**Тема: РОЗРАХУНОК КОЕФІЦІЄНТУ ЗМІШУВАННЯ ЗВОРОТНИХ ВОД З ВОДОЮ ВОДНОГО ОБ’ЄКТУ ТА КРАТНОСТІ РОЗВЕДЕННЯ ЗВОРОТНИХ ВОД.**

**Мета роботи**: навчитися визначати коефіцієнт змішування та кратність розбавлення зворотних вод за методом В.А. Фролова та І.Д. Родзіллера.

**Основні теоретичні положення**

При скиді зворотних вод у водний об’єкт не відбувається їх повне змішування. Фактично у цьому процесі приймає участь тільки частина води водного об’єкту. Ступінь змішування залежить від співвідношення витрат річної та стічної води, від швидкості течії водного об’єкту, його глибини, звивистості, типу скиду стоків та відстані від місця скиду до розрахункового створу і визначається за формулою В.А. Фролова та І.Д. Родзіллера:

 (7.1)

де a – коефіцієнт змішування, що показує яка частина природної води приймає участь у розбавленні скинутої кількості зворотної води на відрізку довжиною L;

L – відстань по фарватеру від місця скиду зворотних вод до розрахункового створу, м;

Q – розрахункова середньогодинна витрата води водного об’єкту найбільш мілководного місяця з 95 % забезпеченістю стоку, м3/год;

q – середньогодинна витрата стічної води, що визначається вимірами або за розрахунком, м3/год;

е – основа натурального логарифму;

α – коефіцієнт, який враховує вплив гідравлічних факторів змішування стічних вод з природними і розраховується за формулою 7.2:

 (7.2)

де φ – коефіцієнт звивистості водного об’єкту (співвідношення довжини між двома пунктами по фарватеру до довжини по прямій);

ξ – коефіцієнт, який залежить від місця скиду стічних вод (ξ = 1 для берегового скиду, ξ = 1,5 для скиду у фарватер);

q – витрата стічної води, м3/с;

Е – коефіцієнт турбулентної дифузії.

Для рівнинних річок:

 (7.3)

де Vсер – середня швидкість води водного об’єкту, м/с;

Нсер – середня глибина водойми, м.

При розрахунках також необхідно визначити кратність розведення стічних вод водою водного об’єкту, яка показує у скільки разів стічні води розводяться водою водного об’єкту за час їх руху до розрахункового створу.

Кратність розведення n визначається розрахунковим шляхом за формулою 7.4:

 (7.4)

**Практична частина**

При виконанні роботи студенти отримують індивідуальні завдання, взяті з табл. 7.1 і розраховують коефіцієнт змішування та кратність розведення, та роблять висновок, щодо можливості врахування фактору розбавлення при розрахунках ГДС для заданого варіанту вихідних даних.

Таблиця 7.1

Вихідні дані для визначення коефіцієнту змішування, кратності розбавлення, констант реаерації та константи швидкості споживання кисню стічною водою

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Витрата води водного об’єкту, Q, м3/с | Витрата стічної води, q, м3/с | Середня швидкість течії водного об’єкту, Vсер, м/с | Середня глибина водного об’єкту, Нсер, м | Середня температура води водного об’єкту влітку, Т, 0С | Коефі-  цієнт звивис-тості, φ | Коефі-цієнт, що враховує місце скиду, ξ | Відстань від місця скиду до контроль-ного створу, L, м |
| 1 | 30 | 0,6 | 0,64 | 1,2 | 15 | 1,0 | 1,0 | 35,0 |
| 2 | 20 | 0,5 | 0,64 | 1,2 | 15 | 1,0 | 1,5 | 0,50 |
| 3 | 30 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 15 | 1,2 | 1,0 | 35,0 |
| 4 | 20 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 15 | 1,2 | 1,5 | 0,50 |
| 5 | 0,8 | 0,18 | 0,2 | 0,3 | 12 | 1,0 | 1,0 | 10,0 |
| 6 | 0,6 | 0,14 | 0,25 | 0,38 | 12 | 1,0 | 1,5 | 10,0 |
| 7 | 0,8 | 0,18 | 0,2 | 0,3 | 12 | 1,2 | 1,0 | 0,50 |
| 8 | 0,6 | 0,14 | 0,25 | 0,38 | 12 | 1,2 | 1,5 | 0,50 |
| 9 | 1,2 | 0,2 | 0,53 | 0,9 | 9 | 1,0 | 1,0 | 20,0 |
| 10 | 1,4 | 0,3 | 0,4 | 1,2 | 9 | 1,0 | 1,0 | 0,50 |
| 11 | 1,2 | 0,2 | 0,53 | 0,9 | 9 | 1,2 | 1,5 | 20,0 |
| 12 | 1,4 | 0,3 | 0,4 | 1,2 | 9 | 1,2 | 1,5 | 0,50 |
| 13 | 1,7 | 0,05 | 0,5 | 1,4 | 10 | 1,0 | 1,5 | 5,00 |
| 14 | 1,7 | 0,025 | 0,6 | 1,0 | 10 | 1,0 | 1,5 | 0,50 |
| 15 | 1,7 | 0,05 | 0,5 | 1,4 | 10 | 1,2 | 1,0 | 5,00 |
| 16 | 1,7 | 0,025 | 0,6 | 1,0 | 10 | 1,2 | 1,0 | 0,50 |
| 17 | 1,5 | 0,08 | 0,45 | 2,0 | 18 | 1,0 | 1,5 | 2,00 |
| 18 | 1,6 | 0,07 | 0,4 | 1,5 | 18 | 1,0 | 1,5 | 0,50 |
| 19 | 1,5 | 0,08 | 0,45 | 2,0 | 18 | 1,2 | 1,0 | 2,00 |
| 20 | 1,6 | 0,07 | 0,4 | 1,5 | 18 | 1,2 | 1.0 | 0,50 |
| 21 | 10 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 13 | 1,0 | 1,5 | 1,00 |
| 22 | 10 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 13 | 1,0 | 1,5 | 1,00 |
| 23 | 12 | 0,6 | 0,2 | 0,3 | 13 | 1,2 | 1,0 | 0,50 |
| 24 | 12 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 13 | 1,2 | 1,0 | 0,50 |
| 25 | 12 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 13 | 1,0 | 1,5 | 8,00 |