

УДК 338.2

EDN QNGQOD

Эколого-экономическое управление процессами очистки сточных вод

М.Г. Трейман*

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, ул. Ивана Черных, 4, Санкт-Петербург, 198095, Россия

*E-mail: britva-69@yandex.ru

Аннотация. В исследовании рассмотрены особенности формирования технологических инноваций в регионах в области очистки сточных вод. Производственные инновации в данном направлении позволят не только совершенствовать системы очистки и повышать качество очистки сточных вод, но и благоприятно влияют на окружающую природную среду региона. В исследовании рассмотрены технологии очистки сточных вод, проведен анализ факторов влияния их на окружающую природную среду в регионе и его социально-экономическое благополучие. Эколого-экономическая деятельность региона влияет на здоровье населения, а технологические и производственные инновации позволят решить управленческие и региональные проблемы природопользования.

Ключевые слова: управление процессами, очистка сточных вод, региональное развитие, территории, экологическая деятельность.

Ecological and economic management of wastewater treatment processes

M.G. Treyman*

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Graduate School of Technology and Energy, 4 Ivan Chernykh St., St. Petersburg, 198095, Russia

*E-mail: britva-69@yandex.ru

Abstract. The study considers the peculiarities of formation of technological innovations in the regions in the field of wastewater treatment. Production innovations in this direction will allow not only to improve treatment systems and improve the quality of wastewater treatment, but also favorably affect the natural environment of the region. The study considers wastewater treatment technologies, analyses the factors of their impact on the natural environment in the region and its socio-economic well-being. Ecological and economic activity of the region affects the health of the population, and technological and production innovations will allow solving managerial and regional problems of nature management.

Keywords: process management, wastewater treatment, regional development, territories, environmental activities.

1. Введение

Очистка сточных вод является важным процессом для любого региона Российской Федерации. Для примера рассмотрим Санкт-Петербург, потому что этот город является лидером в области инновационных технологий по водоснабжению и водоотведению. В регионе используется механическая, химическая и биологическая очистка, на ряде станций была введена доочистка с помощью ультрафиолетового излучения. В результате биологической очистки образуется существенный объем осадка сточных вод, на данный момент применяются технологии сжигания осадка на мусоросжигающих заводах, для золы применяются технологии дожигания, чтобы снизить объем ее образования. Все перечисленные технологии являются инновационными в своей сфере и направлены в первую очередь на улучшение процессов очистки сточных вод и улучшению экологической обстановки в регионе.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Целью исследования является анализ и изучение природоохранных технологий в области очистки сточных вод и внедрения инновационных технологий в части водоотведения.

3. Методы и материалы исследования

Биологическая очистка является давним и широко распространенным методом очистки сточных вод во многих регионах, но данный процесс постоянно совершенствуется. Фонд Джона Нурменена в 2008 году предложил апробировать химический способ удаления биогенного фосфора. Необходимо было определить оптимальную точку ввода реагента в процесс [1; 5].

При этом рассматривалось 3 варианта внедрения технологии: введение реагента в циркулирующий ил, в первичный или вторичный отстойник. Коагулянтом будет выступать сульфат железа. После проведения экспериментальных исследований точкой ввода реагентов были выбраны первичные отстойники. В 2012 году коагулянт был заменен на сернокислый алюминий и был изменен подход к дозированию реагентов – теперь его вводят стали в возвратный ил, при этом эффективность очистки повышается.

4. Полученные результаты

Учет реагентов осуществляется с помощью расходомеров, дозировка и

концентрация осуществляется на основе лабораторного анализа и контроля проб [4].

Факторы эффективности и стабильности очистки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Факторы, влияющие на эффективность и стабильность очистки [2; 3].

Влияющие факторы	Причины	Оценка влияния на процесс очистки
Изменение температуры сточных вод	В основном происходит в зимний период и из-за изменения объема уровня воды в реке Нева.	Понижается общая эффективность очистки
Факторы, останавливающие прохождение нефтепродуктов	Производства Санкт-Петербурга в основном не снабжены системами локальной очистки.	Рост илового индекса, неэффективные режимы очистки.
Стоки сильно разбавлены талой и дождевой водой	Характерно для общесплавной системы.	Малое количество органических веществ.
Рост уровня гидравлической нагрузки в периоды таяния снега	Характерно для общесплавной системы.	Рост нагрузки на вторичные отстойники.
На Северной станции аэрации на сегодняшний день только 5 блоков модернизированы, остальные необходимы реконструированы	Основные мероприятия по реконструкции аэротенков дорогостоящие, у предприятий ВКХ не всегда есть возможность финансировать их.	Осуществляется снижение общей эффективности биологической очистки

По результатам анализа эффективности очистки сточных вод на ССА установлено, что при существующем техническом состоянии сооружения не обеспечивают стабильного нормативного качества очищенных сточных вод по технологическим показателям: взвешенные вещества, БПК₅, аммонийный азот, азот нитратов, азот нитритов, фосфор фосфаты, общий азот и общий фосфор (рисунок 1).

