

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ «ДЕНИФО»

О. К. НОВИКОВА, М. А. БИНДЮК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

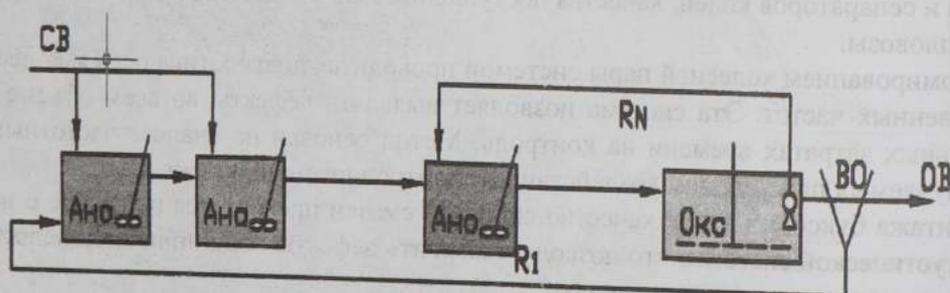
Актуальность проблемы удаления из сточных вод соединений азота и фосфора обусловлена все более возрастающей степенью эвтрофикации поверхностных водоемов, которая в значительной мере определяет экологическую ситуацию, как в Республики Беларусь, так и зарубежом.

При проектировании новых очистных сооружений и реконструкции существующих всегда ставится задача выбора технологической схемы очистки сточных вод. Зарубежный и отечественный опыт показывает, что для решения проблемы удаления биогенных элементов из сточных вод (преимущественно соединений азота и фосфора) биологическим методом существует множество модификаций чередования анаэробно-аноксидно-аэробных условий обработки смеси сточной воды и активного ила. Большинство известных технологических схем были разработаны в странах Западной Европы и США. Метод биологического удаления азота и фосфора – денитрификация и дефосфатирование получил на территории нашей страны и стран СНГ общее название – технология «Денифо».

На выбор технологической схемы влияют требования к качеству очищенных сточных вод, расход сточных вод, состав поступающих сточных вод по основным загрязнителям (в т.ч. температура сточных вод).

Существенное значение в расчете биоблоков с удалением азота и фосфора биологическим путем, имеют соотношения показателей БПК₅/N и БПК₅/P, оптимальными значениями которых являются 3,5–8/1 и 25–40/1 соответственно. В большинстве сточных вод, поступающих на очистные сооружения Беларуси, из-за низкого содержания органических соединений, данные соотношения чаще всего не выполняются.

С целью определения оптимального режима совместного удаления соединений азота и фосфора биологическим методом без применения реагентов для химического осаждения фосфора при реконструкции блока биологической очистки очистных сооружений Гомельской области, на основании анализа современных технических решений, было выбрано две технологические схемы реконструкции азотенка *JNB modification* и схема Людчака-Этингера, которые приведены на рисунках 1 и 2.



Ана – анаэробная зона; Ано – аноксидная зона; Окс – оксидная зона; ВО – вторичный отстойник; СВ – подача сточной воды; ОБ – очищенная вода; R₁ – рециркуляция активного ила; R_N – рециркуляция нитрат содержащей иловой смеси

Рисунок 1 – Технологическая схема биологического удаления соединений азота и фосфора из сточных вод *JNB modification*

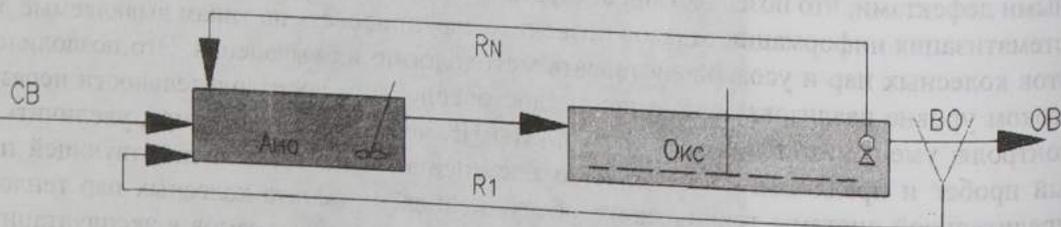


Рисунок 2 – Технологическая схема биологического удаления соединений азота и фосфора из сточных вод Людчака-Этингера

