

Исследование ресурсно-экологического потенциала биологических прудов для очистки сточных вод в условиях Вологодской области

Научный руководитель – Лебедева Елена Александровна

Чащин Илья Андреевич

Аспирант

Вологодский государственный университет, Инженерно-строительный факультет,
Вологда, Россия

E-mail: ilya.chashin@gmail.com

Е.А. Лебедева, И.А. Чащин¹, В.А. Зелянин²,

¹ФГБОУ ВО Вологодский государственный университет, г. Вологда

² ООО «Газпром трансгаз Ухта»

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска новых природоподобных способов очистки сточных вод от загрязнений для станций малых производительностей, в частности для компрессорных станций по трассам магистральных газопроводов или систем водоотведения сельских поселений. На территории Вологодской области промышленные предприятия и малые населённые пункты испытывают проблемы, связанные с эксплуатацией, модернизацией канализационных сооружений, так как предлагаемые на рынке услуг в водном секторе компактные установки не обеспечивают требуемый по условиям выпуска в водные объекты эффект. Это, прежде всего, приводит к усилению негативного влияния на водные объекты Русского Севера, обладающие меньшей по сравнению с водными объектами средней полосы и юга РФ самоочищающей способностью. Кроме того за недостаточную степень очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод при сбросе в водоприемник природопользователи вынуждены платить штрафы. Для защиты поверхностных водоёмов от техногенного загрязнения сточными водами от малых населённых пунктов и промплощадок предприятий, удалённых от централизованных систем водоотведения, на наш взгляд, целесообразны эффективные технические решения на основе природоподобных процессов в водных системах. На этой основе имеет смысл разрабатывать и совершенствовать эффективные и экономичные методы доочистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Одной из таких природоподобных технологий является очистка сточных вод в биологических прудах в естественной среде или с дополнением искусственной аэрации. Эта технология очистки сточных вод является максимально близкой к природным процессам самоочищения. При адекватной местным условиям, составу, свойствам и режиму водоотведения, компоновке таких сооружений, они могут принимать и эффективно очищать сточные воды круглый год. Процесс очистки происходит с участием природных микроорганизмов.

Целью исследования является определение эффективности применения биологических прудов в условиях Вологодской области на основе оценки их ресурсно-экологического потенциала.

Предмет исследования. Разработка и внедрение энергоэффективной технологии водоотведения и очистки сточных вод с территории промышленной площадки на примере компрессорной станции.

Объект исследования. Биологические пруды предприятия как наиболее оптимальный способ доочистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

Объектом исследования является трёхступенчатая система биологических прудов доочистки хозяйственно-бытовых сточных вод (Рисунок 1-4), производительностью 40 м³/сут, после классической очистки на компактных очистных сооружениях предприятия.

Результаты систематизации данных технологического мониторинга процессов очистки и условий выпуска сточных вод аккредитованной лабораторией предприятия представлены в Приложении 1.

Также в статье представлена краткая история применения биопрудов в технологиях очистки малых объёмов сточных вод с территорий населённых пунктов и промышленных площадок, а также обзор отечественного и зарубежного опыта применения биопрудов.

В ходе проведения исследовательской работы нами была разработана технологическая схема доочистки сточных вод с промплощадки компрессорной станции, разработан проект, построены и введены в эксплуатацию опытно-промышленные сооружения с биопрудами. Технология была разработана на основе литературного анализа истории применения биопрудов в технологиях очистки малых объёмов сточных вод с территорий населённых пунктов и промышленных площадок в отечественной и зарубежной практике.

Источники и литература

- 1) 1. Мороз М.В. Совершенствование структуры и параметров районных систем водоотведения при их развитии и реконструкции: автореферат дис. кан. техн. наук. – М.: 2022. – 23 с.
- 2) 2. Борзенков А. А., Кумани М. В., Лукьянчиков Д. И. Применение биологических прудов для доочистки сточных вод в Курской области // Курский государственный университет. – Курск.: 2010. – 8 с.

Иллюстрации



Рис. Рисунок 1 - Первая ступень доочистки – пруд с аэрацией



Рис. Рисунок 2 - Вторая ступень доочистки – пруд с естественным отстаиванием воды



Рис. Рисунок 3 - Третья ступень доочистки – пруд естественным отстаиванием воды



Рис. Рисунок 4 - Сброс в реку