

3. Черняк, В. С. Многопозиционная радиолокация. Радио и связь, Москва, 1993.-415с.
4. Радиоэлектронные системы: справочник. ЗАО "Маквис", Москва, 1998. - 828 с.

Петрова Е.Э.

Науч. руководитель доц., к.т.н. Тарасюк В.П.

Донецкий национальный технический университет

**Моделирование электронной системы контроля
индекса ила в аэротенке в среде LabView**

В условиях сложной экологической ситуации, обусловленной сбросами загрязненных сточных вод в окружающую среду, актуальна тема повышения качества очистки наиболее эффективным на сегодняшний день методом аэробной биологической очистки путем внедрения автоматизированных систем контроля необходимых параметров с возможностью прогнозирования.

Основная часть. О качестве очистки воды биологическим методом судят по состоянию применяемой в данном методе биологически активной массы активного ила. Одним из важных ее показателей является индекс ила, или иловый индекс, определяемый выражением

$$I = \frac{V}{d}^{0.5}, \quad (1)$$

где $V_{0.5}$ – доза ила по объему после полуторчасового отстаивания, $\text{см}^3/\text{дм}^3$; d – доза ила по массе, $\text{г}/\text{дм}^3$. [1] Индекс ила характеризует способность ила к оседанию и уплотнению. Основная задача процесса биологической очистки – поддержание стабильности илового индекса. Таким образом видна актуальность разработки электронной системы контроля индекса активного ила в аэротенке. Задачей данной работы является имитационное

моделирование предлагаемой системы контроля индекса ила в аэротенке, структура которой представлена на рис. 1.

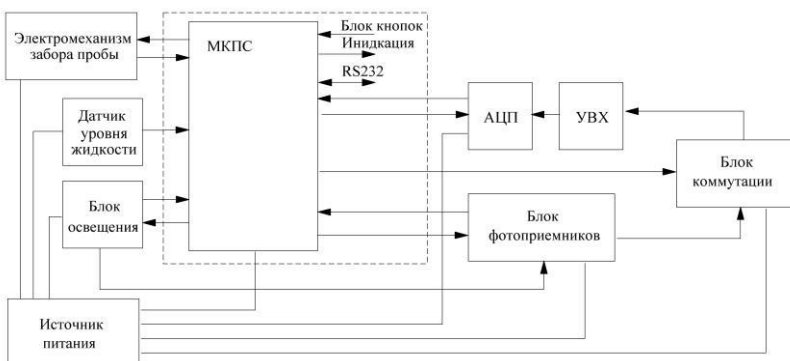


Рис. 1 – Структурная схема электронной системы

Предлагаемая электронная система контроля индекса ила состоит из измерительной части системы преобразования и управления на основе микропроцессора. Измерительная часть представлена седиментационным сосудом, по всей длине которого расположены фотопреобразователи на основе фотодиодов, а в верхней части сосуда светоизлучатель. Датчик уровня жидкости срабатывает при заполнении необходимого объема пробы, сигнал от которого поступает в микропроцессорную систему, где формируется сигнал остановки электромеханизма забора пробы. После заполнения емкости исследуемая жидкость отстаивается в течение 30 минут, причем каждые 3 минуты включается освещение и производится измерение освещенности по всей длине сосуда с помощью фотоприемников, судя по которой можно сделать вывод о плотности осадка по всей длине измерительной емкости.

Передняя панель промоделированной системы в среде LabView показана на рис. 2. Скорость заполнения и задержка сигналов задаются в отдельной вкладке

«Настройка» (см. рис. 4). Есть возможность задания начальной концентрации ила в литровом сосуде.

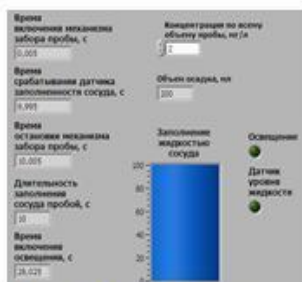


Рис. 2 – Передняя панель системы контроля индекса ила

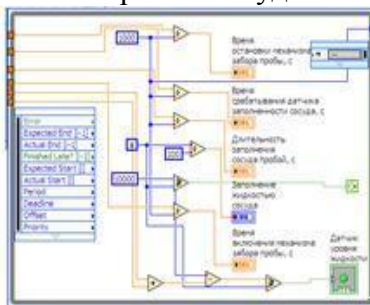


Рис. 3 – Блок заполнения сосуда пробой

Для возможности задания задержки в выполнении блоков заполнения сосуда (см. рис. 3), освещения и преобразования сигнала использованы Timed sequence.

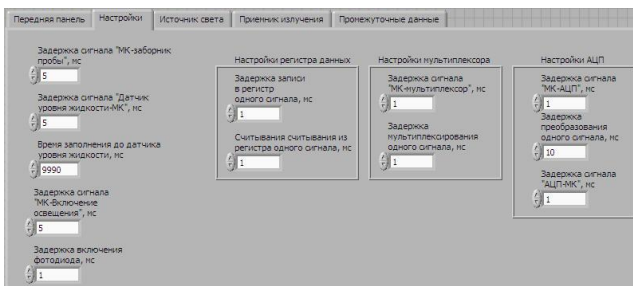


Рис. 4 – Вкладка настроек системы

Оптическая часть системы контроля индекса ила реализуется отдельной подсистемой, которая учитывает и строит спектральные характеристики светоизлучателя и приемника излучения, рассчитывает потоки излучения на всех этапах передачи светового сигнала (см. рис. 5).

Среда активного ила также моделируется отдельным блоком. В ее основу положена аналитическая зависимость

изменения концентрации ила, полученная экспериментальным путем.

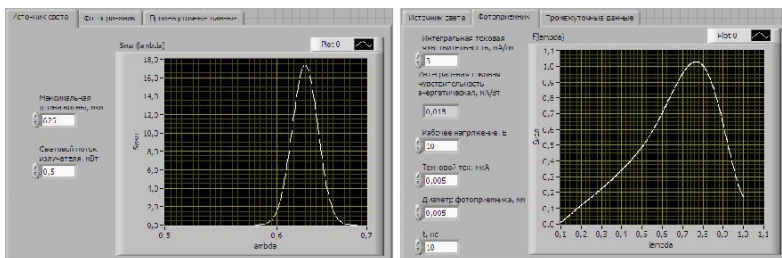


Рис. 5 – Передняя панель оптической части системы а) источник света, б) фотоприемник (фотодиод)

Результат моделирования изменения концентрации, полученный в LabView и в MathCad представлен на рис. 6.

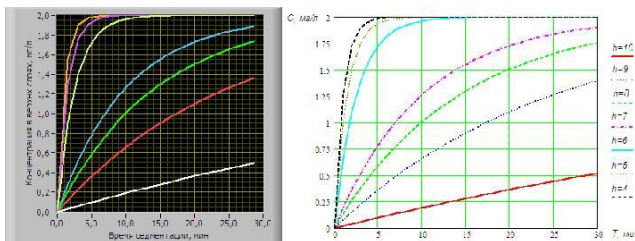


Рис. 6 – Результат моделирования изменения концентрации, полученный в а) LabView и б) MathCad

Предложенная модель системы контроля индекса ила позволяет моделировать процесс оседания ила в седиментационном сосуде, задаваясь параметрами системы и ила. Ее основа может быть использована в системе прогнозирования, контроля и управления биологическим процессом очистки сточных вод в аэротенке.

Литература.

1. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – М.: АКВАРОС, 2003 г. – 512с.