



ООО "Лаборатория микробных технологий"

Очистка почво-грунтов от нефтепродуктов с
помощью микробных биотехнологий

Clean-up of oil-contaminated soils using
microbial biotechnology



Юрий Даценко
Директор по развитию.

Решаемая проблема - загрязнение почвенного покрова. Soil pollution.

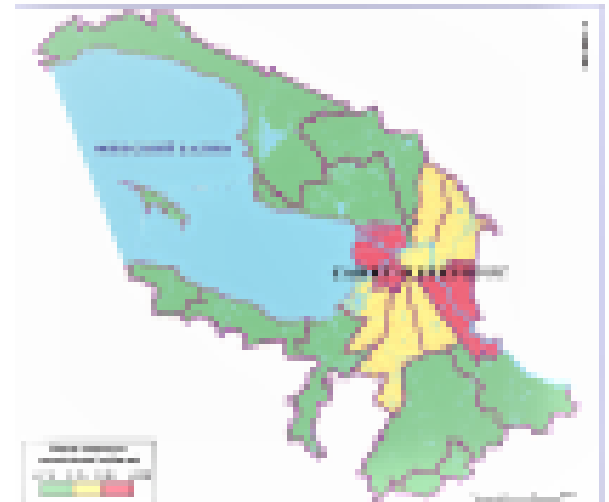
Загрязненные почвы – источник вторичного загрязнения атмосферного воздуха (приземного слоя), грунтовых и поверхностных вод.

Районы Санкт-Петербурга с наиболее загрязненным почвенным покровом:

- Адмиралтейский,
- Петроградский,
- Василеостровский,
- Красногвардейский,
- Колпинский.

Объекты с повышенным содержанием нефтепродуктов в почвах:

- участки аварийных ситуаций,
- автозаправочные станции,
- мазутные котельные,
- автотранспортные предприятия,
- нефтебазы и нефтетерминалы,
- промышленные предприятия.



Решаемая проблема – нефтезагрязненные грунты: очистка и рекультивация.

Oil-contaminated soils cleaning and remediation

Комплекс работ по рекультивации

Технологический этап:

- Получение разрешений, проведение согласований.
- Демонтаж установленных объектов и сооружений.
- Укрытие стволов деревьев и кустарников.
- Разработка грунта экскаваторами или вручную.
- Изъятие загрязненного грунта.
- Транспортировка грунта к месту санкционированного размещения.
- Очистка территории от строительного и бытового мусора.
- Планировка поверхности.
- Засыпка слоя песка и плодородного слоя земли.

Биологический этап:

- Посадка древесно-кустарниковой растительности на территории.



Предлагаемое решение – биологическая очистка грунта. Solution is biological soil cleaning

