



ФГБОУ ВПО
ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра теплоснабжения, вентиляции и водоснабжения,
водоотведения

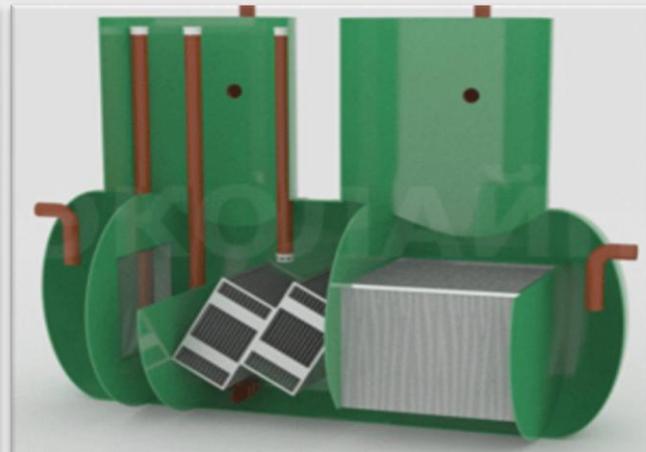
Разработка биоинженерного сооружения для очистки и хранения дождевых вод с целью последующего использования

Щукин Игорь Сергеевич
shchukin-is@yandex.ru
+7-912-98-67-003

Существующая «концепция» ливневой канализации в России



Традиционные сооружения очистки поверхностного стока



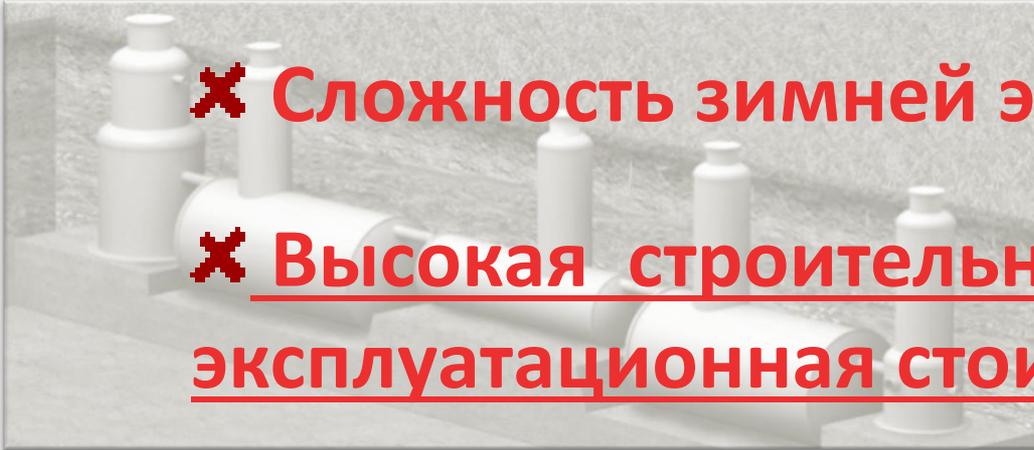
Традиционные сооружения очистки поверхностного стока



