ГК НЕОЛАНТ

Digital Decommissioning

платформа цифрового сопровождения работ по ВЭ ОИАЭ

С.С. Гуралёв

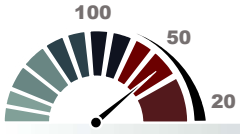
Руководитель управления разработки и реализации проектов дивизиона ВЭ

ГК НЕОЛАНТ DIGITAL ecommissioning

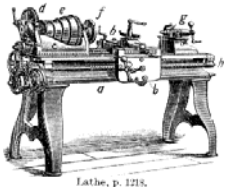
ГК НЕОЛАНТ

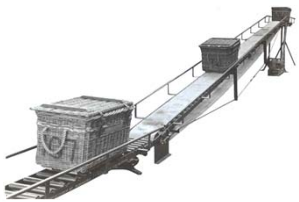
Тенденции цифровизации

Индустриальные революции



1750 **1870** **1960** **2010**





I Механизация ручного труда

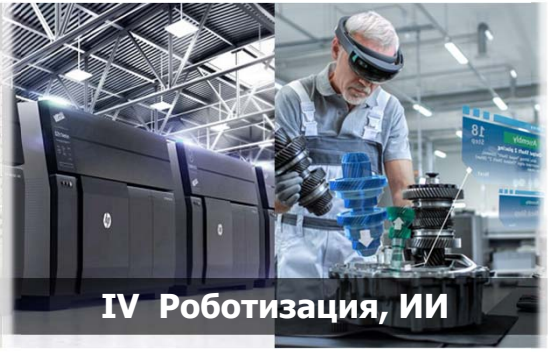
- 1751 год – токарный станок (Жак де Вокансон)
- 1765 год – «Прялка Дженни» (Джеймс Харгривс)
- 1769 год – усовершенствованная паровая машина (Джеймс Уатт)

II Электрификация, конвейер

- 1867 год – динамо-машина (Сименс)
- 1876 год – лампа накаливания (Яблочков)
- 1883-1885 год – изобретен автомобиль (Даймлер, Бенц)
- 1882 год – первое использование конвейера в поточно-массовом производстве (США)

III Автоматизация

- 1948 год – автоматический электромеханический манипулятор «Хэнди Мэн» (General Electric)
- 1973 год – прототип портативного сотового телефона (Motorola DynaTAC)
- 1977 год – первый домашний компьютер (Tandy Radio Shack TRS-80)



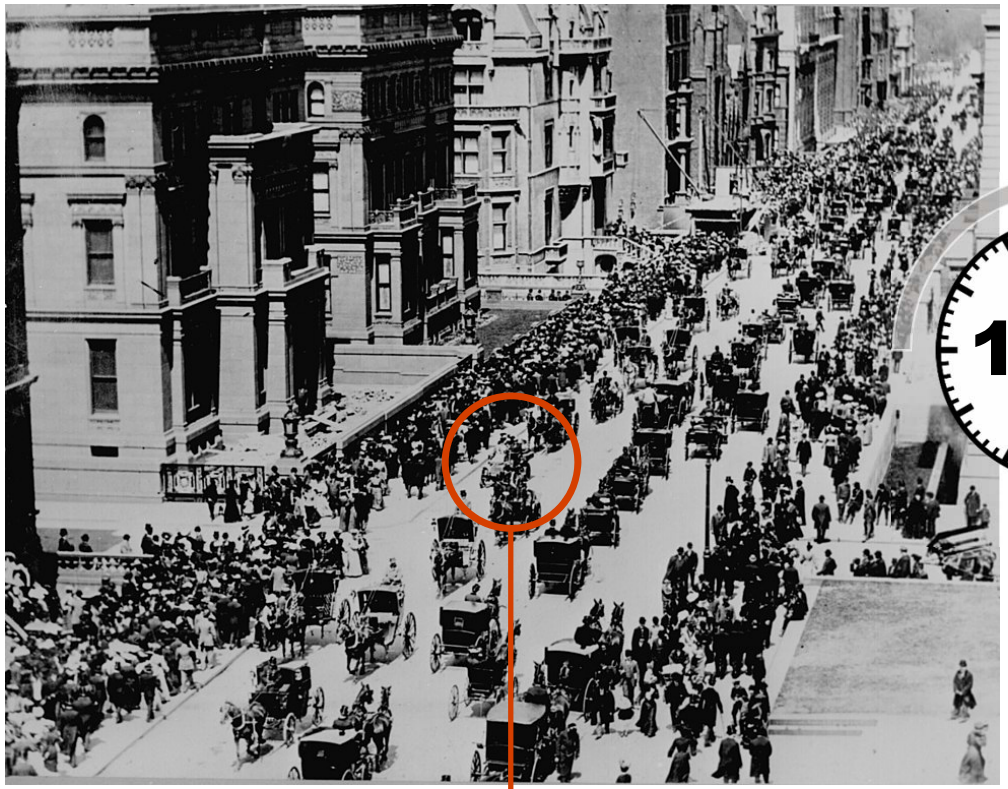
IV Роботизация, ИИ

- Развитие 3D-печати в производстве, в строительстве и медицине
- Внедрение киберфизических систем в производство
- Виртуальная и дополненная реальность
- Развитие технологии искусственного интеллекта

info@neolant.group

Скорость развития технологий

Нью-Йорк 5 Авеню **1900** год



1 автомобиль

13 лет

Нью-Йорк 5 Авеню **1913** год

1 лошадь

info@neolant.group

Скорость развития технологий

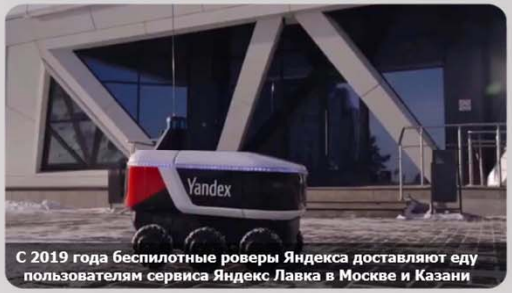
Россия **1991** год

13 лет

Россия **2004** год

info@neolant.group

IV индустриальная революция - сейчас



info@neolant.group

ГК НЕОЛАНТ

Цифровые технологии в сфере вывода из эксплуатации

Программно-аппаратный комплекс УЛЕЙ

ГК НЕОЛАНТ

ПАК УЛЕЙ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОНОВ

Технология безлюдного сбора данных о конфигурации и состоянии внутренних объемов промышленных объектов и инженерных сооружений (производственных зданий, цехов, тоннелей, галерей, выработок, хранилищ) в целях формирования «цифровых прототипов» для планирования и проектирования модернизации или вывода из эксплуатации (утилизации)

