

## **Оценка и интенсификация биологических очистных сооружений**

*Измайлова Алина Ринатовна*

*студент, Казанский государственный энергетический университет,  
Россия, г. Казань*

*Рустамова Алсу Ильсуровна*

*канд. тех. наук, доцент, Казанский государственный энергетический  
университет,  
Россия, г. Казань*

### **АННОТАЦИЯ**

Острой экологической проблемой являются стоки промышленных предприятий, так как показатели чаще всего превышают установленные нормативы. Во многих случаях решением данной проблемы является устаревшее оборудование, подлежащее модернизации и доработке.

Поэтому целью работы является проведение оценки и предложение усовершенствования технологической схемы для большей эффективности работы биологических очистных сооружений.

**Ключевые слова:** биологические очистные сооружения, промышленные стоки, очистка воды.

В настоящее время биологические очистные сооружения (БОС) предприятия состоят из решетки, песколовки, первичных и вторичных отстойников, аэротенков и баков - усреднителей, в которых происходит процесс хлорирования.

После хлорирования очищенные сточные воды перекачиваются насосами в водоем. Технологическая схема представлена на рис. 1: 1 – механическая решетка; 2 – песколовка; 3 – первичный отстойник; 4 – аэротенк; 5 – вторичный отстойник.

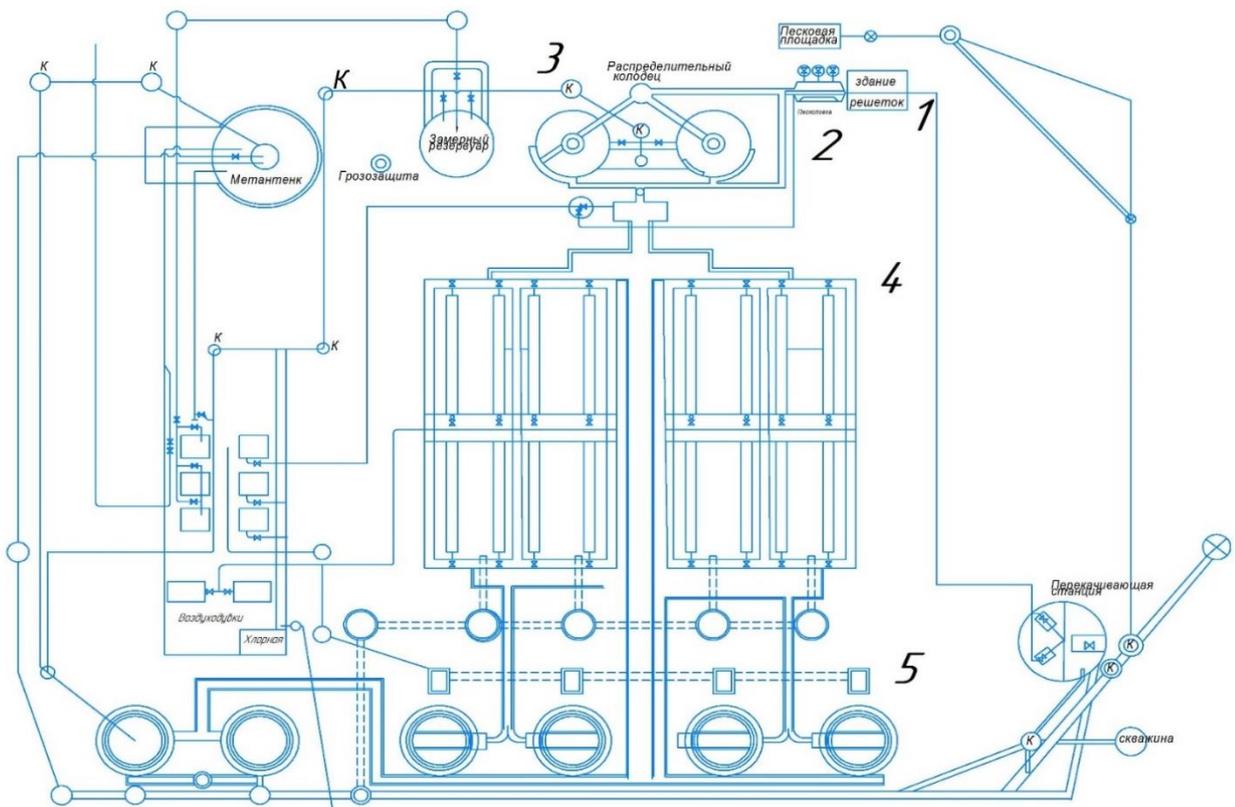


Рис.1. Технологическая схема БОС

Качественный и количественный анализ воды характеризует эффективность очистки водного стока. По расчету эффективности очистки БОС, проведенному на основе некоторых выбранных показателей, представленных в табл. 1, производительность БОС составляет 80%.

