

МЕТОДЫ «IN SITU» И УСТОЙЧИВОСТЬ

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВО-ГРУНТОВ И
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ

ВЕБИНАР 16.2.2021

Ярно Лайтинен

Старший советник, MSc., MBA

RAMBOLL

Bright ideas. Sustainable change.

ПРОГРАММА

1. ВВЕДЕНИЕ
2. МЕТОДЫ «IN SITU»
3. ВЫБОР МЕТОДА
4. УСТОЙЧИВОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ
6. ЦИФРОВОЙ СЕРВИС «RAMBOLL SURE»
7. ВЫВОДЫ

IN SITU
ON-SITE
EX SITU

In situ – очистка проводится непосредственно на месте без выемки грунта и без перемещения грунтовых вод

On-site – очистка проводится непосредственно на месте путем перемещения вредных веществ на поверхность земли

Ex situ – очистка выполняется путем перемещения и обработки вредных веществ за пределами территории

ФИЗИКА
БИОЛОГИЯ
ХИМИЯ

Физические методы основаны, преимущественно, на фазовых преобразованиях вредных веществ

Биологические методы основаны, в основном, на способности микроорганизмов использовать вредные вещества в своем метаболизме

Химические методы основаны, главным образом, на окислительно-восстановительных реакциях

ФИЗИЧЕСКИЕ

- ✓ Промывка воздухом
- ✓ Обработка воздуха в порах грунта
- ✓ Откачка и переработка
- ✓ Промывка земли
- ✓ Электро-кинетический способ
- ✓ Термодесорбция
- ✓ Захват и обработка
- ✓ Тление
- ✓ Замена грунта
- ✓ ...

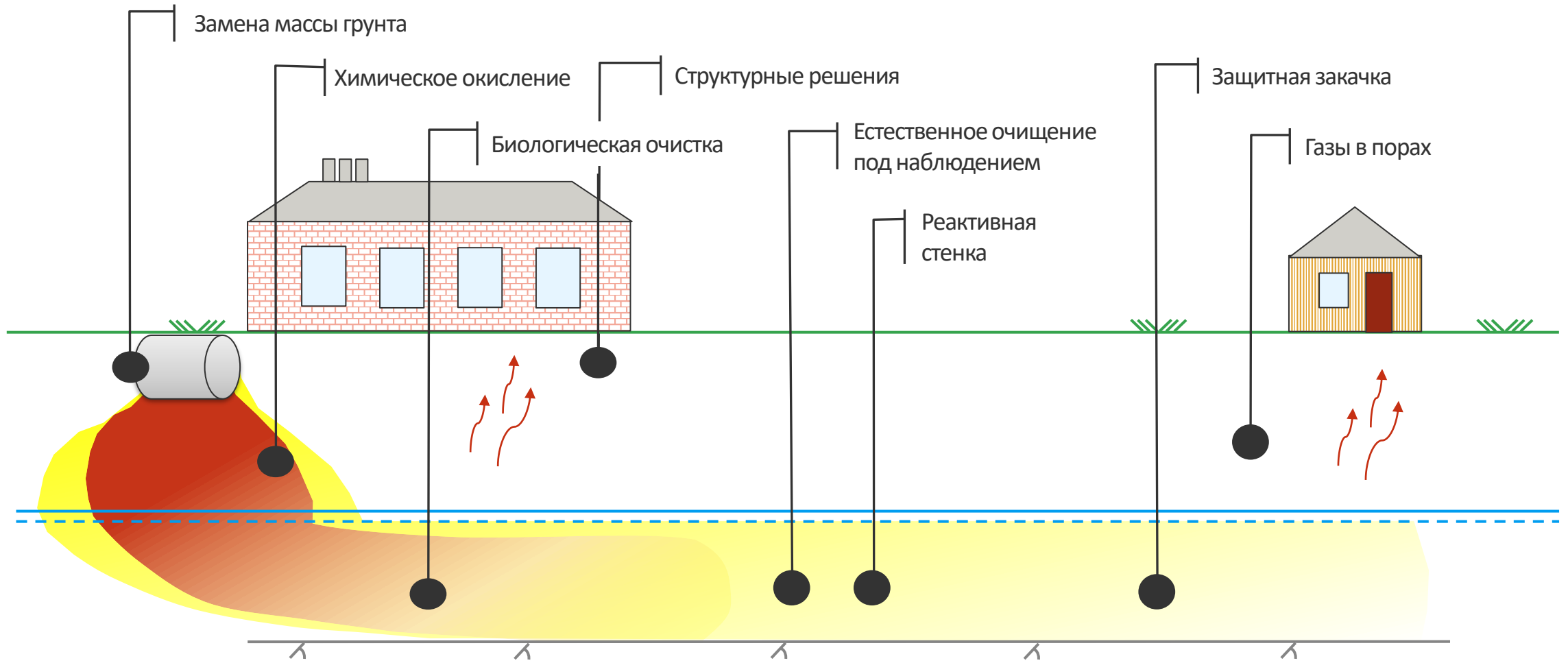
БИОЛОГИЧЕСКИЕ

- ✓ Естественное биоразложение
- ✓ Усиленная биологическая очистка
- ✓ Компостирование
- ✓ Биореакторы
- ✓ Обработка с помощью грибков
- ✓ Запахивание в почву
- ✓ Фиторемедиация
- ✓ ...