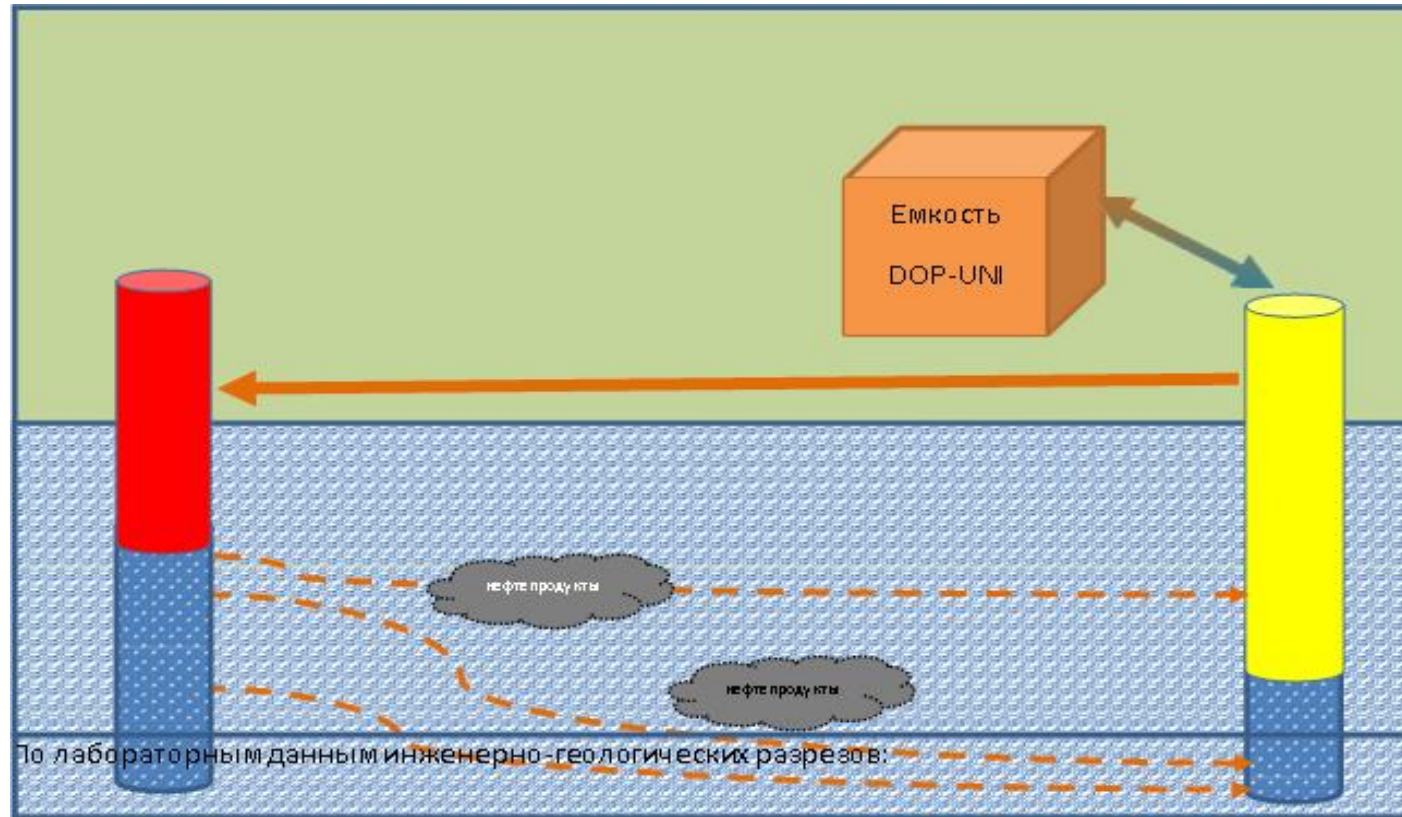
Решение проблемы :

- Создание системы очистки грунтов на основе использования микроорганизмов.
- Рекультивация грунтов in-situ.

Ключевые характеристики продукта:

