**Щукин Игорь Сергеевич Очистка поверхностных сточных вод с применением фитофильтров**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Щукин Игорь Сергеевич

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1 Характеристика поверхностного стока с урбанизированных территорий

1.2 Анализ традиционных систем очистки поверхностных сточных вод

1.3 Обзор существующих решений в области хранения и использования поверхностного стока для водоснабжения

1.4 Обзор биоинженерных сооружений для очистки поверхностных сточных вод

1.5 Выводы по главе

ГЛАВА 2. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФИТОФИЛЬТРОВ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА

2.1 Производительность фитофильтров

2.2 Анализ механизмов извлечения компонентов поверхностного стока на фитофильтрах

2.2.1 Извлечение загрязнений при фильтровании через загрузку

2.2.2 Роль растений в извлечении компонентов поверхностного стока

2.2.3 Прочие механизмы

2.3 Анализ особенностей работы фитофильтров при низких температурах

2.4 Предлагаемое решение по применению фитофильтров в регионах умеренного климатического пояса

2.5 Выводы по главе

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФИТОФИЛЬТРОВАНИЯ И ФИТОРЕГЕНЕРАЦИИ

3.1 Исследование сорбционных характеристик торфа и цеолита в статических условиях

3.2 Определение гранулометрического состава и гидравлических характеристик многокомпонентной фильтрующей загрузки для фитофильтров

3.3 Исследование сорбционных характеристик многокомпонентной фильтрующей загрузки в динамических условиях

3.4 Исследование влияния низких температур на сорбционные свойства многокомпонентной фильтрующей загрузки

3.5 Исследование эффективности очистки нефтепродуктов и тяжелых металлов на пилотной установке

3.6 Исследование процесса фиторегенерации фильтрующей загрузки от нефтепродуктов и тяжелых металлов

3.7 Исследование эффективности очистки от взвешенных веществ и производительности фитофильтра на пилотной установке

3.8 Исследование эффективности очистки натурного поверхностного стока на пилотной установке

3.9 Исследование содержания тяжелых металлов в фитомассе растений после скашивания

3.10 Исследование свойств насыпных материалов для применения в качестве пустотной загрузки

3.11 Выводы по главе

ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВЫ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОФИЛЬТРОВ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА

4.1 Предлагаемое техническое решение по очистке поверхностного стока на фитофильтрах в условиях умеренного климата и области его применения

4.2 Рекомендации по проектированию и расчету фитофильтра для очистки и использования поверхностного стока

4.3 Оценка экономической эффективности использования фитофильтров для очистки и хранения поверхностного стока

4.4 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Акты о внедрении диссертационного исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Сметные расчеты стоимости строительства и эксплуатации традиционной схемы очистки поверхностных сточных вод и схемы с этапом фитофильтрования

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Список публикаций автора по теме диссертационного исследования