✘ Низкая экологичность



✘ Высокая квалификация
обслуживающего персонала



✘ Сложность зимней эксплуатации



✘ Высокая строительная и
эксплуатационная стоимость

Фитофильтр для очистки поверхностного стока



Rain Dog Designs

Эффективность очистки поверхностного стока на фитофильтрах

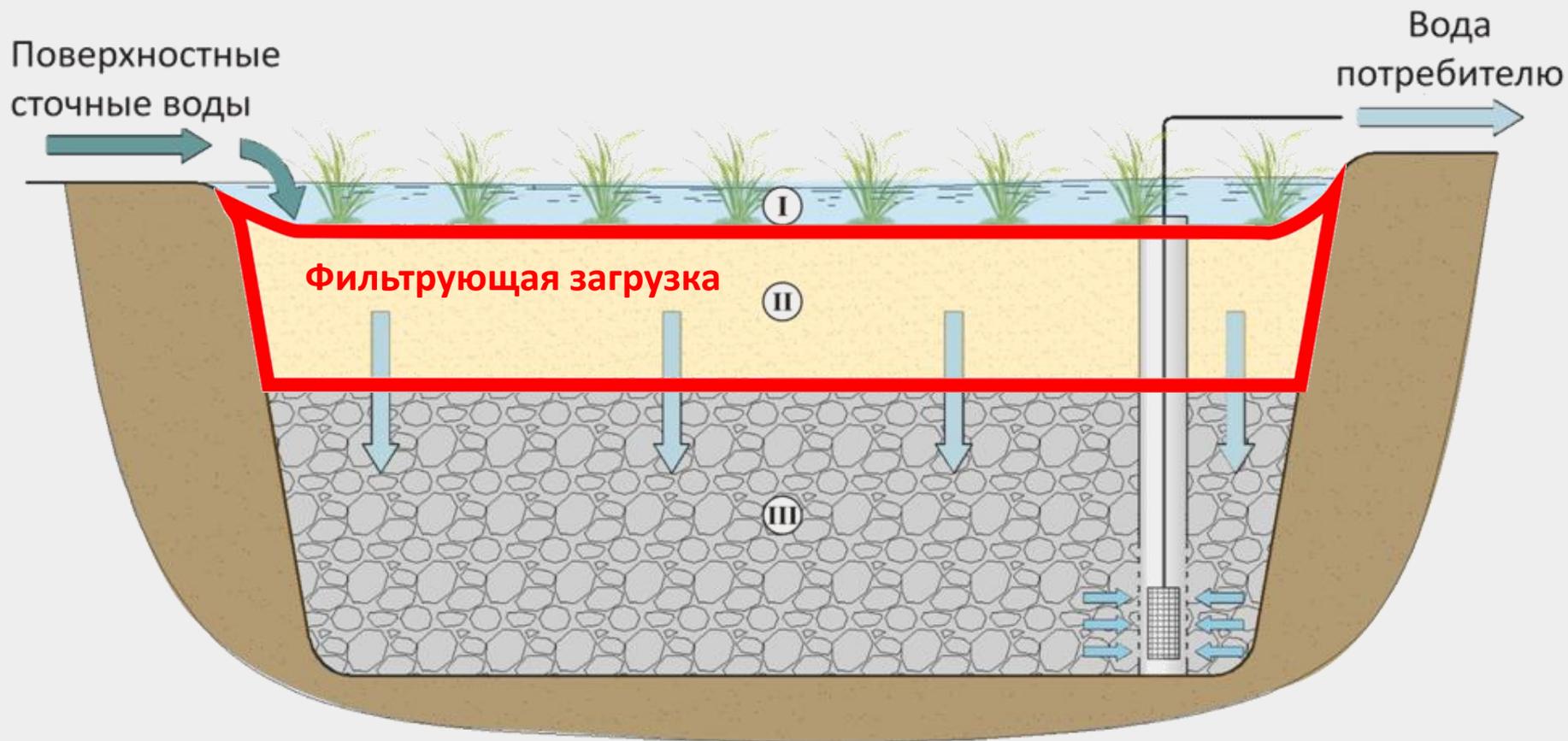
Эффективность

Blecken T.B. и др. (2011), Hatt, V. E. и др (2009), Davis, A. P. И др. (2003),), Davis, A. P. И др. (2001)

Взвешенные вещества	98%
Нефтепродукты	95%
Тяжелые металлы	90%
Фосфор	80%
Азот общий	73%
Патогенные микроорганизмы	80%



