

УДК: 53.043; 53.044; 53.047; 628.5



Создание экологически безопасной среды обитания локальными системами жизнеобеспечения

©2021. В.И Лещинский¹¹ Центр высоких технологий, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: Cvt.spb@gmail.com

Биогенные загрязнения по всему миру постоянно растут. Для создания полноценной и благоприятной среды обитания важную роль приобретает возможность применения безотходных технологий. В том числе, технологий очистки бытовых и сельскохозяйственных вод.

В материале представлена технологическая установка, созданная группой специализированных предприятий Санкт-Петербурга и Москвы. Она построена на комбинации физико-химических и баромембранных методов очистки и обеспечивает степень очистки сточных вод, позволяющую сбрасывать их в рыбохозяйственные водоемы. При этом обеспечивается короткое время окупаемости проекта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: безотходные технологии; благоприятная среда обитания; снижение биогенных загрязнений; баромембранная ультрафильтрация

Основным критерием для создания полноценной среды обитания является применение только безотходных технологий, что необходимо во всех регионах, а особенно в регионах с пониженным потенциалом окружающей среды к самоочищению. Задача создания экологически безопасной среды обитания с помощью локальных систем жизнеобеспечения сложна и многогранна. Сегодня мы поговорим только об одной ее составляющей, уже внедряемой на практике.

Для существенного снижения объема биогенных загрязнений, образующихся в процессе жизнедеятельности человека и животных, необходимо внедрение инновационных, экологически безопасных технологий очистки воды и высококонцентрированных коммунальных стоков. В настоящее время существует проблема роста биогенных загрязнений. Решение этой задачи усложняется отсутствием у большинства потребителей средств глубокой очистки воды и современных очистных сооружений.

К сожалению, технологии снижения таких загрязнений, которые обеспечивали бы сброс очищенных вод в рыбохозяйственные водоемы, сегодня отсутствуют как в России, так и во всем мире. Требования к таким сбросам, по крайней мере, в нашей стране, чрезвычайно высоки. Чистота их должна быть где-то между дистиллированной и питьевой водой. Достичь ее – тяжелая задача.

И все же такая технология была создана группой специализированных предприятий Санкт-Петербурга и Москвы. В 2015 г. на одной из ферм по выращиванию крупного рогатого скота под Санкт-Петербургом была запущена очистная установка. Она является более совершенной модификацией базовой модели, внедренной в 2013 году. Базовая модель внесена в Справочник наилучших доступных технологий Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, по отзывам экспертов не имеет отечественных и

зарубежных аналогов и необходима для организации экологически безопасных безотходных производств.

Основой технологии является комбинация физико-химических и баромембранных методов очистки. Технически она представляет собой автоматизированный программно-аппаратный комплекс, который обеспечивает обеззараживание от бактерий и вирусов с устранением запаха, а также практическое обессоливание очищаемой воды или стоков. На выходе комплекса образуются:

- канал обессоленной воды (примерно 90% исходного объема), которую можно использовать во вторичном водоснабжении или сбросить в водоем рыбохозяйственного назначения;
- канал концентрированного жидкого органического удобрения.

Концентрация органики в неочищенных водах на входе в систему составляет 2-3 г/литр. На выходе она достигает около 20 г/литр.

Наличие концентрированного жидкого удобрения позволяет быстро окупить проект. При реализации такого удобрения по минимальной цене в 10 руб./литр срок окупаемости затрат на внедрение ЦВТ-технологии не превысит двух лет, а может составить и полгода, и даже меньше. Это зависит от мощности установки, объемов выпуска и реализации концентрата.

Основное применение технологии – обеспечение потребителей качественной питьевой водой, безотходная очистка коммунально-бытовых стоков и стоков животноводческих ферм.

