидом показників рівня забруднення середовища і захворювань, що свідчить про відсутність прямої функціональної залежності між цими явищами.

У зв'язку з відсутністю реальної можливості проведення у місті ґрунтового аналізу стану захворюваності дітей у розрізі поліклінічних відділень та кореляції цих даних із відповідними показниками окремих видів забруднення, використовуємо аналогічні дані по деяких містах України, близьких до міста Рубіжне за санітарно-гігієнічними та еколого-географічними показниками.

Відносний порівняльний аналіз впливу окремих факторів екологічного стану свідчить про те, що в цілому більший вплив на рівень захворювання дітей здійснює атмосферне забруднення в санітарно-захисних зонах.

Відносно порівняння коефіцієнтів парної кореляції двох факторів дало питому вагу для  $X_i - 0,40$ , для  $Y_i - 0,25$ , для  $Z_i - 0,05$ , для  $L_i - 0,05$ , та для  $Q_i - 0,25$ .

Таким чином, розрахунок *інтегрального індексу* екологічної якості території кожного з виділених районів ( $E_i$ ) здійснюється з урахуванням цих коефіцієнтів за формулою:

$$E_i = \frac{1}{(0.40X_i + 0.25Y_i + 0.05Z_i + 0.05L_i + 0.25Q_i)}, \quad (6.3)$$

### Частина 3. Розв'язати задачі.

Зробити розрахунки для рівнів акустичного забруднення ( $X_i$ ), рівнів атмосферного забруднення ( $Y_i$ ) та рівня забруднення ґрунтів ( $L_i$ ). Вихідні дані для розрахунків приведені у табл. 6.1:

Таблиця 6.1.

#### Вихідні дані для розрахунків

Варіант	Значення рівнів забруднення									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
1	42	36	65	24	39	47	30	70	55	43
2	38	31	54	67	42	44	56	68	61	50
3	49	33	55	34	49	41	50	71	59	33
4	47	42	44	56	40	55	59	65	51	45
5	69	53	57	44	37	58	55	68	69	49
6	44	51	45	68	62	44	57	59	39	51
7	45	87	52	47	60	38	39	44	49	51
8	52	57	48	46	59	61	70	44	49	50
9	35	47	67	58	39	41	58	67	60	54
10	65	61	48	49	57	52	41	44	46	52
Рівні атмосферного забруднення ( $Y_i$ ), ГДК										
1	1,12	1,30	1,09	1,43	1,25	1,21	1,30	1,44	1,51	0,93
2	1,04	1,22	1,17	0,89	0,93	1,04	1,41	1,40	1,55	1,02
3	1,10	1,07	0,85	0,96	1,08	0,96	1,28	1,31	1,24	1,16

4	0,93	0,85	0,77	0,95	1,05	1,12	1,21	1,27	1,15	1,07
5	1,20	1,14	0,88	0,92	1,18	0,99	1,18	1,21	1,25	1,26
6	0,77	0,89	0,72	0,98	0,88	1,14	1,10	1,22	1,13	0,87
7	0,99	1,14	1,21	1,37	1,44	1,08	1,03	1,51	1,44	1,42
8	1,32	0,87	1,14	1,15	1,25	1,47	1,15	1,23	1,35	0,87
9	0,87	0,95	1,25	1,05	1,45	1,35	1,44	1,47	1,32	1,22
10	1,44	1,15	1,25	1,43	1,05	1,08	1,14	1,01	0,96	1,02
Рівні електромагнітного забруднення (Zi), ГДК										
1	1,04	1,71	1,58	1,46	0,97	0,94	1,52	0,71	0,98	0,98
2	0,99	1,25	1,30	1,45	1,77	1,33	1,57	1,64	1,45	1,17
3	0,80	0,94	1,27	1,44	1,06	1,14	1,71	2,29	1,44	1,18
4	1,56	1,67	1,48	1,99	1,57	1,49	1,62	1,33	0,89	1,68
5	0,88	0,97	1,43	1,11	1,23	1,48	1,50	1,37	1,99	1,46
6	2,15	1,84	1,78	1,00	1,50	1,09	1,60	1,47	1,41	1,32
7	1,31	1,44	1,58	1,98	0,97	0,88	1,52	1,11	1,13	1,89
8	0,90	1,39	2,34	1,62	1,73	1,03	1,52	1,04	1,65	1,37
9	1,45	1,80	1,09	1,73	1,87	1,20	1,42	1,40	1,05	1,10
10	0,93	1,48	2,74	1,90	1,39	1,67	2,31	1,32	1,14	1,90

***Контрольні запитання:***

1. Урбанізація та її негативні наслідки.
2. Методика оцінки екологічної якості (екологічного стану) території міста.
3. Заходи, направлені на захист від шумового забруднення.