

Практична робота № 2 Розрахунок параметрів БІС

Об'єктом проектування є БІС на водопровідному меліоративному каналі. Після очищення дренажні води вони поступають у малу річку.

Для здійснення розрахунку необхідно мати наступні вихідні дані:

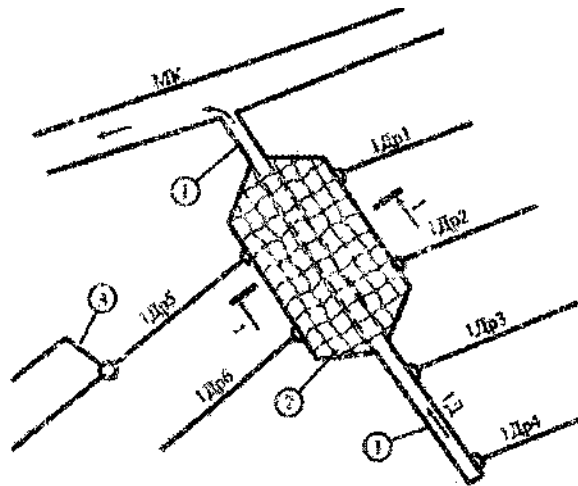
1. Дебіт дренажно-скидних вод (Q), м³/добу;
2. Характер і концентрація забруднення (CI, C_2, \dots, C_n);
3. Ступінь очистки забруднення ($\Delta CI, \Delta C_2, \dots, \Delta C_n$);
4. Характеристика фільтруючої товщі:
 - шар фільтруючої дренажної засипки m , м;
 - питома витрата q , м³/добу на 1 н.м.;
5. Глибина води у басейні - H , м;
6. Перевищення рівня води у регульованому колодязі h , м.

БІС складається з таких основних елементів:

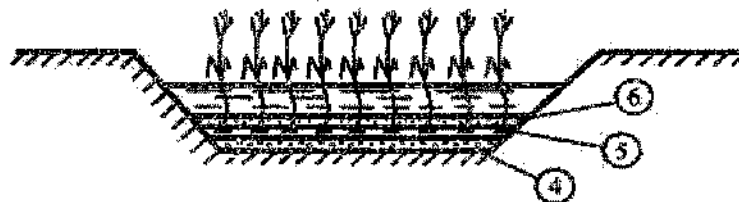
- Басейн - земляна споруда виконується у напіввиїмці -напівнасіпу. При розташуваннях у верхів'ях балок, огорожувальні дамби по периметрові, як правило, відсутні, споруджується тільки поперечна. Для недопущення перевантаження БІС, необхідно передбачати споруди для перехоплення і відведення у нижній б'єф БІС поверхневого стоку.
- Фільтруюча товщина ґрунту (штучна або природна). Штучна фільтруюча засипка з піску на всій площі басейну товщиною 0,6 м. Гранулометричний склад фільтруючої засипки має бути несупфюзійним або слабосупфюзійним з коефіцієнтом неоднорідності, який менше або дорівнює 10 і коефіцієнтом фільтрації 1... 5 м/добу.
- Вищі водні рослини (очерет звичайний, рогіз широколистий і вузьколистий, аїр болотний, їжача голівка пряма і ін.).
- Горизонтальний трубчастий дренаж. Укладаються на дно басейну поліетиленові труби. Труби обгортаються суцільною фільтрувальною обгорткою із штучних волокнистих матеріалів,

що відповідають вимогам норм проектування дренажу на зрошувальних землях. Як фільтрувальний матеріал, рекомендується неткано-клеєне полотно товщиною 1,8 мм (3 шари).

- Глухий колектор для збору води з дрен, з керамічних або залізобетонних труб із глухих зашпорюванням стиків.
- Трубопровід для відводу води з дренажу і подачі її у регулювальну споруду (подавальний трубопровід) проектується із залізобетонних труб.
- Споруда для підтримання потрібного рівня води у басейні (регулювальна споруда). Ця споруда може бути у вигляді колодязя, поділений шандрами на 2 відсіки. Проектним і надійним способом для підтримання рівня води у басейні є застосування рукава гумового, який проектується до подавального трубопроводу.
- Споруда для подачі води у БІС може бути виконана у вигляді лотка із залізобетонних плит на укосі або у вигляді традиційної гирлової споруди. До цієї споруди має бути забезпечений підхід для відбору проб дренажних вод на аналіз.
- Пристрій для замірювання витрати вод на вході і виході із БІС. Для цього БІС обладнується мірними рейками. Одна рейка



Розріз 1-1



- 1 – водопровідний канал;
- 2 – БІС;
- 3 – дренаж;
- 4 – підготовка підшару;
- 5 – кореневий шар;
- 6 – шар піску.

Мал.2.1. БІС на водопровідному каналі меліоративної системи.

встановлюється у басейні, друга - в регулювальній споруді. Якщо БІС працює у зимових умовах, то мірна рейка басейну встановлюється в колодязі.

- Колектор для підводу вод, що пройшли очищення (відвідний трубопровід), який виконується із залізобетонних труб.

У разі необхідності періодичних спостережень за роботою дрен рекомендується виводити дрени (по 2-3) в оглядові колодязі, які будуються з уніфікованих труб діаметром 500 мм.

При розрахунку БІС визначаються наступні параметри:

1. Геометричні розміри регулюючого басейну (ширину - B , м і довжину - L , м та площу - F , m^2);
2. Необхідний час проходження дренажно- скидних вод через регулюючий басейн (T_k , діб);

3. Відстань між дренажами (B , м);

4. Склад штучного біоценозу ВВР. Площа басейну БІС визначається за формулою:

$$F = \frac{Q \times m}{[K(H + m - h)]}, \text{ м}^2$$

де Q - дебіт дренажних вод, що подаються до БІС, м³/добу; K умовний коефіцієнт фільтрації, який визначається за формулою:

$$K = \frac{m(4m + B)}{[4Tk(H + m + h)]}$$

де Tk - час контакту дренажних вод, які очищаються в біоценозі БІС.