Таблица 1

Показатели сточных вод на входе и выходе действующей установки

Наименование вещества	Показатели, мг/ дм <sup>3</sup>	
	До (C <sub>1</sub> )	После (C <sub>2</sub> )
Взвешенные вещества	88,81	10,3
ХПК	104,2	11,3
Сульфаты	257	95

Предприятию не выделяется достаточного финансирования, поэтому перед нами была поставлена задача - скорректировать существующую технологическую схему для увеличения процента эффективности процесса очистки сточных вод. Следует принять во внимание, нередкие случаи, когда

активный ил в аэротенках не справляется с данной нагрузкой. Поэтому рассмотрим альтернативные варианты, которые позволят дополнить очистку и избежать вымывания микроорганизмов.

Одним из вариантов повышения эффективности являются блоки биоагрузки. Биологическая нагрузка позволяет максимально использовать существующий рабочий объем оборудования. Конструкция биоагрузки позволяет образовываться пленке, состоящей из микроорганизмов, что увеличивает биологическую активную массу, и, как следствие, обеспечивает эффективное окисление органических веществ. [1,2].

Блок является единой конструкцией в виде многоугольника или ромба. В отдельности это соединенные трубчатые решетки, которые образуют каналы для прохождения сточной воды (рис.2.). Характеристики: длина - 500 мм, высота - 1000мм и ширина - 40 мм.



Рис.2. ББЗ 5.5.10. Внешний вид.

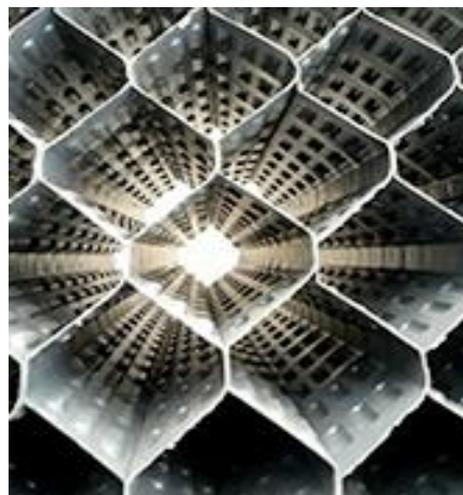


Рис.3. Модуль. Структура каналов.

Предназначением тонкослойных модулей является осветление воды в процессах очистки питьевой и технической воды, ливневых вод, промышленных стоков и шахтных вод. Тонкослойные модули применяются в качестве активных элементов, сгустителей, осветлителей, отстойников и т.д.

Конструкция состоит из наклонных каналов, закрепленных в виде сот, что позволяет при движении воды производить осаждение взвешенных частиц

на стенках каналов (рис.3.). После осаждения частиц происходит их скольжение, в результате которого они самоудаляются из модуля.

Тонкослойные модули занимают верхнюю часть тонкослойных сооружений, куда устанавливаются с помощью несущих конструкций. Угол наклона каналов, за счет которого получается добиться сползания осадка в шламоборник, равен 55-60 градусам. Такие модули позволяют значительно сократить время отстаивания [3].

Рассмотрим сравнительную характеристику установок, представленную в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика технологий

<b>Показатели</b>	<b>Блок биологической загрузки ББЗ 5.5.10.</b>	<b>Тонкослойный модуль Armadek - 50 LW</b>
Эффективность	90-95%	85-90%
Стоимость	2 520 000 руб.	883 200 руб.
Дополнительные вложения	126 000 руб.	44 160 руб.
Срок эксплуатации	20-25 лет	3-5 лет
Срок окупаемости	15 лет	5 лет

Таким образом, после проведения исследования можно сделать вывод, что биологическая загрузка будет лучшим вариантом. Так как, несмотря на срок окупаемости тонкослойного модуля (5 лет), нужно учесть срок эксплуатации, замену модулей, частые эксплуатационные работы, а также очистку. Следовательно, затраты за 15 лет вырастут минимум в 3 раза, а значит, более доступным выбором будет – биологическая загрузка.

Общий экологический результат исследования заключается в снижении объема загрязнений, поступающих в окружающую среду. Результатом выполнения поставленной задачи станет рост эффективности очистки до 92%.

### **Список использованной литературы**

1. Биоагрузка для очистных сооружений // ООО "НПО "Агростройсервис" [Электронный ресурс]. <https://acs-nnov.ru/biozagruzka-ochisnih-sooruzhenij.html>.
2. Швецов В.Н. Использование блоков биологической загрузки на сооружениях очистки сточных вод / Морозова К.М., Смирнова И.И., Семенов М.Ю. // Водоснабжение и санитарная техника. – 2010. - №10-2.
3. Тонкослойные модули Армадек [Электронный ресурс]. <http://www.armatech.ru/products/biologicheskiye-zagruzki/tonkosloynnyye-moduli/>.