

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ 5

ВИЗНАЧЕННЯ КРАТНОСТІ РОЗБАВЛЕННЯ СТИЧНИХ ВОД В НЕПРОТОЧНИХ ВОДОЙМАХ

При випуску стічних вод в непротічні водоймі (озера або водосховища) розбавлення стоку відбувається шляхом переміщення води під дією вітру (рис. 1.6). При цьому переміщуються верхні шари води, які в свою чергу надають руху нижнім (вони мають зворотні вітру напрямки) L – відстань від місця скиду.

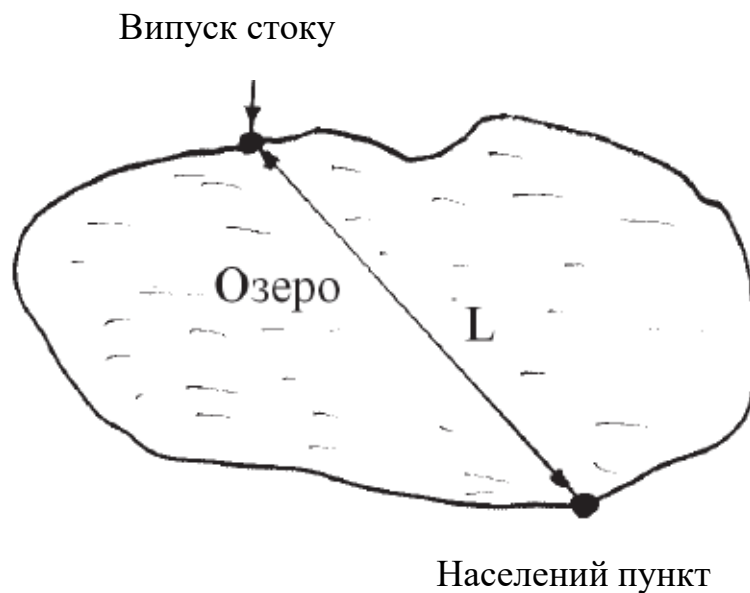


Рисунок 1.6 - Схема випуску стоку в непротічній водоймі:

Розрізняють початкове розбавлення n_n , що відбувається безпосередньо у місці випуску стічних вод, і основне n_o , в воді водойми. Повне розбавлення розраховується:

$$n_n = n_n \cdot n_o \quad (5.31)$$

Початкове розведення визначається відношенням концентрації шкідливої речовини в стічній воді до її концентрації в найближчому до випуску місті (з вирахуванням фонові концентрації):

$$n = \frac{q + 0,111 \cdot H_{cp}^2 \cdot V_{cp}}{q + 0,111 \cdot H_{cp}^2 \cdot r} , \quad (5.32)$$

де q - витрата стічних вод, $\text{м}^3/\text{с}$;
 H_{cp} - середня глибина водосховища, м;
 V_{cp} - середня швидкість течії, м / с;
 r - відношення концентрації шкідливих речовин у воді до концентрації в стоці.

Приймається V_{cp} :

- для верхньої третини глибини водойми - 0,106 м / с;
- для середньої глибини водойми - 0,28 м / с;
- для нижньої глибини водойми - 0,078 м / с.

При цьому приймається: $r = 0,1$ - при випуску в верхню третину водойми і в мілководді; $r = 0,05$ - при випуску в нижню третину глибини. Повне розбавлення при випуску в верхню третину глибини або мілководді:

$$n = \frac{q + 0,111 \cdot H_{\text{cp}}^2 \cdot V_{\text{cp}}}{q + 0,111 \cdot V_{\text{cp}} \cdot H_{\text{cp}}^2 \cdot r} \left[1 + 0,412 \cdot \left(\frac{L}{48} \right)^{0,627 + 0,42 \cdot L \cdot 10^{-5}} \right], \quad (5.33)$$

де L - відстань, м.

Повне розбавлення при глибинному випуску:

$$n = \frac{q + 0,111 \cdot H_{\text{cp}}^2 \cdot V_{\text{cp}}}{q + 0,111 \cdot V_{\text{cp}} \cdot H_{\text{cp}}^2 \cdot r} \left[1,85 + 2,32 \cdot \left(\frac{L}{27,2} \right)^{0,41 + 0,00023L} \right], \quad (5.34)$$

Приклад 1

Визначити повне розведення при випуску стоків (витрата $0,057 \text{ м}^3/\text{с}$) металургійного комбінату в верхню третину водойми глибиною 5,5 м на відстані 6 км від місця випуску. При випуску в верхню третину глибини водойми: $r = 0,1$; $V_{\text{cp}} = 0,106 \text{ м} / \text{с}$.

$$n = \frac{q + 0,111 \cdot H_{cp}^2 \cdot V_{cp}}{q + 0,111 \cdot H_{cp}^2 \cdot r} \left[1 + 0,412 \cdot \left(\frac{L}{48} \right)^{0,627 + 0,42 \cdot L \cdot 10^{-5}} \right] =$$

$$= \frac{0,057 + 0,111 \cdot 5,5^2 \cdot 0,106}{0,057 + 0,111 \cdot 5,5^2 \cdot V_{cp} \cdot 0,1 \cdot 0,106} \left[1 + 0,412 \cdot \left(\frac{6000}{48} \right)^{0,627 + 0,42 \cdot 6000 \cdot 10^{-5}} \right] = 38,0$$

Визначити розбавлення при глибинному випуску в озеро на відстані 240 м від стоків, при $r = 0,05$, $V_{cp} = 0,078$ м / с, решта умов така ж, що і в попередньому прикладі.

$$n = \frac{q + 0,111 \cdot H_{cp}^2 \cdot V_{cp}}{q + 0,111 \cdot V_{cp} \cdot H_{cp}^2 \cdot r} \left[1,85 + 2,32 \cdot \left(\frac{L}{27,2} \right)^{0,41 + 0,00023L} \right] =$$

$$= \frac{0,057 + 0,111 \cdot 5,5^2 \cdot 0,078}{q + 0,111 \cdot 0,078 \cdot 5,5^2 \cdot 0,05} \left[1,85 + 2,32 \cdot \left(\frac{240}{27,2} \right)^{0,41 + 0,00023 \cdot 240} \right] = 37,5$$

Таким чином, при глибоководному спуску на відстані 240 м від берега можливо 37,5 кратне розбавлення. При випуску в мілководді майже таке ж розведення можливо тільки на відстані 6000 м.