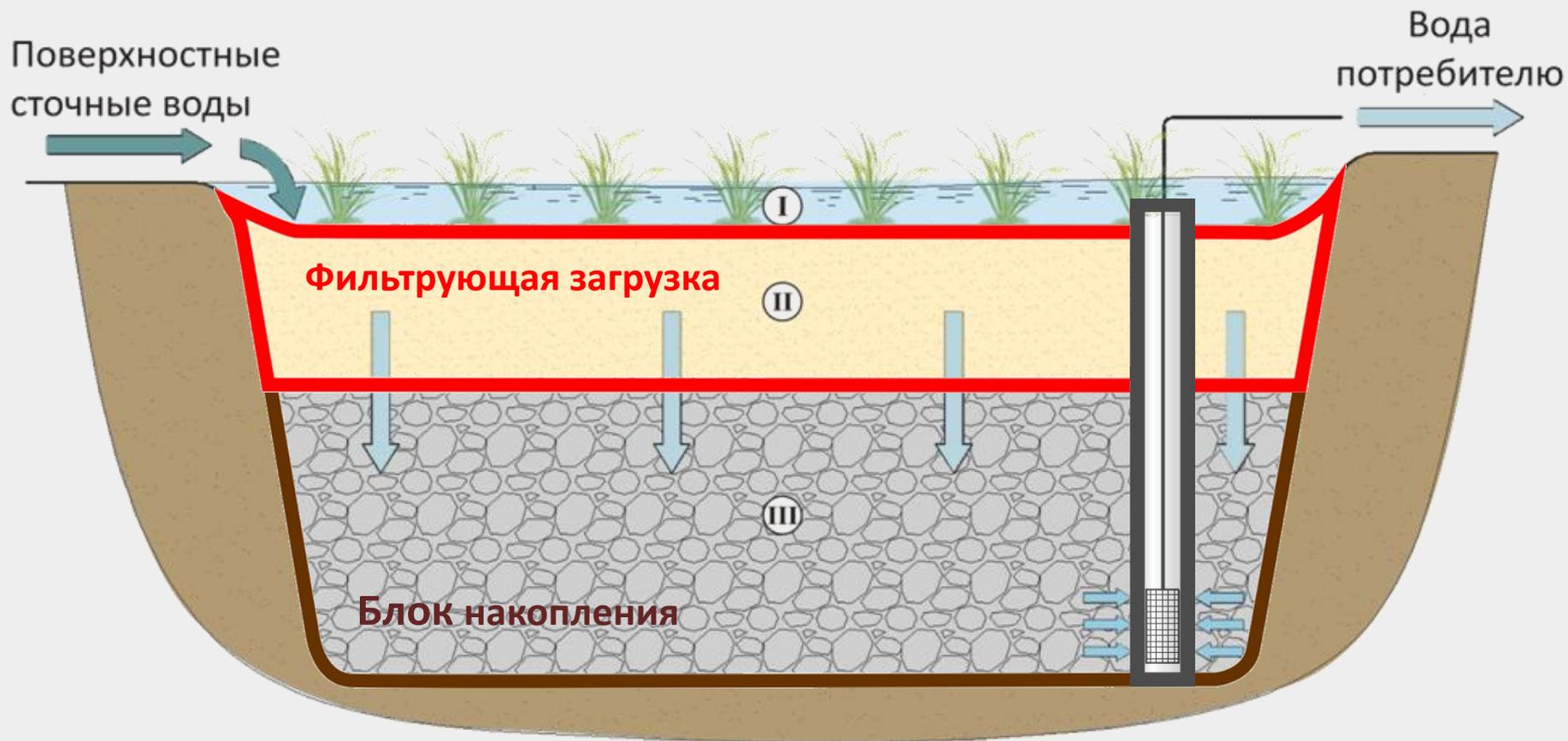
Предлагаемое решение фитофильтра для условий холодного климата



**Дождевые воды необходимо
рассматривать как природный ресурс**



Предлагаемое решение фитофильтра для условий холодного климата



Предлагаемое решение фитофильтра для условий холодного климата

Природный цеолит

(Татарско-Шарташское месторождение)

- низкая стоимость
- высокая сорбционная и ИО емкость



Гравий

- высокая пустотность (до 40%)
- инертность
- устойчивость к замерзанию
- низкая стоимость



Научная новизна предлагаемого решения

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2540620

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Патентообладатель(и): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013136247
Приоритет изобретения **01 августа 2013 г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **22 декабря 2014 г.**
Срок действия патента истекает **01 августа 2033 г.**

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности
Л.Л. Кирий



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** (11) 2 540 620 (13) **C1**
(51) МПК:
E02F 9/24 (2006.01)
E02F 3/22 (2006.01)
E02F 1/29 (2006.01)
B01D 2400 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)22) Заявка: 201313624705, 01.08.2013
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 01.08.2013
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 01.08.2013
(45) Опубликовано: 10.02.2015 Бюл. № 4
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2011/097681 A1, 18.08.2011, SU 1699954 A1, 23.12.1991, RU 51017 U1, 27.01.2006, WO 2009/129406 A1, 22.10.2009, KR 2011043355 A, 03.01.2013
Адрес для переписки: 614990, Пермский край, г. Пермь, ГСП, Комсомольский пр.ет. 29, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, отдел правовой охраны ФИД