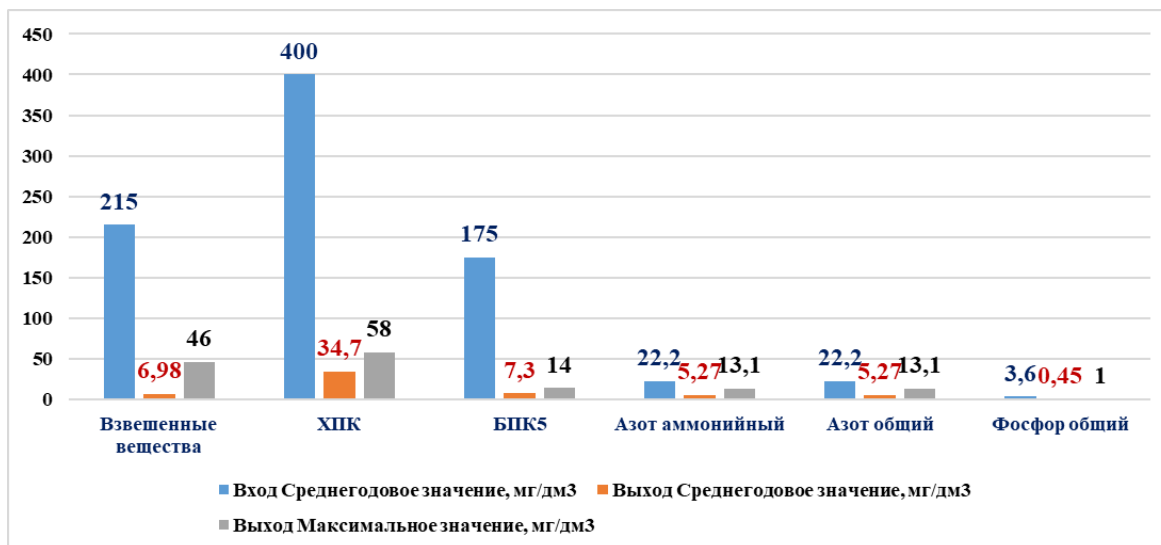


Рисунок 1. Эффективность очистки стоков на ССА.

Согласно представленным данным, очистные сооружения Санкт-Петербурга постепенно совершенствуют свои технологии и используют производственные и технологические инновации.

5. Выводы

Отметим, что в настоящее время постоянно внедряются новые системы мониторинга и контроля, используются методы автоматизации и цифровизации деятельности и повышается качества очистки сточных вод.

Таким образом, совершенствование процессов очистки стоков является важным и актуальным направлением развития технологий в современной действительности.

Список литературы

1. Палиивец М.С. Методы моделирования в водопользовании / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 83 с.
2. Крупина Н.Н. Сберегающее водопользование: технологии, экономика, управление / Н.Н. Крупина, Д.С. Попандопуло, Э.Ш. Сибукаев. Ростовский гос. экономический ун-т (РИНХ), Фил. в г. Георгиевске. – Ростов-на-Дону: РГЭУ, 2010. – 143 с.

3. Ушаков Е.П. Оценка стоимости прав и эффективности водопользования в России / Е.П. Ушаков. Центр. экон.-матем. ин-т, Рос. акад. наук. – Москва: ЦЭМИ РАН, 2008. – 101 с.
4. Попова К.Ю. Проблемы водообеспечения сельского хозяйства в условиях климатических изменений: монография / К.Ю. Попова. – Москва: ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, 2020. – 129 с.
5. Краснощеков В.Н. Экономический механизм природопользования в орошаемом земледелии: монография / В.Н. Краснощеков, Д.М. Кириллов, В.В. Кундиус, С.В. Марьин. Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Моск. гос. ун-т природообустройства. – Москва: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. – 187 с.