Дрон-инспектор на ЧАЭС

Программно-аппаратный комплекс УЛЕЙ

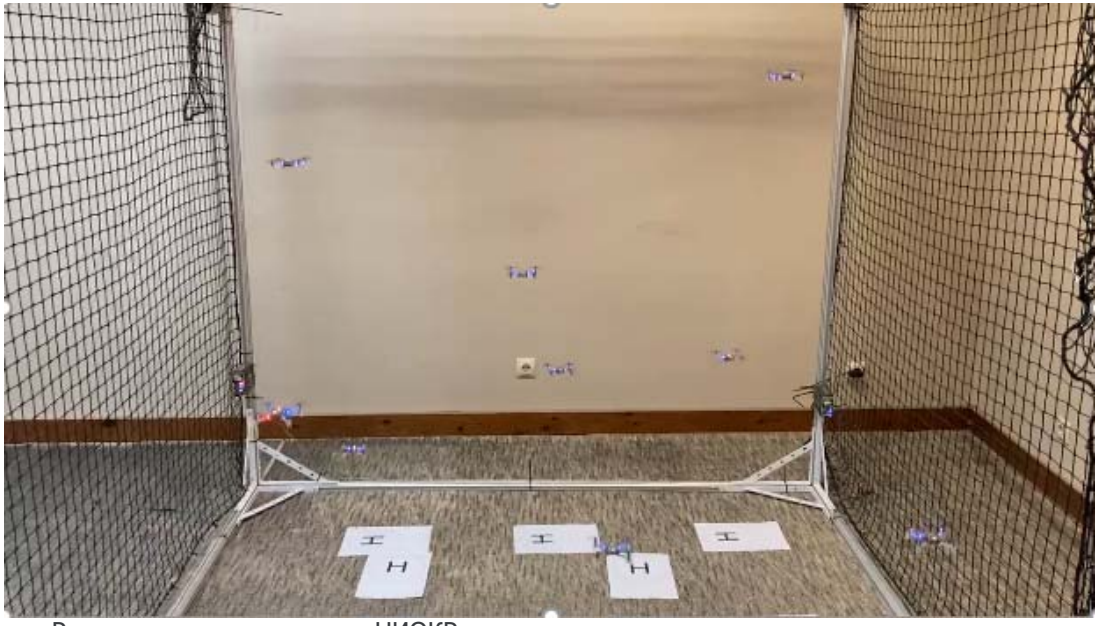
info@neolant.group

Программно-аппаратный комплекс УЛЕЙ

ГК НЕОЛАНТ

ПАК УЛЕЙ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОНОВ

Технология безлюдного сбора данных о конфигурации и состоянии внутренних объемов промышленных объектов и инженерных сооружений (производственных зданий, цехов, тоннелей, галерей, выработок, хранилищ) в целях формирования «цифровых прототипов» для планирования и проектирования модернизации или вывода из эксплуатации (утилизации)