(72) Автор(ы):
Щукин Игорь Сергеевич (RU),
Мелехин Александр Германович (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет" (RU)

RU 2 540 620 C 1

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

(57) Формула изобретения

1. Устройство для очистки поверхностных сточных вод, включающее фильтр или камеру отстаивания, предназначенную для предварительной очистки от грубодисперсных загрязнений, блок очистки, содержащий фильтрующую загрузку с растительностью, отличающееся тем, что фильтрующей загрузкой служит смесь грунта с цеолитом при количестве цеолита 30-50% от общего объема загрузки, и под фильтрующей загрузкой размещен резервуар с насыпной пустотной деформационноустойчивой загрузкой для накопления очищенных сточных вод в виде гравия или щебня с пустотностью до 50%.

2. Устройство для очистки поверхностных сточных вод по п. 1, отличающееся тем, что сквозь фильтрующую и насыпную загрузки выполнена скважина с размещенным в ней погружным насосом.

Стр. 1

Применение фитофилтра на промышленных предприятиях

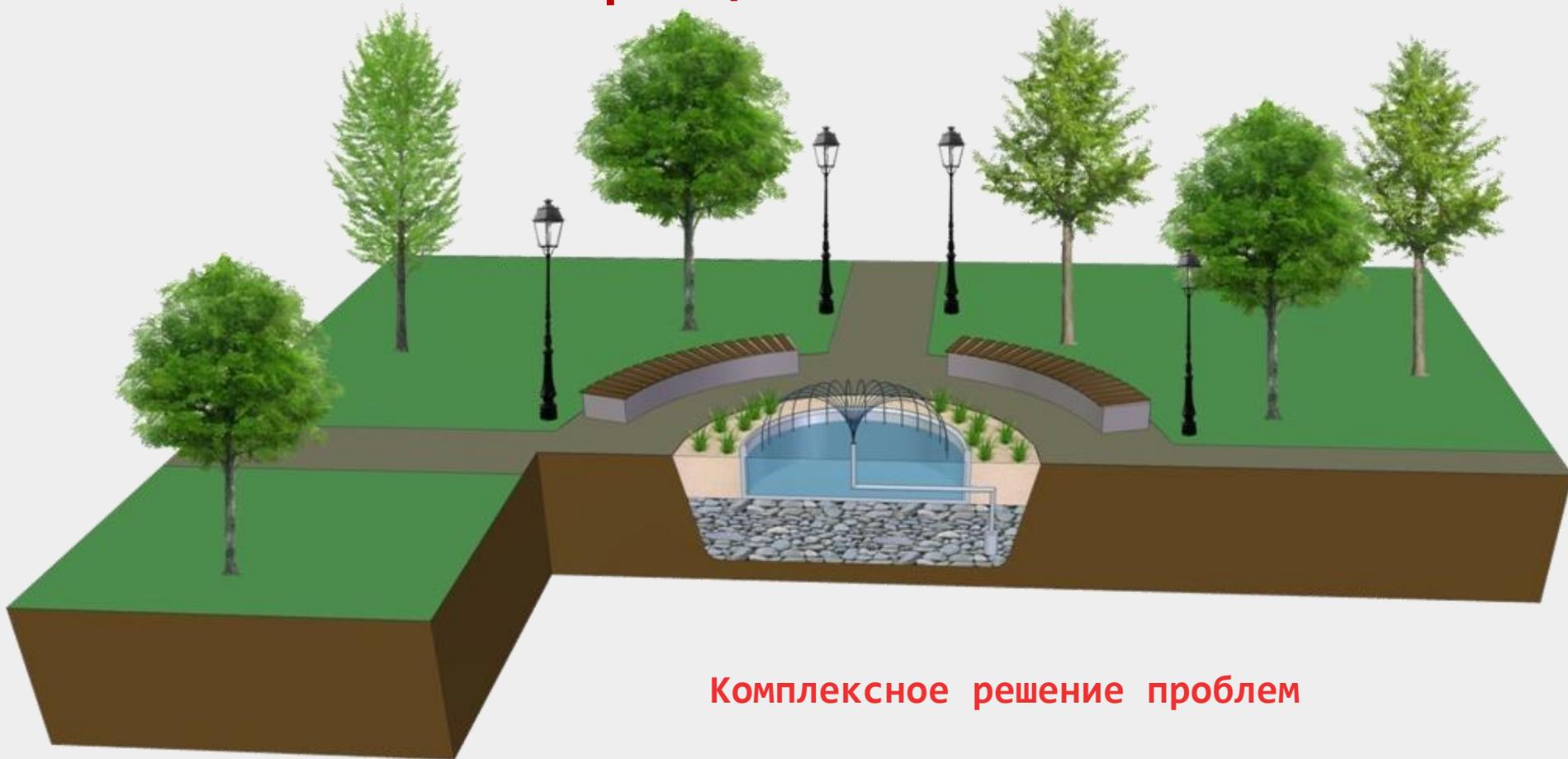


Предпосылки для применения ФФ:

- Отсутствие централизованной системы ливневой канализации
- Отсутствие поблизости водных объектов

- Потребность в воде для технологических процессов/оборотных систем водоснабжения

Рекреационные зоны



Комплексное решение проблем

1. Ливневой канализации

3. Ландшафтного дизайна

2. Озеленения территории

Применение в частном строительстве при коттеджах и частных домах



Предпосылки для применения ФФ:

- Отсутствие централизованной системы водоснабжения
- Отсутствие возможности использования подземных источников
- Низкое качество воды в подземных источниках (высокая жесткость, антропогенные примеси)

План развития проекта

Этап	Сроки	Результат
1. Лабораторные исследования производительности и эффективности фитофилтра в зависимости от технологических параметров: -состава фильтрующей загрузки -применяемых растений -качества поверхностного стока	05.2015- 11.2015	Предварительные численные значения производительности и эффективности фитофилтра
2. Разработка методики расчета фитофилтра с учетом данных, полученных в лабораторном эксперименте.	11.2015- 12.2015	Предварительная методика расчета
