

# ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР СТОЧНЫХ ВОД

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПЛАТОН»



# РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА



Упростить контроль за качеством работы очистных сооружений водоканалов и промышленных предприятий для водопользователей и контролирующих органов.

Сделать прозрачную и унифицированную систему контроля качества сточных вод

## ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

**01**

Разработать решение для контроля превышения предельно допустимых концентраций на выпусках в водные объекты в режиме онлайн

**02**

Наладить взаимодействие с контролирующими органами на территории РФ

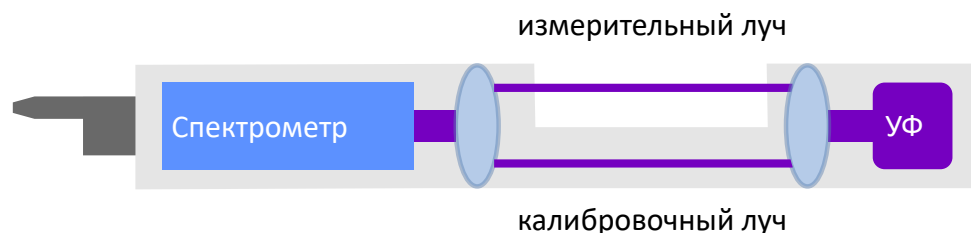
## ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

Ужесточение экологических требований и нормативно-правовых актов

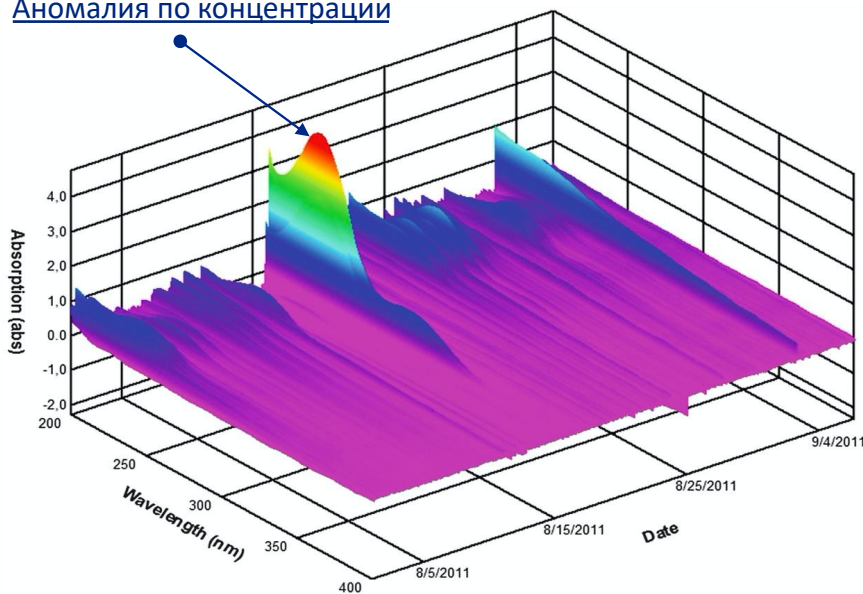
Факт крупных взысканий за негативное воздействие на окружающую среду

Повышенное внимание Федеральной власти и контролирующих органов к проблемам экологии

# Система контроля качества сточных вод, состоящая из оптического анализатора, системы пробоотбора и аналитического решения на базе искусственного интеллекта



Аномалия по концентрации



Спектр поглощения

**Время работы:** В режиме реального времени

**Принцип работы:**

- Монтаж устройства на выпуске в водный объект
- Сбор спектральных данных
- Построение модели, определение значений регистрируемых показателей
- В случае нарушения ПДК — сигнал предупреждение

**Регистрируемые показатели:**

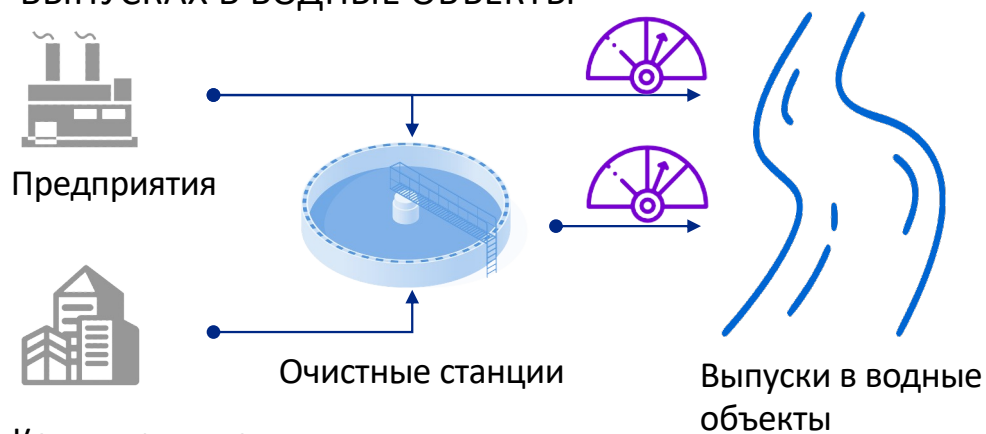
$\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ , ХПК (COD), БПК (BOD), растворенный (DOC) и общий органический углерод (TOC), взвешенные вещества (TSS), гидрофталат калия, нефтепродукты

**Текущий задел:**

- 3 лабораторные установки для измерения образцов сточных вод
- Собрана база из более 3000 спектров водных растворов
- Разработаны модели определения превышения концентраций по ХПК, БПК, TSS, сульфатам, хлоридам, фосфатам и этиленгликолю

# СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ

## КОНТРОЛЬ ПРЕВЫШЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ВЫПУСКАХ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ



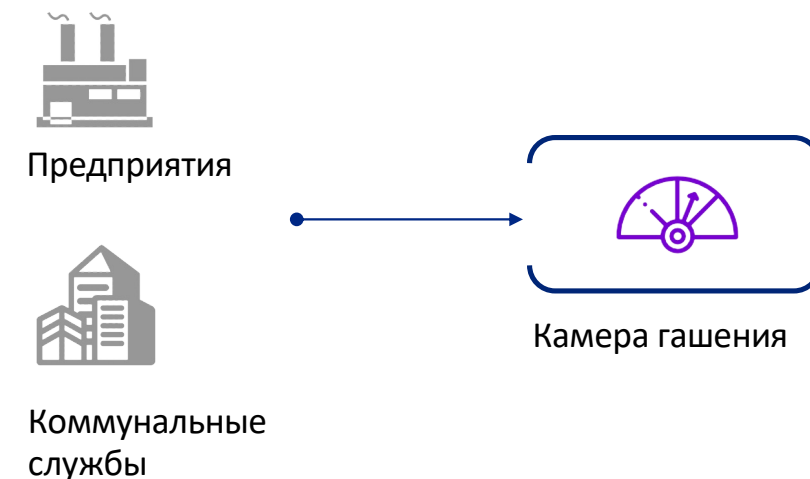
Коммунальные службы



Прибор стационарно устанавливается на выпуске в водный объект и позволяет:

- 01** Определять отклонения от допустимых норм выбросов вредных веществ по совокупности показателей
- 02** Автоматически отбирать пробы в отборник для последующего анализа уполномоченными службами
- 03** Сигнализировать о выбросах в инстанции

## ПЕРЕНОСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРЕВЫШЕНИЙ ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ



Переносная версия прибора контроля превышений допустимых концентраций, используется для:

- 01** Проверки качества очистки воды при выездных мероприятиях
- 02** Проведения оперативных замеров превышений без необходимости установки инфраструктуры
- 03** Снижения человеческого фактора от использования стационарного устройства (создание условий некорректной работы, поломки и пр.)

# СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

|                                 | Оптические сенсоры<br>(предлагаемое решение) | Ион-селективные<br>устройства | Колориметрические<br>анализаторы | Лабораторный анализ |
|---------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Скорость анализа                | быстро ✓                                     | быстро ✓                      | средне ⊖                         | медленно ✗          |
| Наличие расходных<br>материалов | нет ✓  | нет ✓                         | да ✗                             | да ✗                |
| Набор параметров                | средний ⊖                                    | узкий ✗                       | широкий ✓                        | широкий ✓           |
| Стоимость системы               | низкая ✓                                     | низкая ✓                      | высокая ✗                        | высокая ✗           |

# МЕТОДЫ АНАЛИЗА

| Параметр                         | Предлагаемое решение   | Оптические сенсоры   | Ион-селективные устройства   | Колориметрические анализаторы  |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Производитель                    | -  | TriOS, S::scan,<br>WTW - Германия  | HACH – США<br>WTW, S::Scan - Германия  | Systea S.p.A –Италия<br>HACH – США<br>WTW - Германия   |
| Технологические особенности      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Гибкая настройка целевых параметров</li> <li>Продвинутые алгоритмы для обнаружения аномалий в составе воды и аварийных ситуаций</li> <li>Возможность анализа временного ряда</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая точность измерения по каждому отдельному параметру</li> <li>Отсутствует возможность гибкой настройки измеряемых параметров</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая точность измерения по специфичному набору параметров</li> <li>Измеряет 3-4 специфичных параметра</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Измеряет самый полный перечень параметров</li> <li>Самые точные измерения</li> <li>Требует наличия расходных материалов</li> <li>Нет возможности работы в режиме реального времени</li> <li>Сложность в обслуживании</li> </ul> |
| Соответствие законодательству РФ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разработан с учетом законодательства РФ</li> </ul>  | Нет  | Нет  | Нет  |
| Российская разработка            | Да   | Нет  | Нет  | Нет  |
| Стоимость                        | 3 000 000 – 5 000 000 рублей   | 8 000 000 рублей – комплекс параметров   | 2 000 000 - 4 000 000 рублей<br>неполный перечень параметров   | 10 000 000 - 14 000 000 рублей – полный перечень параметров  |
| Конкурентное Преимущество        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Полностью собирается в пределах таможенного союза</li> <li>Возможность встраивания в государственные IT-системы сбора данных</li> </ul>   |  |  |  |

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МГУ



## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МГУ

Оборудованная научно-исследовательская лаборатория на базе МГУ им. М.В. Ломоносова

- Оборудование для спектроскопии
- Инфраструктура для проектирования и прототипирования
- Химическая лаборатория



## УНИКАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- Применения подходов ML к промышленным и научным данным
- оптическая спектроскопия, фотоника, сенсорика, аналитическая химия
- разработка и внедрение новых технологических решений от прототипов до индустриализации



## ПРОЕКТНЫЙ ОПЫТ

- Технологические стартапы
- НИОКТР с освоением производства
- Разработка цифровых платформ
- ИТ-консалтинг



## КОМАНДА ПРОЕКТА

|          |                        |           |             |
|----------|------------------------|-----------|-------------|
| <b>5</b> | Научных сотрудников*   | <b>61</b> | Статья      |
| <b>6</b> | Инженеров и лаборантов | <b>26</b> | Патент      |
| <b>4</b> | ИТ-специалиста         |           |             |
| <b>3</b> | Управление проектом    | <b>1</b>  | Право на ПО |

\*3 кандидата наук