Результаты инициативных НИОКР

Процесс сканирования человека с помощью группы малоразмерных дронов

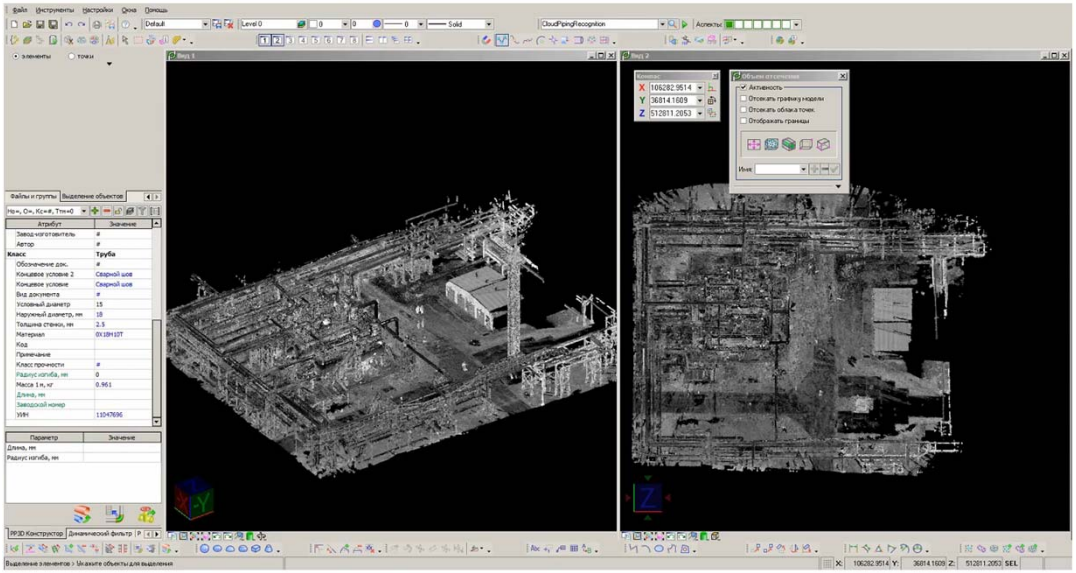
info@neolant.group

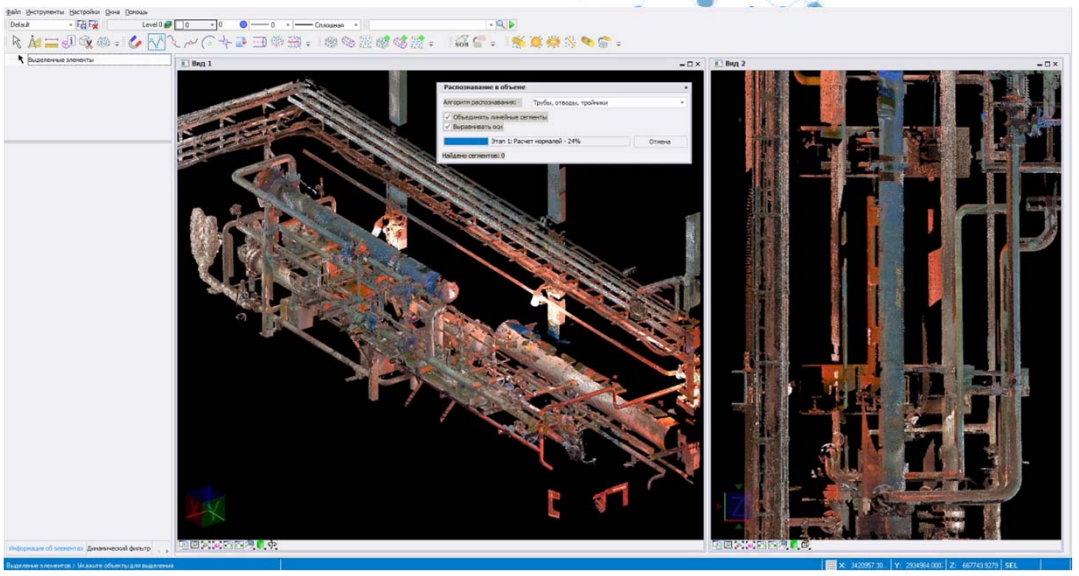
Программно-аппаратный комплекс УЛЕЙ

ГК НЕОЛАНТ

ПАК УЛЕЙ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОНОВ

Технология безлюдного сбора данных о конфигурации и состоянии внутренних объемов промышленных объектов и инженерных сооружений (производственных зданий, цехов, тоннелей, галерей, выработок, хранилищ) в целях формирования «цифровых прототипов» для планирования и проектирования модернизации или вывода из эксплуатации (утилизации)





Процесс обработки и распознавания данных лазерного сканирования для автоматизированного построения высокоточных 3D-моделей

info@neolant.group

ГК НЕОЛАНТ

Digital Decommissioning

платформа цифрового сопровождения работ по ВЭ ОИАЭ

ГК НЕОЛАНТ DIGITAL ecommissioning

История создания платформы. Ключевые вехи

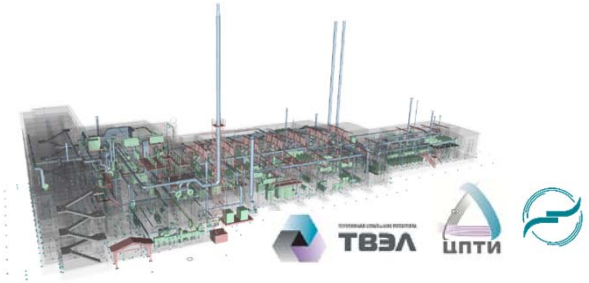
ГК НЕОЛАНТ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

разработчик НЕОЛАНТ Тенакс

Разработка платформы Digital Decommissioning **кооперацией НЕОЛАНТ и ФГАОУ «Томский политехнический университет» при поддержке Министерства образования и науки РФ** в рамках предоставления субсидии при реализации Постановления 218 Правительства РФ



Корректировка ПСД по выводу из эксплуатации корпуса № 242 ОАО «Машиностроительный завод» (Московская область) на базе ЦИИРМ

Разработка ПД «Вывод из эксплуатации площадки №3 РХЗ АО «СХК» (ОСУБ) (Томская область) на базе ЦИИРМ

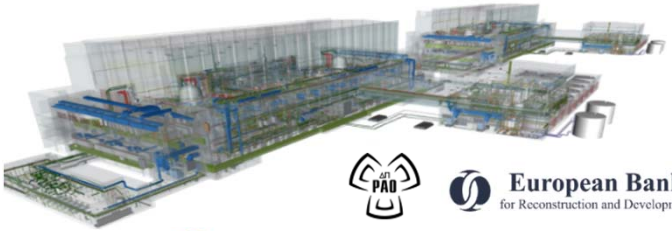
Создание Digital Decommissioning

Апробация Digital Decommissioning

2017 год | **2018 год** | **2019 год** | **2020 год** | **2021 год**

Формирование Digital Decommissioning

Разработка проекта демонтажа оборудования 1-4 блоков АЭС «Козлодуй» (Республика Болгария) на базе ЦИИРМ



PAO

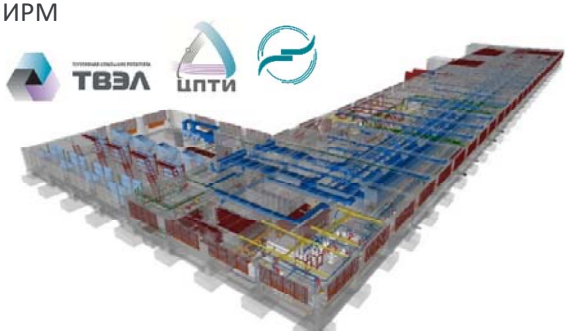
European Bank for Reconstruction and Development

