

ОБСЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ г. БОБРУЙСКА

К. С. ПАВЛОВСКАЯ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
kseniapavlovskaa908@gmail.com*

Актуальность. Ключевой проблемой практически всех очистных сооружений в Республике Беларусь является их физический и моральный износ, т. к. они были построены в среднем 50 лет назад. За эти годы существенно поменялся качественный и количественный состав городских сточных вод.

Цель работы. Оценка работы очистных сооружений г. Бобруйска и разработка рекомендаций по ретехнологизации.

Основные результаты. Первым этапом в разработке проекта реконструкции является обследование существующих очистных сооружений.

Объектом исследования являются очистные сооружения г. Бобруйска, которые находятся в восточной части города и эксплуатируются с 1969 года. Общая площадь территории составляет 63 га. Распределение поступающих сточных вод происходит на две очереди. На 1-ю, 2-ю очереди приходят условные чистые (поверхностные) сточные воды, а на 3-ю, 4-ю очереди – хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды.

Очистные сооружения 1-й, 2-й очередей включают в себя блок механической и биологической очистки. Механическая очистка проходит на решётках с механическими граблями (3 рабочих, 1 резервная), на трёх горизонтальных песколовках, четырёх первичных радиальных отстойниках [1].

Сточные воды проходят сооружения биологической очистки в проточном режиме.

В состав очистных сооружений 3-й, 4-й очередей входят ступенчатая решётка с прозорами 6 мм, 3 горизонтальные песколовки с круговым движением воды, 4 первичных радиальных отстойника диаметром 40 м, 3 секции четырёхкоридорных аэротенка-смесителя, 2 вторичных радиальных отстойника диаметром 40 м.

На очистных сооружениях доза ила по объёму аэротенка составляет более 700 см³, иловый индекс – более 300 см³/г, что свидетельствует о «вспучании» активного ила вследствие повышенных концентраций загрязняющих веществ в поступающих сточных водах, недостатке кислорода, невысокой способности к образованию хлопьев ила. Обезвоживание осадка на очистных сооружениях осуществляется на иловых площадках, устроенных четырьмя каскадами иловых карт с отстаиванием и поверхностным удалением иловой воды на естественном основании без дренажа, общей площадью земельного участка – 29,49 га. Подача осадка на каждую карту производится трубопроводом с устройством камеры и отключающих задвижек.

Качественный состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения и на выпуске, приведён в таблице 1. Допустимые концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод на выпуске очистных сооружений установлены с учётом эквивалента населения [2].

В ходе обследования существующих очистных сооружений установлено:

1) аэротенк нуждается в реконструкции, так как существующая схема не предусматривает глубокое удаление азота и фосфора;

2) оборудование 1-й, 2-й очередей устарело, не обеспечивает требуемую степени очистки, сооружения нуждаются в реконструкции;

3) существует необходимость в проведении полной ретехнологизации по следующим причинам: недостатки технологической схемы, изменения гидравлической и органической нагрузки, изменения характеристик сточных вод вследствие развития новых производств.

Таблица 1 – Качественная характеристика сточных вод, поступающих на очистные сооружения

Определяемые компоненты	Концентрация загрязняющих веществ, поступающих на очистные сооружения, мг/дм ³		Концентрации загрязняющих веществ на выпуске очистных сооружений, мг/дм ³	
	1-я, 2-я очереди	3-я, 4-я очереди	фактическая	допустимая
Взвешенные вещества	9,6	252,0	6,29	17
Азот аммонийный	0,48	38,3	21,42	8,5
Азот общий	1,39	65,41	26,07	17
Фосфор общий	0,24	10,20	1,08	1,7
ХПК	33,4	836,53	52,75	59,5
БПК ₅	9,49	423,06	6,84	12,75

Поскольку пространство, доступное для очистных сооружений, ограничено, нужны такие технологические процессы, которые могут обеспечить улучшение качества очищенных сточных вод, не требуя больших площадей и нового строительства [3, 4]. Опыт работы на сооружениях очистки сточных вод показал, что реконструкция сооружений путём замены оборудования далеко не всегда соответствует современным требованиям:

– экологическим (изменение требований к качеству очистки сточных вод, разработка и реализация программ охраны водных ресурсов);

– экономическим (ограниченность финансирования, высокие затраты на эксплуатацию);

– техническим (изменение объёма, состава, а также режима поступления сточных вод на сооружения, изношенность и моральное старение оборудования, невозможность обеспечения на многих объектах требуемого качества очистки путём реализации традиционных технологий).

До последнего времени не существовало отдельного термина, обозначающего внесение изменений в технологические процессы. Этим термином и является «ретехнологизация». Ретехнологизация – комплекс действий по замене части существующих водоочистных технологий, морально и (или) физически устаревших, на современные технологии в целях качественного изменения показателей.

Выводы. За последние годы ретехнологизация систем очистки сточных вод была проведена на ряде объектов в России и за рубежом, на которых было достигнуто хорошее качество очищенных сточных вод при минимальном объёме строительных работ. Для обеспечения допустимых концентраций биогенных элементов в очищенных сточных водах на выпуске в реку необходимо проведение ретехнологизации аэротенков с внедрением глубокого удаления азота и фосфора.

Список литературы

1 **Кудина, Е. Ф.** Химия и микробиология воды : учеб. пособие / Е. Ф. Кудина, О. А. Ермолович, Ю. М. Плескачевский ; под ред. Ю. М. Плескачевского, А. С. Невеорова. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 335 с.

2 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017. Экологические нормы и правила Республики Беларусь. Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности : утв. пост. М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь от 18 июля 2017 г. № 5-Т. – Минск, 2017. – 244 с.

3 **Мешенгиссер, Ю. М.** Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод / Ю. М. Мешенгиссер. – М. : Вокруг цвета, 2012. – 211 с.

4 **Новикова, О. К.** Неудовлетворительная работа аэрационных сооружений с активным илом: основные причины и пути их решения / О. К. Новикова // Водоснабжение, химия и прикладная экология : материалы Междунар. науч.-практ. конф. ; под общ. ред. Е. Ф. Кудиной. – Гомель, 2021. – С. 69–71.

INSPECTION OF THE TREATMENT FACILITIES OF THE CITY OF BOBRUIISK

K. S. PAVLOVSKAYA

Belarusian State University of Transport, Gomel