3. Разработка конструктивных и технологических решений фитофилтра. Создание типовых проектов для нескольких вариантов применения. Разработка технологических карт строительства фитофилтров. Создание свода правил по обслуживанию и эксплуатации фитофилтров	01.2016- 04.2016	Конструктивное оформление фитофилтра, технология строительства и эксплуатации
4. Продвижение продукта на рынок, поиск потенциальных покупателей.	05.2016- 11.2016	Первые продажи
5. Развитие технологии фитофилтрации за счет улучшения технологических и ЭСТЕТИЧЕСКИХ характеристик: консультации с ландшафтными дизайнерами. Исследование возможности применения биоинженерных сооружений для очистки других категорий сточных вод	2017-2018	Увеличение продаж, расширение ассортимента выполняемых услуг

Лаборатория контроля качества воды



Команда проекта



Щукин Игорь Сергеевич

Руководитель проекта

Релевантный опыт: проектирование систем водоснабжения и канализации гражданских и промышленных объектов, проектирование систем водоподготовки и очистки сточных вод



Мелехин Александр Германович

Научный консультант

Д.т.н., профессор, зав. каф. ТВиВВ ПНИПУ

системы и технологии воды, разработка и продвижение биоинженерных сооружений очистки сточных вод



Селиванов Алексей Евгеньевич

Консультант по ботаническим вопросам

К.б.н., зав. каф. Ботаники ПГПУ

Релевантный опыт: Применение растений для очистки сточных вод, изучение растений на техногенно-нагруженных территориях



Мелехина Светлана Петровна

Заведующая лабораторией «Системы и технологии воды»

Релевантный опыт: аналитический контроль качества промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, лабораторные исследования физико-химических и реagentных методов очистки воды

Поиск заказчиков

- **коттеджи и загородные дома**

(наружная реклама, взаимодействие с застройщиками коттеджных поселков);

- **промышленные предприятия**

(обзвон потенциальных клиентов, личные встречи, представление информации в СМИ, на научно-технических конференциях и выставках)

- **управления по благоустройство городских территорий и непроизводственных предприятий в черте города**

(обзвон потенциальных клиентов, личные встречи, представление информации в СМИ, на научно-технических конференциях и выставках).



ФГБОУ ВПО
ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра теплоснабжения, вентиляции и водоснабжения,
водоотведения

Благодарю за внимание!

Щукин Игорь Сергеевич
shchukin-is@yandex.ru
+7-912-98-67-003

Работа выполняется при поддержке
Фонда содействия развитию малых форм предприятий
в научно-технической сфере