NUKEM Technologies

EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen

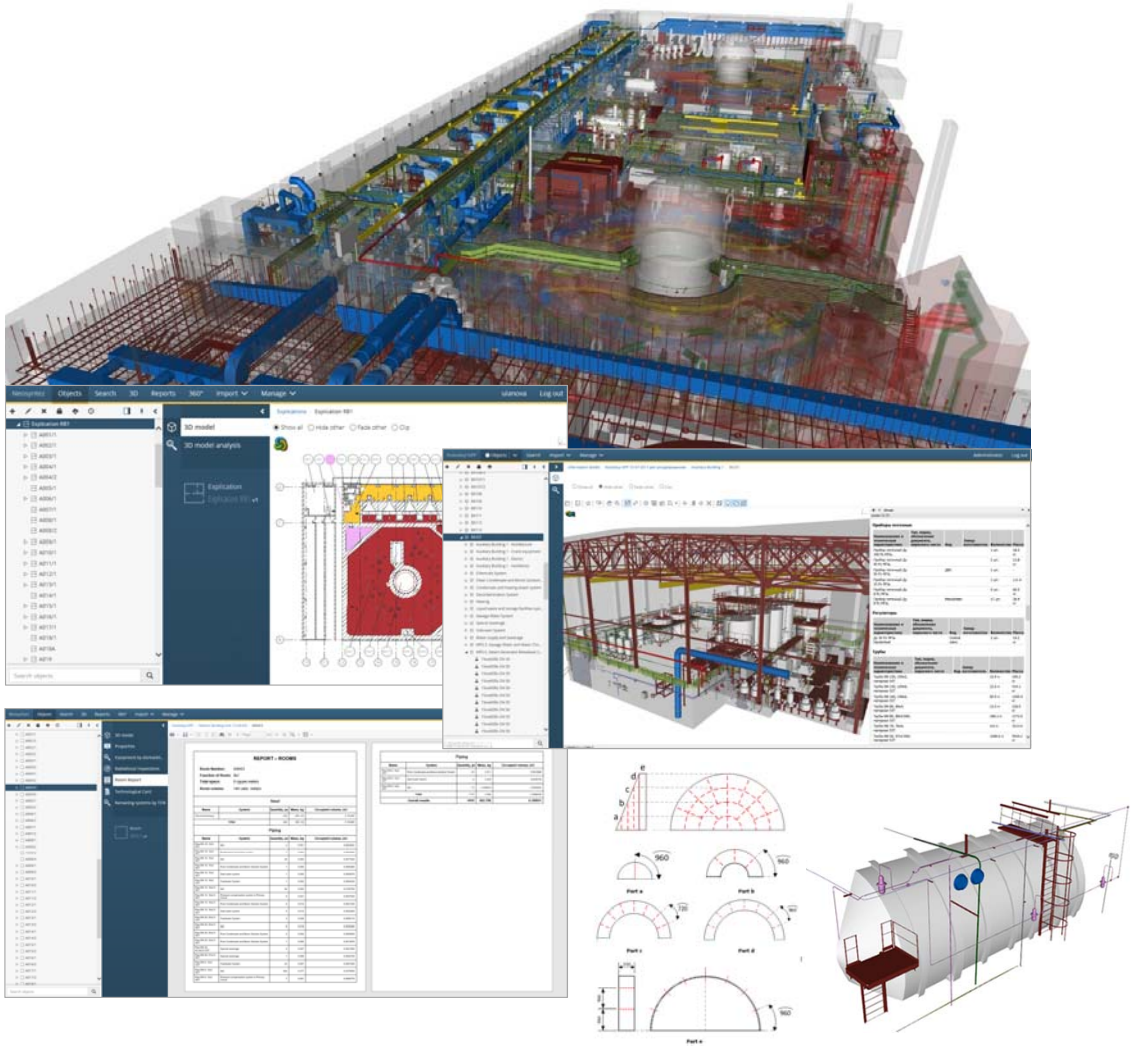
Апробация Digital Decommissioning

Проведение КИРО здания 936 ХМЗ АО «СХК» (Томская область). Создание ЦИИРМ

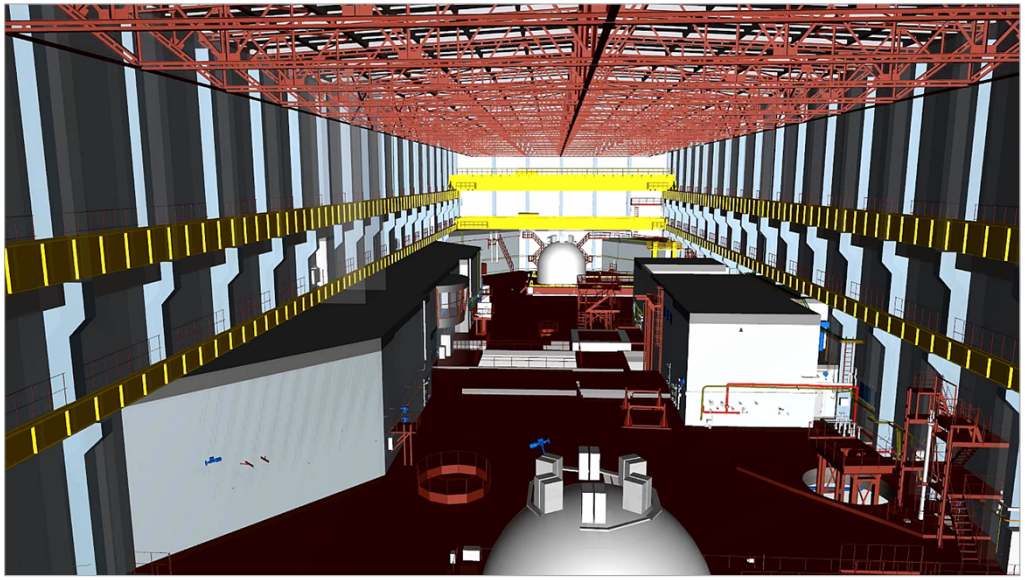


info@neolant.group

Проект демонтажа оборудования 1-4 блоков АЭС «Козлодуй» (Республика Болгария)