ХИМИЧЕСКИЕ

- ✓ Химическое окисление
- ✓ Химическое восстановление
- ✓ Отверждение, укрепление / стабилизация
- ✓ Изоляция / инкапсуляция
- ✓ Реактивные пояса
- ✓ Поверхностно-активные вещества (сурфактанты)
- ✓ Растворители
- ✓ ...

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ



ВЫБОР МЕТОДА КАК ЧАСТЬ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ОЧИСТКИ



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДХОДЯЩИХ МЕТОДОВ

- О каких **вредных веществах** идет речь?
 - Количество, концентрация, местонахождение?
 - Применимость первичных реакций?
- Подходит ли **объект**?
 - Площадь территории и ее использование?
 - Свойства грунтов и наличие грунтовых вод?
- Могут ли быть достигнуты **цели** в области контроля рисков?
 - Цели в области контроля рисков в иных матрицах?
- Достаточно ли **первичной информации**?
 - Достаточно ли точно известна предыстория объекта?

Вредное вещество



Подходящие
методы

**Устойчивое восстановление - это
устранение и / или контроль
неприемлемых рисков безопасно и
своевременно с оптимизацией
экологического, социального и
экономического аспектов работы.**

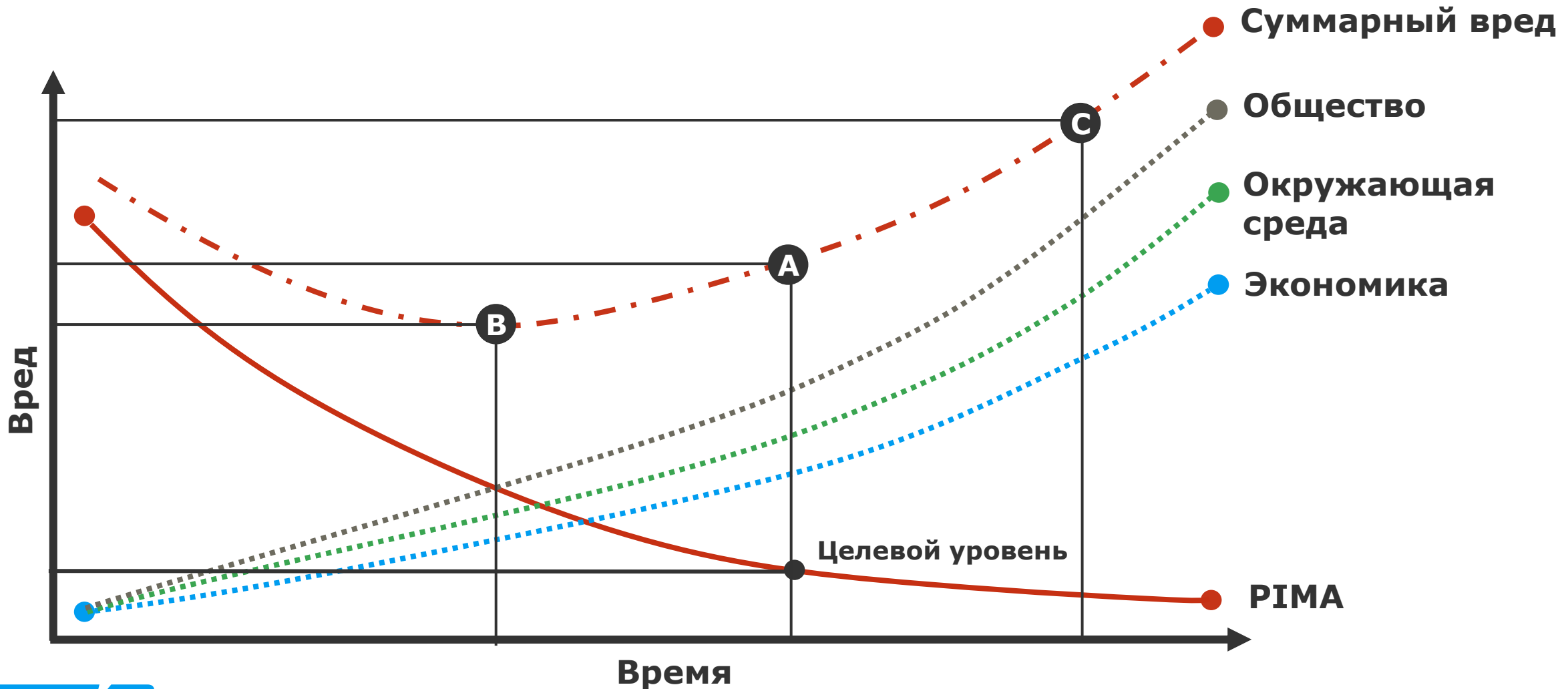
ISO 18504:2017

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОГО ГРУНТА ЧЕМ «РИСКОРИЕНТИРОВАННЫЙ» ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ «УСТОЙЧИВОГО»