Первая схема *JNB modification*. Включает в себя выделение в аэротенке первой аноксидной, анаэробной, второй аноксидной и аэробной (оксидной) зон с организацией 2 рециркуляционных потоков: нитратного с конца оксидной зоны в начало второй аноксидной и циркуляционного активного ила из вторичных отстойников в начало первой аноксидной зоны. Причем СВ при поступлении на очистку делится на 2 потока: половина расхода поступает в первую аноксидную зону, вторая половина в начало анаэробной зоны.

Вторая схема Людчака-Этингера предусматривает выделение аноксидной и оксидной зон. В начало аноксидной зоны поступает вся СВ, пришедшая на биологическую очистку, а также рециркуляционный активный ил из вторичных отстойников и нитратосодержащая циркулирующая иловая смесь с конца оксидной зоны.

На существующих очистных сооружениях биологическая очистка осуществляется в трёхкоридорных аэротенках (3 секции, ширина коридора $B = 4,5$ м, рабочая глубина $H = 24$ м, длина $L = 60$ м, полезный объем одной секции $W_{\text{полез}} = 4450$ м³).

В результате произведенных расчетов реконструкции аэротенка определена оптимальная доза активного ила, которая составляет $a = 3$ г/дм³, время нахождения сточной жидкости в каждой зоне, в соответствии с которым определены оптимальные размеры зон. Так для схемы *JNB modification* объем первой аноксидной зоны составляет 480 м³, анаэробной – 420 м³, второй аноксидной – 630 м³ и аэробной зоны – 2920 м³. При реконструкции по схеме Людчака-Этингера размеры зон распределились следующим образом: аноксидная – 2045 м³, оксидная – 2405 м³.

Оптимизировать время пребывания ила в той или иной зоне и установить фактические объемы каждой зоны можно только после экспериментальных исследований, на что планируется направить дальнейшую работу.

УДК 628.31

ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

О. К. НОВИКОВА, Н. Г. ГРИБОВА, Т. Н. ПРЕЗОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является проблема загрязнения большинства водных объектов хозяйственно-бытовыми, промышленными и поверхностными сточными водами, однако степень загрязнения от них различна. В настоящее время поверхностные сточные воды с площадок промышленных предприятий остаются одним из существенных источников загрязнения принимающих водных объектов не смотря на то, что на них ведется постоянная работа, направленная на улучшение культуры производства, сведения к минимуму аварийных разливов различных вредных веществ и нефтепродуктов в цехах и на территории предприятия, проведение постоянных профилактических осмотров оборудования.

На большинстве промышленных предприятий если и есть очистные сооружения поверхностных сточных вод, то они были построены в прошлом веке одновременно с комплексом самого предприятия и в настоящее время, либо разрушены и не работают, либо находятся в аварийном состоянии, а концентрации загрязняющих веществ превышают нормативы допустимых концентраций на выпуске очистных сооружений.

Целью работы является реконструкция очистных сооружений поверхностных сточных вод предприятия сельскохозяйственного машиностроения. Очистные сооружения включают аккумулялирующую емкость с разделительной камерой, горизонтальную нефтеловушку и фильтры с коксовой загрузкой, однако их работа не эффективна, они находятся в аварийном состоянии и требуют реконструкции.

На основании выполненного анализа показателей качества поверхностных сточных вод, поступающих с площадки предприятия на очистные сооружения и после очистки установлено, что основными загрязнителями являются взвешенные вещества, нефтепродукты, БПК₅.