- Первый в Европе масштабный проект ВЭ с формированием высокодетализированной цифровой информационной модели объекта
- Выполнение КИРО и разработка ПД
- Выигрыш тендера за счет технологического преимущества цифровых технологий
- Получено положительное заключение регулятора на ВЭ

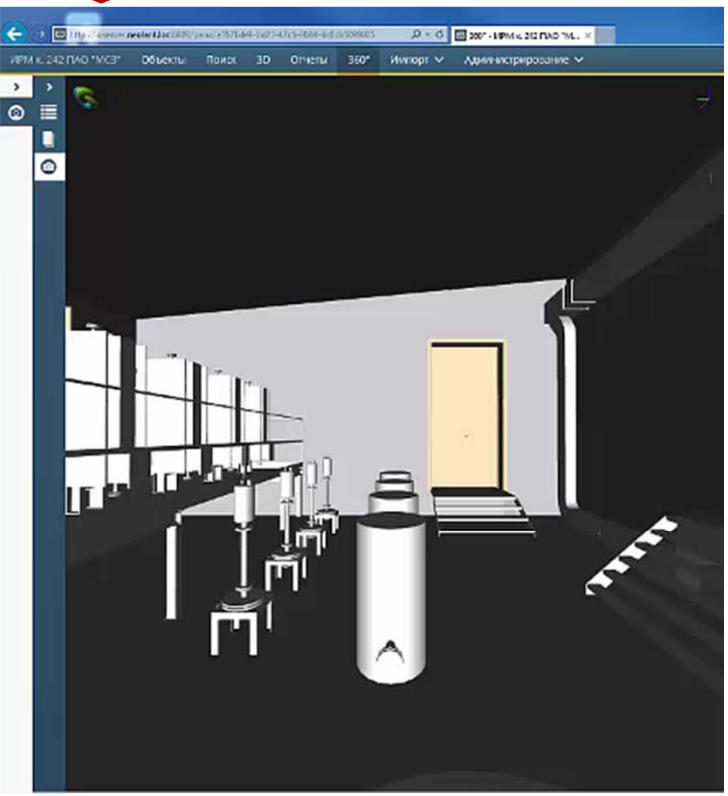


Формирование Digital Decommissioning

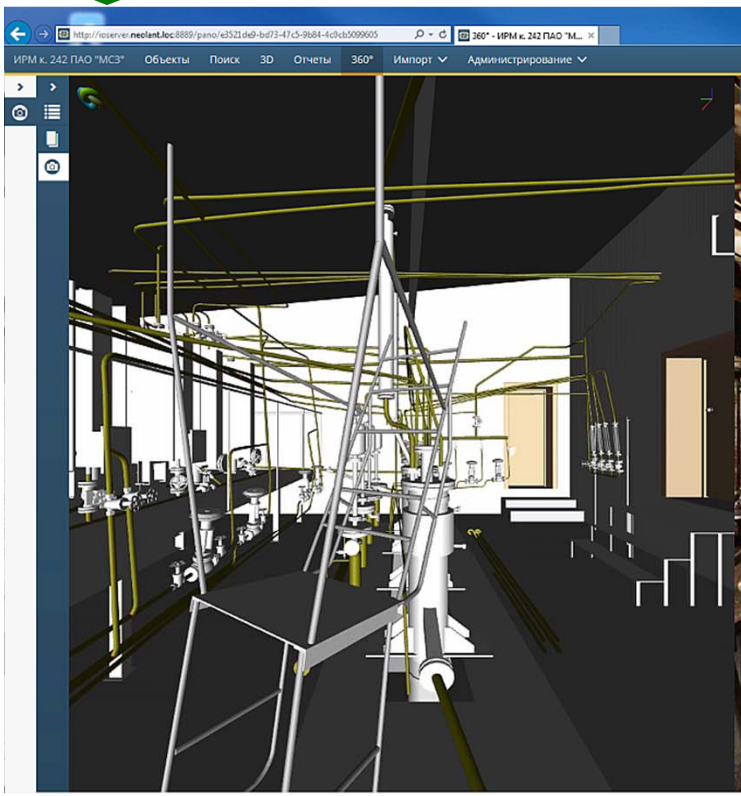
info@neolant.group

Цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель (ЦИИРМ) КИРО корпус №242 «МСЗ»

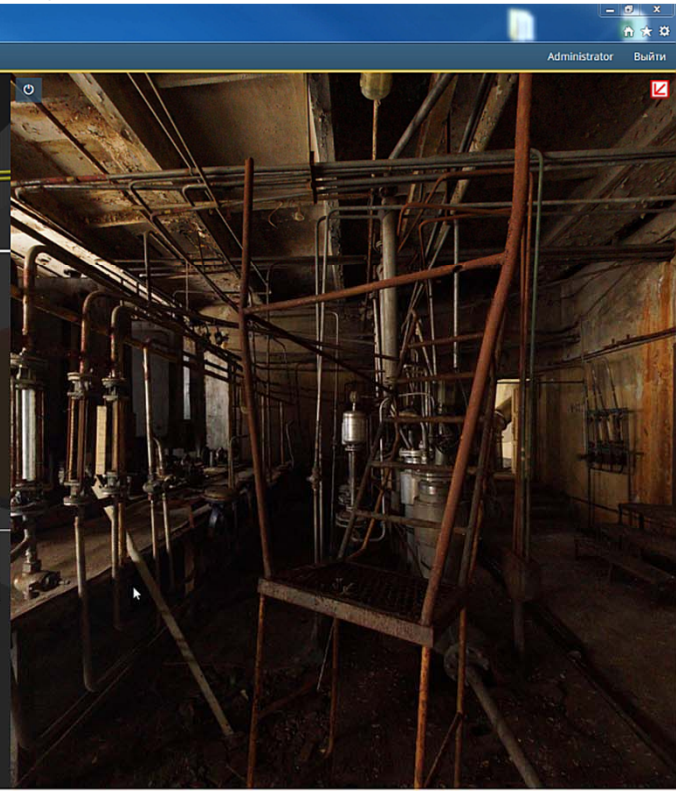
Создано на основе **отчета по КИРО** и **архивной документации**