Внедрение предлагаемой технологии приведет сбросы объектов ЖКХ и АПК в соответствие требованиям экологического законодательства, позволит улучшить среду обитания и санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Диапазоны работы локальных ПАК:

- очистка воды и коммунальных стоков – до 30 тыс. м³/сутки;

СОКРАЩЕНИЯ:

- ЦВТ – Центр высоких технологий;
- ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;
- АПК – агропромышленный комплекс;
- ПАК – программно-аппаратный комплекс.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ОЧИСТКИ СТОКОВ

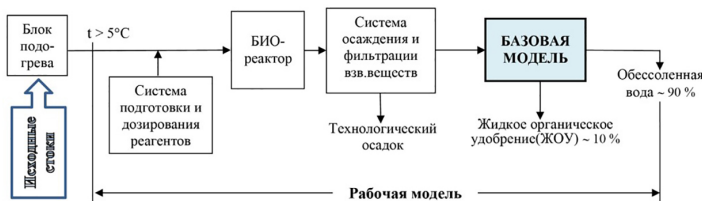
1. Инновационная безотходная инструментальная экологически безопасная технология очистки биоорганических стоков

Аппаратно-программные комплексы для очистки высококонцентрированных технологических и ливневых стоков – БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ



Внедрена в 2013г. на ферме КРС ЗАО «Предпортовый» (Санкт-Петербург)

2. Аппаратно-программный комплекс для очистки коммунально-бытовых стоков



Размещение – отапливаемое помещение S ~ 200 м² + технологический участок для изготовления ЖОУ (пример размещения на стр.43 презентации).
 Потребляемая мощность ~ 5-10 кВт/м³ в зависимости от загрязненности стоков.
 Эксплуатационные затраты (расход реагентов), не более – 10 руб./м³.
 Возможности очистки:
 – обеззараживание и практическое устранение запаха;
 – сброс стоков в водоем рыбохозяйственного назначения или использование во вторичном водоснабжении.

Рис. 1. Общая схема системы очистки
 Fig. 1. General scheme of the treatment system

– очистка стоков животноводства: КРС – 400–4000 голов, свиноводство – 3000–30000 голов.

На Международной выставке инноваций Hi-TECH, проходившей в Санкт-Петербурге 17–19.09.2020 г., ЦВТ-технология была отмечена в составе проекта «Многоцелевая всепогодная шагающая платформа ИТ-18А» дипломом 1 степени и золотой медалью за «Лучший инновационный проект и лучшую научно-техническую разработку 2020 года».

Общая технологическая схема изображена на рисунке 1.

Сама по себе установка состоит из нескольких автономных звеньев. На первом этапе происходит предварительная механическая очистка, обеззараживание и устранение запаха. После этого стоки под давлением перекачиваются в установку баромембранной ультрафильтрации. Фильтрация проводится под давлением 8 атмосфер. Рейтинг фильтрации – 20–50 нанометров. На этом этапе устраняются бактерии и вирусы. Затем очищенная вода перекачивается в первый каскад обратного осмоса. Здесь рейтинг фильтрации – 1–5 нанометров. На этом этапе доля обессоленной воды

составляет 60–70% исходного объема. Для повышения КПД установлен второй каскад обратного осмоса. После этого доля очищенной обессоленной воды достигает 90%.

Данная установка успешно работает уже восемь лет. Опыт ее применения показал, что имеется возможность организовать очистку сточных вод до уровня сброса в рыбохозяйственные водоемы, и при этом сделать сам процесс экономически эффективным.



Рис. 2. Общий вид автоматизированного комплекса очистки сточных вод
 Fig. 2. General view of the automated wastewater treatment facility

Development of the environmentally safe habitat based on local life-support systems

©2021. V.I. Leschinsky¹

¹ High Technology Center, Saint Petersburg, Russia

e-mail: Cvt.spb@gmail.com

Biogenic pollution around the world is constantly increasing. To create a full-fledged and favorable habitat, it is important to use waste-free technology, which includes the technologies for domestic and agricultural wastewater treatment.

The article presents a wastewater treatment facility developed by specialized enterprises from Saint Petersburg and Moscow. Based on the use of physicochemical and baromembrane treatment method combination, it has provided a sufficient degree of wastewater treatment to be discharged into fisheries. This facility ensures a short payback period for the project.

KEYWORDS: waste-free technology; favorable habitat; reducing biogenic pollution; baromembrane ultrafiltration