	Управление рисками	Устойчивое развитие
Происхождение	Наука / Экономика	Экология / Политика
Основа	Способ мышления	Этические ценности
Цель	Прозрачность	Честность
Что важно	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Один объект ✓ Обязательность ✓ Целенаправленность 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Множественность объектов ✓ Зависимость ✓ Эффективность
Вопрос	Нужно ли нам действовать?	Как мы можем действовать?
Масштаб	Один объект	Общество
Что поддерживает	Лучшие решения	Лучшую деятельность
Стратегия	Уменьшение	Синергия

УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ≠ УСТОЙЧИВОСТЬ



УСТОЙЧИВОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

ПОДХОД КОМПАНИИ RAMBOLL

Подход Ramboll к устойчивому восстановлению

УРОВЕНЬ #1

ОТБОР

Качественный

SURE & SIMPLE

«Быстрый отбор»
например,
Контрольные списки
Матрицы
Рейтинговые системы
...

УРОВЕНЬ #2

АНАЛИЗ

Количественный

SURE & SAFE

«Глубокий анализ»
например
Анализ выгоды и затрат
Анализ жизненного цикла
Многокритериальный анализ
Экосистемный анализ
Анализ экологических рисков,
Анализ социального влияния...

УРОВЕНЬ #3

РАЗВИТИЕ

Систематичный

SURE & MADE

«Продуманно и устойчиво»
Например,
План управления объектом (программное обеспечение, инжиниринг, RM Solutions).
Восстановление экосистемы,
Снос и вывод из эксплуатации, устойчивое восстановление,
Временное использование
Пригодные для жизни города
Экологичные здания
...

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ВОССТАНОВЛЕНИЮ

Среда

Воздух
Земля
Вода
Экосистемы
Материалы
Энергия
Отходы



Общество

Здоровье
Безопасность
Этичность
Региональное влияние
Сообщества
Надежность
Политика













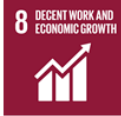



Экономика

Прямые затраты
Непрямые затраты
Альтернативные затраты
Экономическая выгода
Жизненный цикл
Гибкость
Неуверенность



ШЕСТЬ ПРОСТЫХ ВОПРОСОВ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ

Воздух	<ul style="list-style-type: none"> Greenhouse gas (CO₂, CH₄, N₂O) Criteria air pollutants (NO_x, SO_x, PM) Volatile Organic Compounds (VOCs) 	
Земля	<ul style="list-style-type: none"> Surface soil consumption Land and soil quality Geotechnical properties 	  
Экология	<ul style="list-style-type: none"> Effects on biota Ecosystem changes Landscape effects 	   
Здоровье и безопасность	<ul style="list-style-type: none"> Long term risk management performance Risks to site workers Risks and impacts to site users and public 	   
Затраты и выгоды	<ul style="list-style-type: none"> Cost of remediation and associated works Other direct financial costs Changes in site / property values 	
Гибкость	<ul style="list-style-type: none"> Duration of remediation Ability to respond to changing circumstances Requirements for institutional controls 	

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

RAMBOLL SURE

ЦИФРОВОЙ СЕРВИС ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

- Ramboll SURE – это цифровая услуга, позволяющая просто, удобно и быстро учитывать аспекты устойчивого развития при реализации проекта по восстановлению загрязненных почво-грунтов.
 - ✓ Помогает землевладельцу и другим участникам проекта по восстановлению, официальным органам и другим заинтересованным сторонам – сообществам и частным лицам
 - ✓ Помогает прояснить сложные решения, информировать о происходящем, экономить время, деньги и ресурсы.
 - ✓ Способствует принятию социально допустимого, эффективного, безопасного и устойчивого решения.
- Сервис основан на стандарте ISO 18504:2017, направлен на реализацию цели ООН SDG 2030.
- Доступен в цифровом формате и бесплатно. Обращайтесь за кодами доступа! jarno.laitinen@ramboll.fi



В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ✓ 90 % методов очистки – это физические, биологические или химические методики, реализуемые на объекте или за его пределами (*in situ, on-site* или *ex situ*). При этом 90 % проектов по очистке реализуется с использованием метода замены грунта.
- ✓ Правильная технология выбора метода направлена на выявление подходящих технологий, которые в наилучшей степени отвечали бы целям проекта. Не все технологии применимы на любом объекте.
- ✓ Учитывая аспекты устойчивого развития при выборе метода, можно обеспечить получение решения, которое было бы безопасным, экономически разумным, экологичным и социально приемлемым.
- ✓ Инструмент SURE компании Ramboll – это цифровой сервис, позволяющий учитывать аспекты устойчивого развития при проведении восстановления грунтов.

ИНФОРМАЦИЯ:



Ярно Лайтинен

Старший советник, MSc., MBA

Е-м. Jarno.laitinen@ramboll.fi

Моб. +358 44 355 8236

Bright ideas. Sustainable change.