Создано на основе **цифрового информационного моделирования**



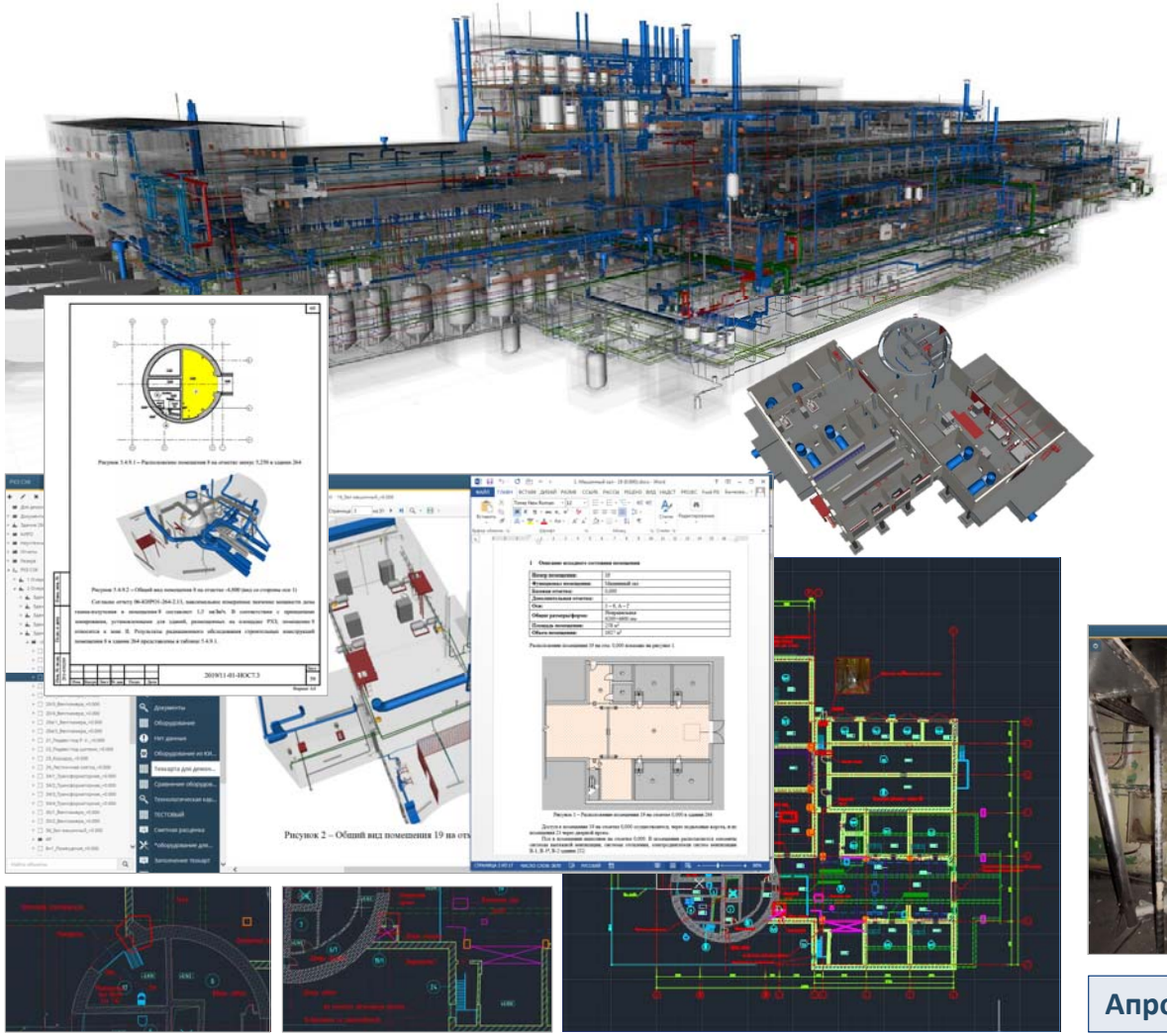
Фотопанорама объекта



Апробация Digital Decommissioning

info@neolant.group

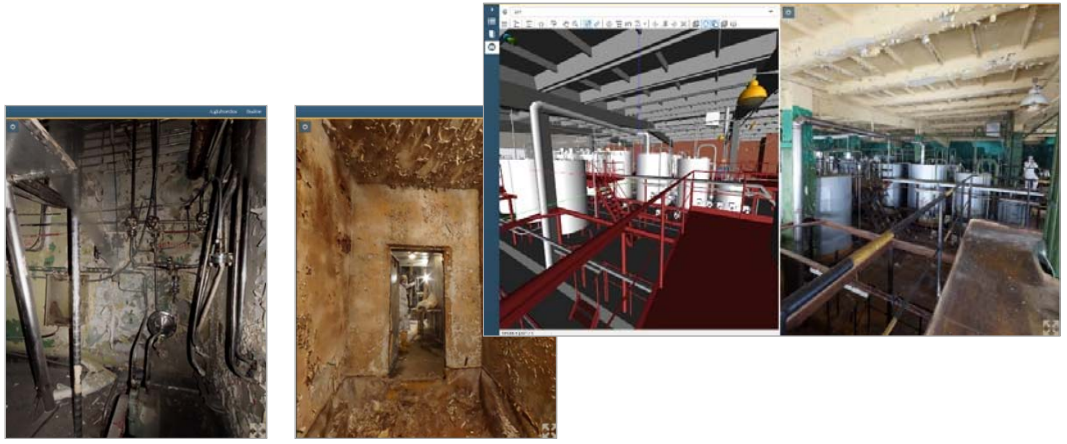
Разработка проекта вывода из эксплуатации площадки №3 радиохимического завода АО «СХК»



