

## Новий програмний продукт для розрахунку аеротенків

*С.Л.Чиганов, В.И.Сокольник, В.Д.Недоросол, Запорізька державна інженерна академія*

Програмне забезпечення для розрахунку очисних споруд дозволяє автоматизувати та прискорити в декілька разів процес розрахунків основних параметрів, порівняти різні варіанти і вибрати найбільш прийнятний.

Аналіз відомих програмних продуктів показав майже повну відсутність комп'ютерних програм для розрахунку споруд біологічної очистки стічних вод.

Розроблено новий програмний продукт для розрахунку та дослідження споруд біологічного очищення стічних вод – аеротенків. OSV.Aerotank орієнтована на швидкий розрахунок та підбір аеротенків із складанням звіту у вигляді текстового файлу. Можливі розрахунки різних варіантів аеротенків за способом подачі стічних вод та їх потоку: змішувачі та витискувачі, з регенерацією активного мулу та без регенерації. OSV.Aerotank працює на будь-якій 32-разрядній ОС Windows, написана на Visual Basic 6.0.

Основні можливості програми:

- розрахунок необхідного об'єму аеротенка;
- надання списку типових проектів обраного типу аеротенка (є можливість редагувати список);
- перерахунок робочих параметрів вже обраного (чи існуючого) аеротенку;
- розрахунок системи аерації;
- надання звіту у вигляді текстового файлу;
- розрахунок робочих параметрів обраного аеротенка при поступовому відкритті секцій;
- зберігання вихідних даних проектів у файлах.

Після введення користувачем витрати стічних вод та концентрації зважених речовин в стічній воді необхідно вибрати тип стічних вод: побутові чи промислові. В залежності від вибору, автоматично заповнюються комірки для вводу максимальної швидкості окислення органічних забруднень, константа, що характеризує властивості забруднень, константа, що характеризує вплив кисню, коефіцієнт інгібування та зольність активного мулу згідно. Далі необхідно ввести значення  $BCK_{повн}$  стічної та очищеної води та обрати тип аеротенка. В залежності від обраного типу аеротенка деякі комірки стають недоступними і фарбуються в сірий колір – у випадках, коли вони або непотрібні для розрахунку цього типу аеротенка, або розраховуються автоматично. Після натискання на кнопку «Розрахувати необхідний об'єм аеротенка» здійснюється розрахунок і пропонуються варіанти типових проектів аеротенків. При виділенні обраного проекту зі списку, заповнюються його типові розміри та автоматично розраховується необхідна довжина аеротенка. При потребі внесення змін в геометричні розміри аеротенку довжина перераховується автоматично. При зміні (чи округленні) довжини перераховується об'єм аеротенку. Програмою передбачена можливість зробити зворотний розрахунок  $BCK_{повн}$  очищеної води при заданому об'ємі аеротенка. Після визначення робочої глибини аеротенка можна виконати розрахунок системи аерації та сформувати звіт.

Блок-схема алгоритму розрахунку системи аерації наведена на рис. 1.

Для полегшення виконання розрахунків дані, що зазвичай вибираються з таблиць та інтерполюються проєктантом, програма автоматично розраховує за формулами. Для отримання цих формул табличні дані було переведено у вигляд графіків. За допомогою Microsoft Excel, до отриманих графіків було підібрано найбільш відповідні рівняння. Для мінімізації похибок деякі графіки було розбито на частини, які відображають характерні типи кривих ліній: поліноміальні, ступеневі, лінійні та інші залежності.

Основні розрахунки виконано за відомими формулами. Окремо треба відзначити особливість перерахунку робочих параметрів вже обраного або існуючого аеротенка. Тут використовується поступове наближення методом «поділу навпіл». Програмою підбирається БСК<sub>повн</sub> очищеної води, проводиться розрахунок, порівнюється отриманий об'єм аеротенку з уже розрахованим та приймається рішення про зменшення або збільшення БСК<sub>повн</sub> очищеної води. Після виконання двох десятків ітерацій різниця між об'ємами майже відсутня і підбір БСК<sub>повн</sub> очищеної води можна вважати виконаним.