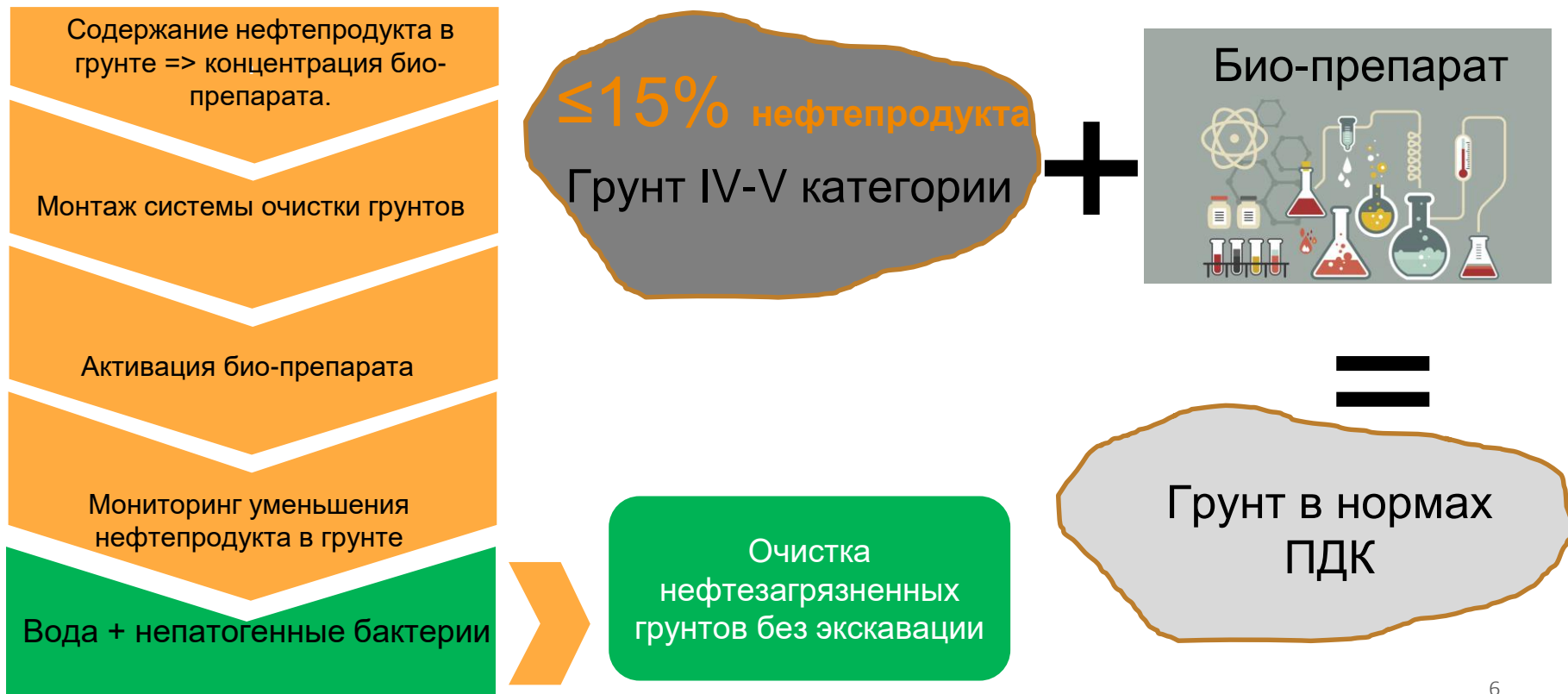
- **Оборудование:**
 - срок подготовки (лабораторные исследования + проект) – 1 месяц,
 - срок монтажа оборудования – 1 неделя,
 - размеры системы очистки – от 20 м².
- **Эффективность:**
 - Рекультивация грунта без экскавации и дальнейшей утилизации.
 - Содержание нефтепродуктов в грунте – до 15%.
 - Стоимость очистки 1 м³ грунта – 250 ÷ 1500 руб.
 - Производительность (деструкция нефтепродукта) - 3% в месяц.
 - Полная очистка загрязненного грунта – 5 месяцев.

Предлагаемое решение – подземный биофильтр.
Solution is biological underground soil cleaning



Суть технологии – работа микроорганизмов в системе очистки

Microorganisms in the cleaning system





Текущий статус готовности. Current readiness status.

Состав уникального консорциума микроорганизмов:

- **CANDIDA** - внедрение в молекулы нефтепродуктов.
- **PSEUDOMONAS** – окисление в водной среде.
- **RODOCOCUS** – окисление в нейтральной среде.
- **Бактерии-аборигены** в составе грунта.

Рабочий температурный режим / Working temperature 2°C – 45°C

Система подогрева – круглогодичный режим работы.
Heating system - year-round operation.

Готовность технологии:

- серийно выпускаемый с 2014 г. био-препарат DOP UNI,
- проведенные работы по деструкции нефтепродуктов:
 - ЕС (ФРГ, Польша, Чехия). Гигиенический сертификат ЕС.
EU hygienic certificate.
 - РФ, ТС, ЕАЭС (месторождения, промышленные объекты).

Производственные мощности и ресурсы:

- Технологическая площадка в г. Пущино (объем производства DOP UNI – до 10 т/мес.)
- Институт микробиологии им. Виноградского РАН, г. Москва.