- Общестроительный объем 1 300 000 м³
- Радиационно-загрязненное плутониевое и урановое производство
- Возраст объекта более 60 лет

Выполнено:

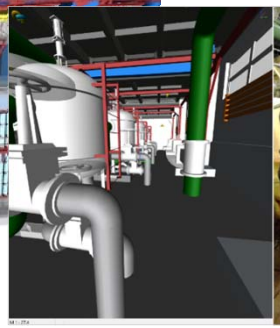
- Тотальное лазерное сканирование и сферическое фотографирование
- Формирование информационных моделей общим объемом элементов более 1 млн ед.
- Автоматическая генерация технологических карт демонтажа



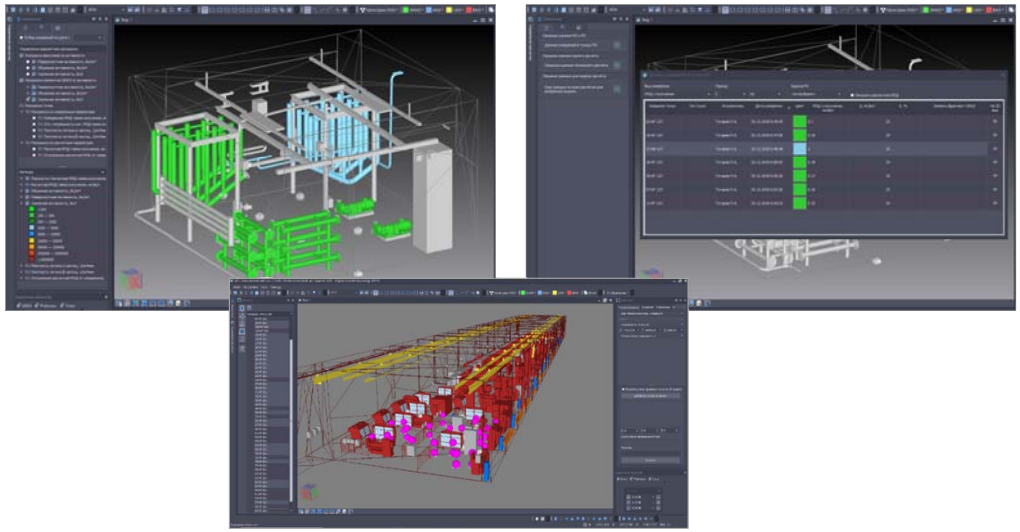
Апробация Digital Decommissioning

info@neolant.group

Цифровое КИРО радиохимического производства АО «СХК»



- Первый полномасштабный проект по выполнению цифрового КИРО с применением цифровой модели и мобильных планшетов для доступа к данным и ввода данных по месту выполнения работ
- Точность определения радиоактивных и промышленных отходов
- Автоматизированное получение технологических карт демонтажа уже на заключительном этапе выполнения КИРО
- Прозрачность проведения работ
- Контроль действий персонала, выполняющего обследование



Апробация Digital Decommissioning

info@neolant.group

Модули платформы Digital Decommissioning

ГК НЕОЛАНТ

2 КИРО

Модуль предоставляет инструменты работы с данными на этапе выполнения КИРО

3 Мобильный клиент КИРО

Модуль обеспечивает сопровождение сбора данных при выполнении КИРО с использованием мобильных устройств (планшетов)

4 Радиационные расчеты

Модуль обеспечивает обработку запросов на выполнение расчётов параметров радиационной обстановки помещений ОИАЭ и выдачу результатов этих расчётов для сохранения в данных цифрового проекта ВЭ

1 Цифровая информационная модель

Базовый модуль платформы Digital Decommissioning

Обеспечивает возможность просмотра основных данных всех модулей платформы Digital Decommissioning

5 Локальная концепция ВЭ

Модуль предоставляет инструменты анализа затрат (финансовых, временных) предполагаемых вариантов ВЭ

ЦИИРМ – цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель

11 Опыт ВЭ

Модуль предоставляет инструменты сбора, хранения и работы с данными ранее выполненных проектов ВЭ о возникших проблемах/рисках, с учетом выработанных решений

6 Проектирование ВЭ

Модуль обеспечивает многовариантное проектирование технологических решений по ВЭ ОИАЭ, разработку цифрового проекта ВЭ (ЦПВЭ) на основе данных ЦИИРМ

10 Мобильный клиент для практических работ

Модуль обеспечивает сопровождение практических работ по ВЭ с использованием мобильных устройств (планшетов)

7 Банк данных для проектирования ВЭ

Модуль обеспечивает поддержку технологического проектирования решений по ВЭ ОИАЭ в части предоставления информации (каталогов, типовых решений и др.)

9 Практические работы

Модуль обеспечивает комплексное сопровождение практических работ по ВЭ, возможность анализа и контроля выполняемых работ

8 Подготовка персонала

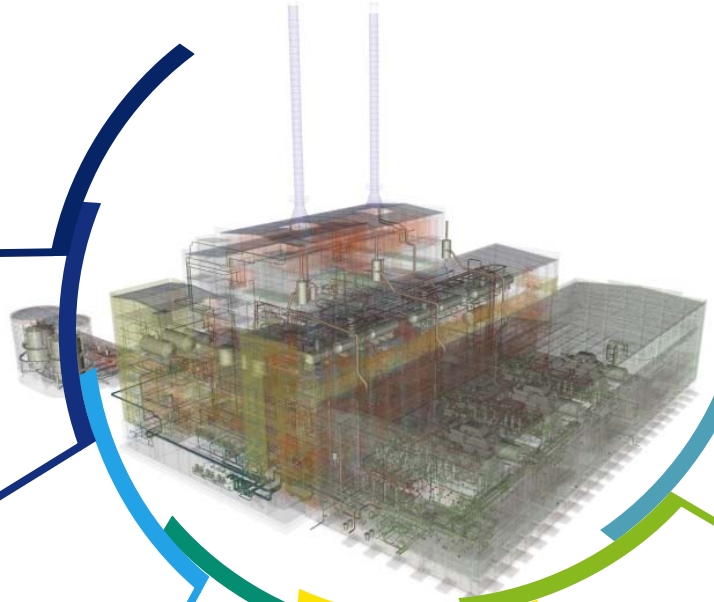
Модуль предоставляет инструменты для подготовки персонала в среде виртуальной реальности (VR)

info@neolant.group

Преимущества цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели при выводе из эксплуатации

