

**Материал для выдвижения работы на соискание премии  
Правительства Российской Федерации 2016 года в области науки и  
техники**



**Комитет по энергетике и инженерному  
обеспечению  
Правительства Санкт-Петербурга**

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ  
ТОРФЯНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ  
ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Авторский коллектив ученых и специалистов  
Санкт-Петербурга, Москвы и Республики Карелия**

### **1. Краткое содержание работы**

В состав работы входят:

1. Постановка проблемы очистки поверхностного стока с урбанизированных территорий.

2. Разработка инновационной технологии селективной добычи торфяного сырья: свойства натурального торфяного сырья; принципы разумного использования торфяных месторождений; рациональное применение торфяной продукции.

3. Разработка технологии комплексной переработки торфяного сырья: основные научно-технические задачи, решённые при создании безотходной технологии и оборудования по производству экологически безопасных эффективных торфяных фильтрующих материалов; производственный выпуск торфяных фильтрующих материалов, технические характеристики материала.

4. Практическое применение торфяных фильтрующих материалов в экономичных пассивных гравитационных системах очистки поверхностного стока с урбанизированных территорий: область применения; эффективность применения; масштаб реализации результатов работы.

5. Научно-технические, технико-экономические и социальные показатели производства и применения торфяных фильтрующих материалов.

### **2. Основная научно-техническая идея**

Одной из ключевых задач в реализации концепции устойчивого развития общества является замена традиционных технологий производства на безотходные, ресурсо- и энергосберегающие технологии. Особенно важно реализовать такой подход в системе защиты окружающей среды урбанизированных территорий.

Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенный до установленных нормативов поверхностный сток. В соответствии с Планом мероприятий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю, Водной

стратегией РФ на период до 2020 года и концепцией Национальной программы мер по оздоровлению и реабилитации экосистемы бассейна Балтийского моря, в целях повышения качества воды в водных объектах, восстановления водных экосистем и рекреационного потенциала водных объектов требуется сократить антропогенное воздействие на водные объекты и их водосборные территории при решении проблемы отвода и очистки поверхностного стока до 2025 года.

Выдвигаемая работа отличается научной и практической новизной и является результатом законченных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных в период 1994 – 2015г.г.



Рис. 1. Типичный поверхностный сток

Содержанием представляемой работы, является реализация комплекса научно-исследовательских, проектных, методологических разработок: рациональных в техническом и экономическом аспектах технологий селективной добычи торфяного сырья, безотходной его переработки и применения полученных торфяных фильтрующих материалов в системах очистки поверхностного стока с урбанизированных территорий, а также ключевых показателей эффективности комплексной инновационной технологии производства и применения фильтрующих материалов.

Сырьевой потенциал возобновляемого торфяного сырья в РФ для производства природоохранных материалов составляет **25 млрд. т.** Торф натуральный экологически чистый материал, и использование продукции на его основе оказывает относительно низкое техногенное воздействие на окружающую среду. Природоохранное направление использования торфяной продукции основано на характеристиках торфа, как натурального адсорбента.

### **3. Наиболее важные научные и практические результаты**

1. Разработана инновационная технология селективной добычи торфяного сырья на основе природоохранных принципов рационального природопользования, что позволяет проводить экскавацию торфяного сырья с быстрым восстановлением экосистемы торфяного месторождения.

Технология селективной добычи торфяного сырья позволяет экосистемам торфяных месторождений после экскавации сырья перейти в естественное состояние и восстановиться в течение двух лет, а применение экологической

реабилитации приводит к возобновлению процесса накопления торфа на месторождении.

2. Разработана технология и оборудование для безотходной комплексной переработки торфяного сырья, позволяющие в едином технологическом цикле производить торфяной фильтрующий материал и высокоаэрированный субстрат для выращивания растений, что существенно повышает экономическую эффективность технологии.



Рис. 2. Структурная схема технологической линии безотходной комплексной переработки торфяного сырья

3. На основе выполненных исследований доказана целесообразность и эффективность применения торфяных фильтрующих материалов при очистке поверхностных сточных вод. В период 2000–2014 гг. налажено производство торфяного фильтрующего материала. Торфяной фильтрующий материал – «Элемент фильтрующий торфяной» (ЭФТ) представляет собой пористые волокнистые плиты, изготавливаемые в соответствии с ТУ 0391-018-02997983-98 без применения иных компонентов.



Рис.3. Элемент фильтрующий торфяной ЭФТ

Торфяной фильтрующий материал заменяет искусственные материалы: активированный уголь, стекловату, пенополиуретан и др. Утилизация отработанного фильтрующего материала производится путем сжигания в угольных котельных.

4. В период 1996-2014 гг. осуществлено создание пассивной механической технологии гравитационной очистки поверхностных стоков с применением торфяных фильтрующих материалов, что позволило запроектировать и построить экономичные и энергоэффективные очистные сооружения поверхностного стока (ОСПС) разного масштаба, обеспечивающие требуемое качество очистки (более 500 систем на объектах Северо-Западного и Центрального федеральных округов РФ).