Состав биопрепарата

Consortium of microorganisms

• CANDIDA

Поглощает углеводороды в кислом диапазоне

Окисляет НП со стороны воды • Внедряется в толщу нефти.

Introduction into the molecules of petroleum products.

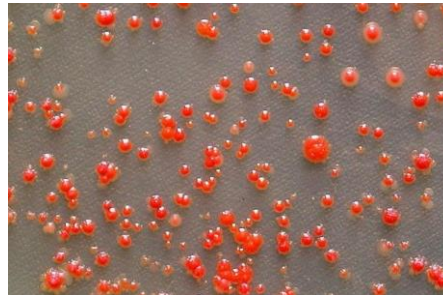


• PSEUDOMONAS • RODOCOCUS

• Окисляет нефтепродукты в водной фазе.

• Комфортно развивается в почве.

Oxidation in a water environment.



• Окисляет НП в нейтральной среде.

• В воде они недостижимы для простейших микроорганизмов, так как живут в толще нефти. Oxidation in a neutral environment.



Скорость окисления углеводородов в месяц – 27%

The rate of oxidation of petroleum products per month – 27%.



- Слева - проба, отобранная в августе.
On the left is the sample taken in August.
- Справа - проба, отобранная в сентябре.
On the right is a sample taken in September.

При средней скорости окисления нефтепродуктов порядка 30% возможно за 4 месяца снижение общего объема нефти и нефтепродуктов в грунте до минимальных значений.

Оценка эффекта - 3 показателя

Effect evaluation and solution



Взаимодействие с Заказчиком

Customer Interaction

- **Формирование стоимости решения – 1 месяц.**

Cost formation – 1 month.

- лабораторный анализ состава грунта и грунтовых вод,
- расчет концентрации био-продукта DOP UNI,
- определение срока разложения нефтепродукта в грунте,
- расчет стоимости проекта, изготовления и монтажа установки.

Отработка технологического процесса – 1 месяц.

Technological process development – 1 month.

- проектирование, изготовление, монтаж установки на опытном участке,
- запуск и мониторинг технологического процесса очистки грунта,
- тестирование режима применения био-препарата,
- подготовка и монтаж промышленной установки.

- **Формат взаимодействия с Заказчиком:**

Sales / Sewage treatment Plant project.

- продажа био-препарата DOP UNI,
- разработка проекта очистных сооружений.

Взаимодействие с Заказчиком

Customer Interaction

- **Формирование стоимости решения – 1 месяц.**

Cost formation – 1 month.

- лабораторный анализ состава грунта и грунтовых вод,
- расчет концентрации био-продукта DOP UNI,
- определение срока разложения нефтепродукта в грунте,
- расчет стоимости проекта, изготовления и монтажа установки.

Отработка технологического процесса – 1 месяц.

Technological process development – 1 month.

- проектирование, изготовление, монтаж установки на опытном участке,
- запуск и мониторинг технологического процесса очистки грунта,
- тестирование режима применения био-препарата,
- подготовка и монтаж промышленной установки.

- **Формат взаимодействия с Заказчиком:**

Sales / Sewage treatment Plant project.

- продажа био-препарата DOP UNI,
- разработка проекта очистных сооружений.

Опыт применения

Application experience

- ПАО «Варьеганнефтегаз» ПАО «Роснефть» - очистка и рекультивация грунтов.
- АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» - очистка отходов демонтажа резервуарного парка.
- Филиал ПАО АНК «Башнефть» - переработка нефтешламов.
- ООО «Газпромнефть-Хантос» - устранения аварийных разливов на нефтепроводах.
- ООО «Газпромнефть-Ангара» - устранения аварийных разливов на нефтепроводах.
- ПАО «Сургутнефтегаз» - увеличение нефтеотдачи.
- ПАО «Лукойл» - устранение аварийных разливов нефтепродуктов.
- ПАО «Татнефть» - увеличение нефтеотдачи.
- ГУП «Мосводосток» - обработка нефтезагрязненных осадков прудов-накопителей.
- АО «Петербургский Нефтяной Терминал» (АО ПНТ) – очистка и рекультивация грунтов.
- Беларусь – обработка земель загрязненных НП при рекультивации АЗС.
- Польша – г.Горлица, переработка нефтешлама НПЗ.
- Ливия - г.Тобрук, обработка асфальто-смоло парафиновых отложений резервуарного парка терминала г.Тобрук



После обработки
DOP-UNI.
30 дней t +12C+7C

Мамонтовское месторождение, РН-Юганскнефтегаз – октябрь 2018г.