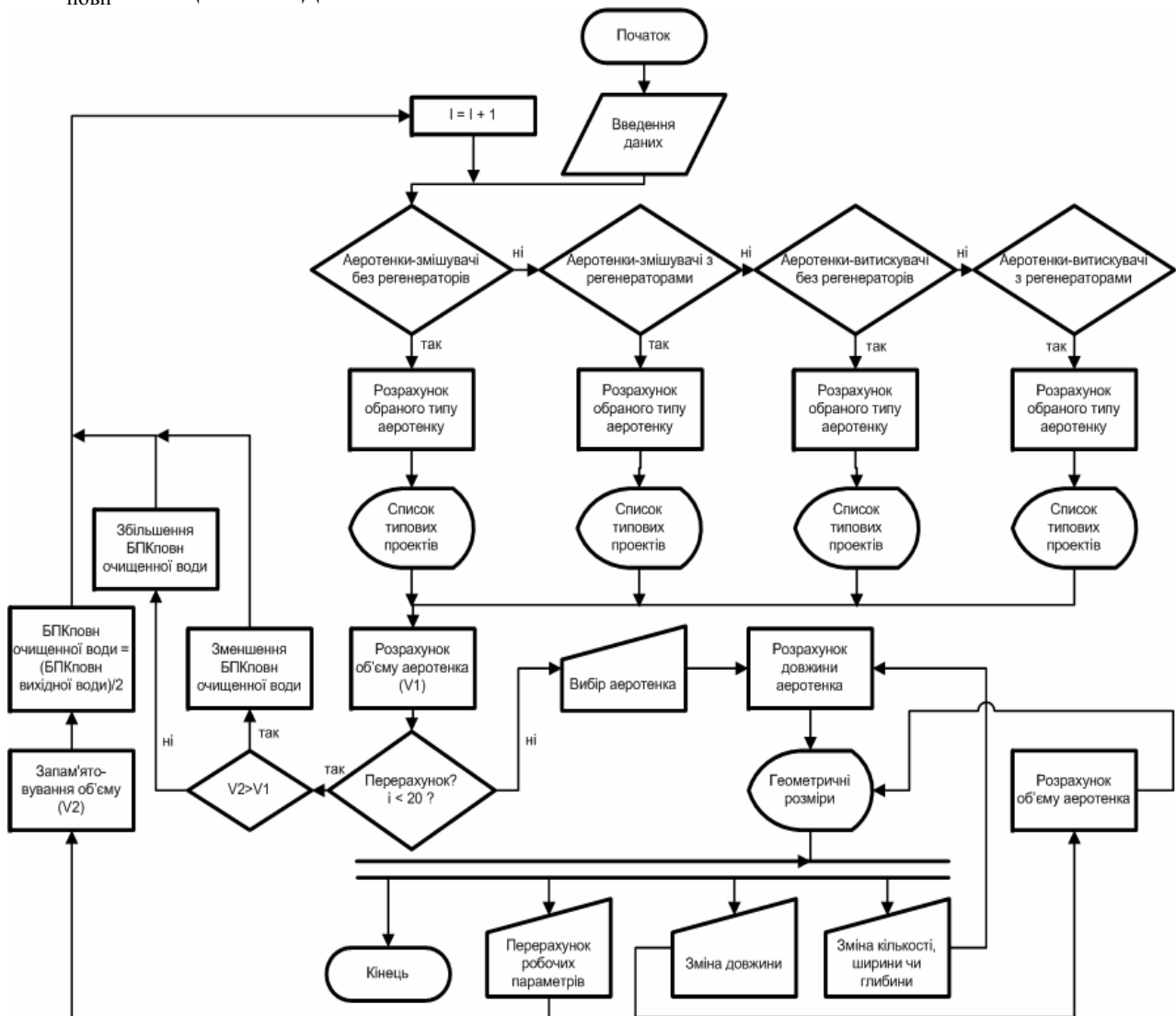


Рис. 1 – Алгоритм розрахунку об'єму та параметрів аеротенка

Розрахунок системи аерації починається одразу після зміни будь-якого значення без натискання на зайві кнопки, що прискорює процес.

Програма даної предметної області призначена для супроводу технологічних рішень, прийнятих проектантами споруд; регулювання якості очищення стічних вод персоналом очисних станцій; аналізу достатності характеристик обраних очисних споруд або їхнього проектування; формування звітних документів та в якості навчальної програми для використання студентами.