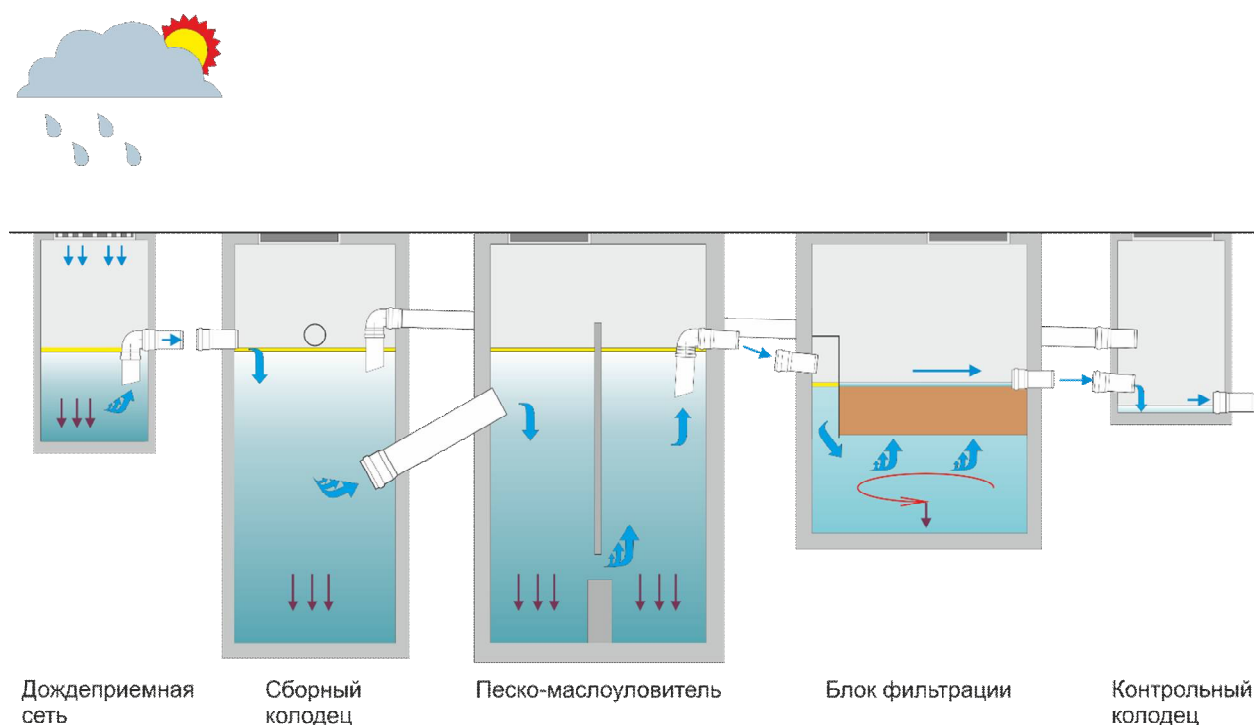


Рис 4. Технологическая схема ОСПС подземного исполнения

Область применения пассивных технологий очистки:

- городские, муниципальные и частные территории;
- промышленные, строительные, торговые и спортивные площадки;
- территории объектов ТЭК, склады ГСМ и АЗС;
- транспортные магистрали, морские и речные порты, аэродромы;
- военные городки; реабилитация бывших технических баз ВМФ.

5. Эффективность реализации комплексной инновационной технологии производства и применения ЭФТ рассматривается как социально-экономическая система, критериальным показателем эффективности каждого элемента которой является среднегодовая эффективность его функционирования в циклах производства и применения инновационной продукции.

Системный подход к проблемам очистки поверхностного стока позволит обеспечить стимулы и инструменты бизнесу и муниципалитетам, для



поощрения их к осуществлению рациональных программ управления поверхностным стоком.



Рис.5. ОСПС нежилрой зоны «Пулкоро-3» (ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»)

#### **4. Достигнутый экономический и социальный эффект**

Эффективность работы определяется новым качеством стратегически важной для страны природоохранной продукции в условиях импортозамещения и конкурентоспособности ее на мировом рынке.

Экономическая оценка годового предотвращенного ущерба от загрязнения водных ресурсов основными загрязняющими веществами поверхностного стока по показателям Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 г.» от 23 декабря 2014 г. составляет 5,237 млрд. руб.

При обеспечении 100% очистки поверхностного стока от прямых выпусков ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» до показателей существующего уровня очистки в ценах 2014 года предотвращенный экологический ущерб от ликвидации неочищенного поверхностного стока составит 390 млн. руб.; сокращение платы за негативное воздействие на окружающую среду составит 56 млн.руб.

Комитетом по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга в 2013г. разработана «Схема водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга на период до 2025 года с учетом перспективы до 2030 года». В числе основных задач Схемы является полное прекращение сброса неочищенных сточных вод в водные объекты Санкт-Петербурга. На территориях новой застройки предусматривается очистка всего образующегося поверхностного стока. Примерные объемы инвестиций, в снижение негативного воздействия на окружающую среду путем прекращения сброса сточных вод без очистки через прямые выпуски в водные объекты, составляют на 2014-2025 г.г. – 18,597 млрд. руб. и после 2025 г. – 19,303 млрд. руб.

Представленные научно-технические разработки не имеют аналогов в мировой практике и конкуренты на мировом рынке природоохранных материалов; являются реализацией политики импортозамещения в ходе построения и развития АПК «Безопасный город». По результатам работы получено 18 патентов РФ, опубликовано более 100 научных работ.