г.Стрежевой, ОАО «ТОМСКНЕФТЬ» - июнь 2014



Лукьявинское месторождение, п.Нижний Сартым, ОАО «СНГ» – август 2014г.



Приобское месторождение,
ОАО «Газпромнефть-Хантос»
Июль – 2016г.

НПЗ «Горлица», Польша – октябрь 2015 г.




Начало работ - июнь 2020г.



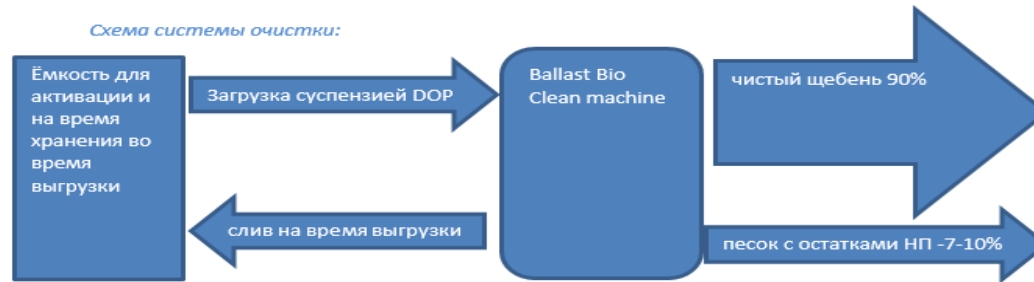
- Опытно-промышленные испытания по очистке рекультивируемой почвы «старой» части терминала постройки 1960-х годов;
- Создание подземных биофильтров на основе углеводородоокисляющих микроэлементов;
- Использование биопрепарата DOP-UNI с комплексом минеральных и органических добавок.

***DOP – BALLAST BIO CLEAN (BBC)
БИО ОЧИСТКА БАЛЛАСТНОГО
ЩЕБНЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
ПРИ ПОМОЩИ МИКРООРГАНИЗМОВ
БИОПРЕПАРАТА DOP-UNI***



DOP-BBC

- ❑ *метод IN-SITU*
- ❑ *в зависимости от мощности установки скорость очистки от 500 кг до 2000 кг в день /
cleaning speed from 500 kg to 2000 kg per day.*
- ❑ *очистка за 3-5 часов в зависимости от степени и типа загрязнения*
- ❑ *рабочий раствор биопрепарата является многооборотным / biological product is reusable.*



ВНЕШНИЙ ВИД УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ – 96 М³ В МЕСЯЦ

- ❓ Мобильность установки / Mobility.
- ❓ Автомобильный прицеп для очистки и емкость с биопрепаратом перемещаются вдоль жд. полотна без использования дорогостоящей строительной техники / moving along the railway canvases.



ЩЕБЕНЬ ДО И ПОСЛЕ ОЧИСТКИ DOP-BBC CRUSHED BEFORE AND AFTER DOP-BBC CLEANING

Метод очистки на месте in-situ:

- существенная экономия ресурсов,
- оборот загрязненных материалов на месте образования отходов.





ООО «Лаборатория Микробных Технологий» LLC "Laboratory of Microbial Technologies"

- <https://dop-uni.ru/>
- г. Москва, п. Коммунарка, АПК, оф. 209А.
Тел. +7 (495) 127-71-27
E-mail: info@dop-uni.ru
- г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д.69, оф.524В.
Тел. : +7 (964) 336-00-50
E-mail: datsenko@dop-uni.ru
- Производство:
Московская область, г. Пущино, пр. Науки, д. 5