Величина Tk знаходиться за мал. 2.2., залежно від необхідного ступеня очистки дренажно-скидних вод. При різних значеннях Tk , за розрахункове значення приймається найбільше.

H — глибина води в басейні БІС, м;

H - 0,1...0,2 м — рівень води після посадки кореневищ ВВР; 0,6 -0,8 м - рівень води у весняно-літньо-осінній період (береться за розрахунковий);], 2... 1,5 м - рівень води в зимовий період;

h - перевищення рівня води у регульовальному колодязі або зливній струмені (у випадку із зливальними рукавами) над основою фільтруючої товщі, м. Залежить від властивостей фільтруючої засипки і регулюється у

процесі наладки і експлуатації БІС. Розрахункове значення $h=0,1$ м;

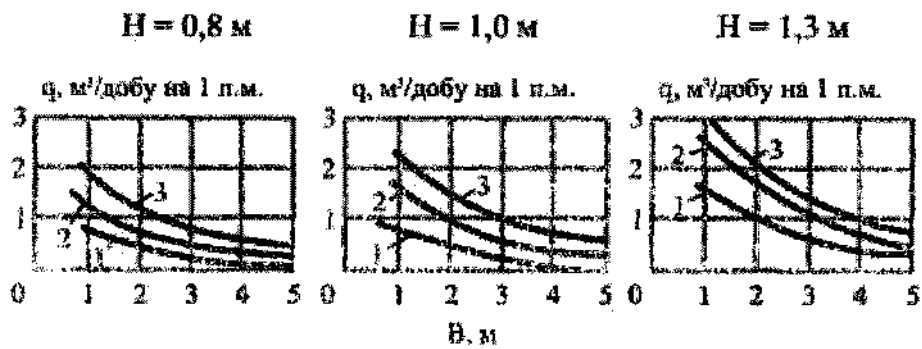


Рис.2.1. Графіки для визначення відстані між дренами (B): 1- $h=0,1$ м; 2- $h=0,5$ м; 3- $h=1,0$ м, для фільтрації засипки з середньо- та дрібнозернистого піску.

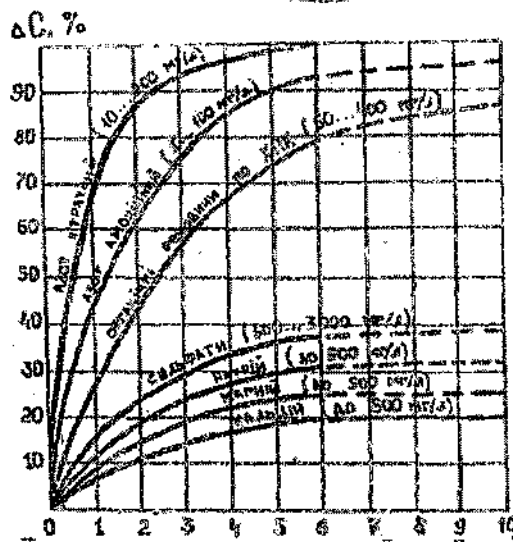
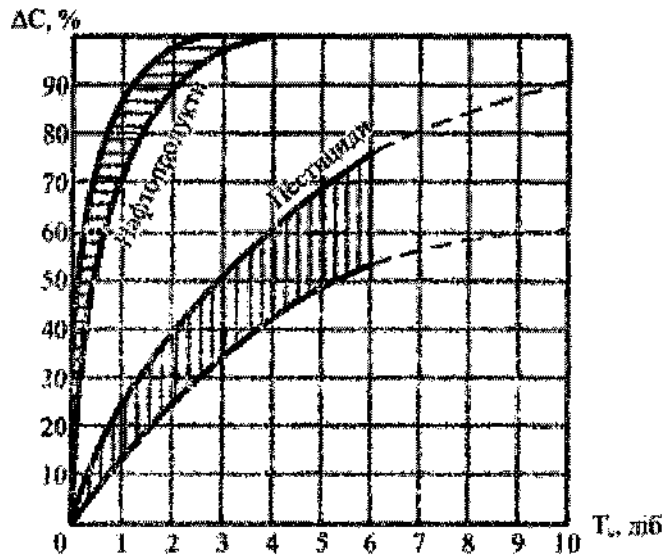


Рис 2.2. Ефективність роботи БІС ($\Delta C, \%$) залежно від часу контакту ($T_k, \text{ днів}$) для деяких забруднень.



Мал.2.3. Ефективність роботи БІС (ΔC , %) залежно від часу контакту (T_k , діб) для нафтопродуктів та пестецидів.

B - відстань між дренами, м (рис.2.3);

m - 0,6 - 0,85 м. (шар фільтруючої дренажної засипки 0,4 - 0,6 м + шар ґрунту з кореневищами макролітів 0,15 м + шар піску для покриття - 0,1 м).

Площа басейну встановлюється, виходячи із максимальної добової витрати дренажно-скидних вод. Так на рисових системах максимальні об'єми дренажно-скидних вод спостерігається на початку вегетації рису, після сходів і скиду води з чеків для обробки їх гербіцидами.

Якщо проектується не один, а декілька басейнів, розміщених каскадом, площа кожного встановлюється за концентрацією забруднення на вході і виході кожного басейну.

Відстань між дренами визначається в залежності від гранулометричного складу фільтруючої засипки по графіку.