Единый, актуальный источник данных об объекте ВЭ

- Конфигурация
- Инженерное состояние
- Радиационное состояние



Обучение персонала подрядных организаций

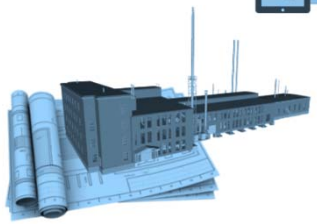
Информационное пространство для координации, планирования и управления подрядными организациями при проведении практических работ по ВЭ

Оптимизация и верификация разработанных конструкторских и технологических решений с учетом радиационного фактора

Точность оценки объемов образования РАО

Точность определения трудо-/дозозатрат, расходных материалов, СИЗов

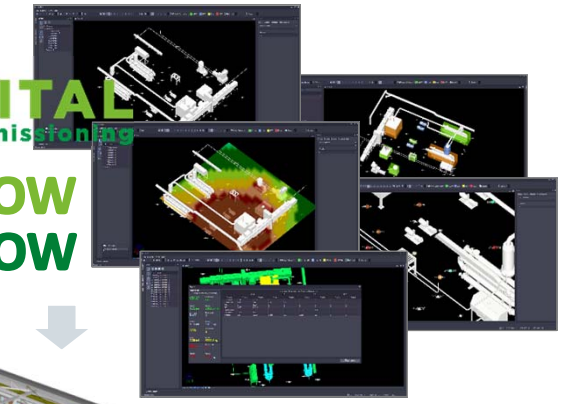
Получение актуальной исполнительной документации



info@neolant.group

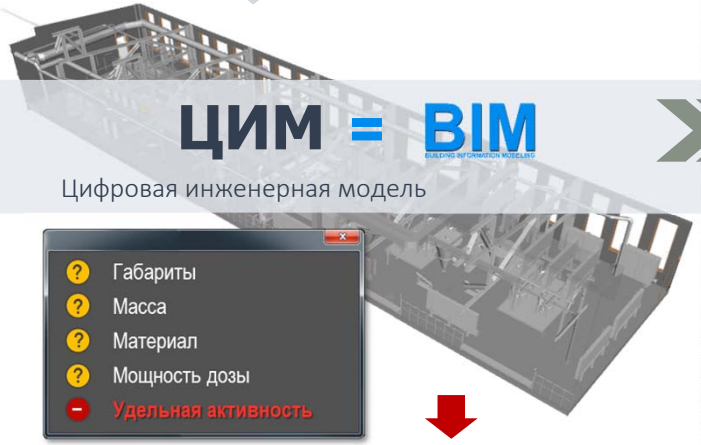
Трансформация цифровой модели блока АЭС для целей вывода из эксплуатации

ГК НЕОЛАНТ



ЦИМ = BIM

Цифровая инженерная модель



- ✗ Планирование КИРО в цифровом формате
- ✗ Расчет дозовых нагрузок на персонал
- ✗ Расчет объемов образования РАО
- ✗ Визуализация радиационных полей

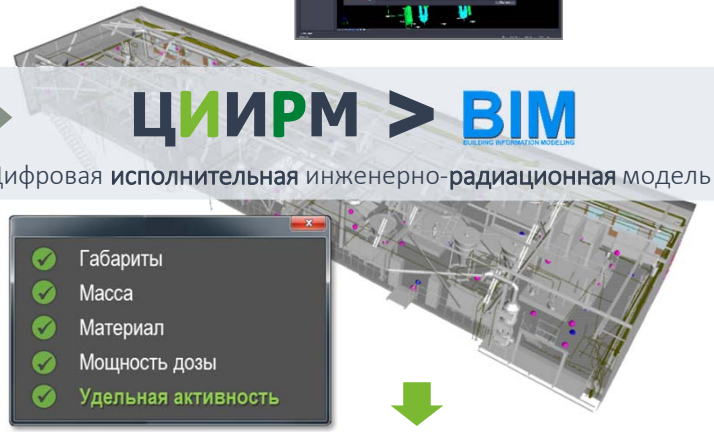
ЦИИМ ≥ BIM

Цифровая **исполнительная** инженерная модель

- ✗ Планирование КИРО в цифровом формате
- ? Расчет дозовых нагрузок на персонал
- ? Расчет объемов образования РАО
- ✗ Визуализация радиационных полей

ЦИИРМ > BIM

Цифровая **исполнительная** инженерно-**радиационная** модель



- ✓ Планирование КИРО в цифровом формате
- ✓ Расчет дозовых нагрузок на персонал
- ✓ Расчет объемов образования РАО
- ✓ Визуализация радиационных полей

info@neolant.group

Раздел 1

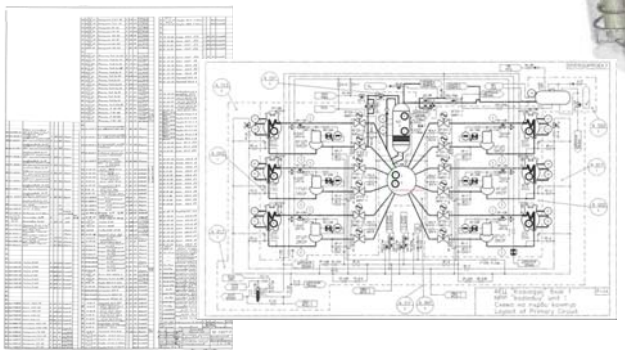
Цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель ОИАЭ

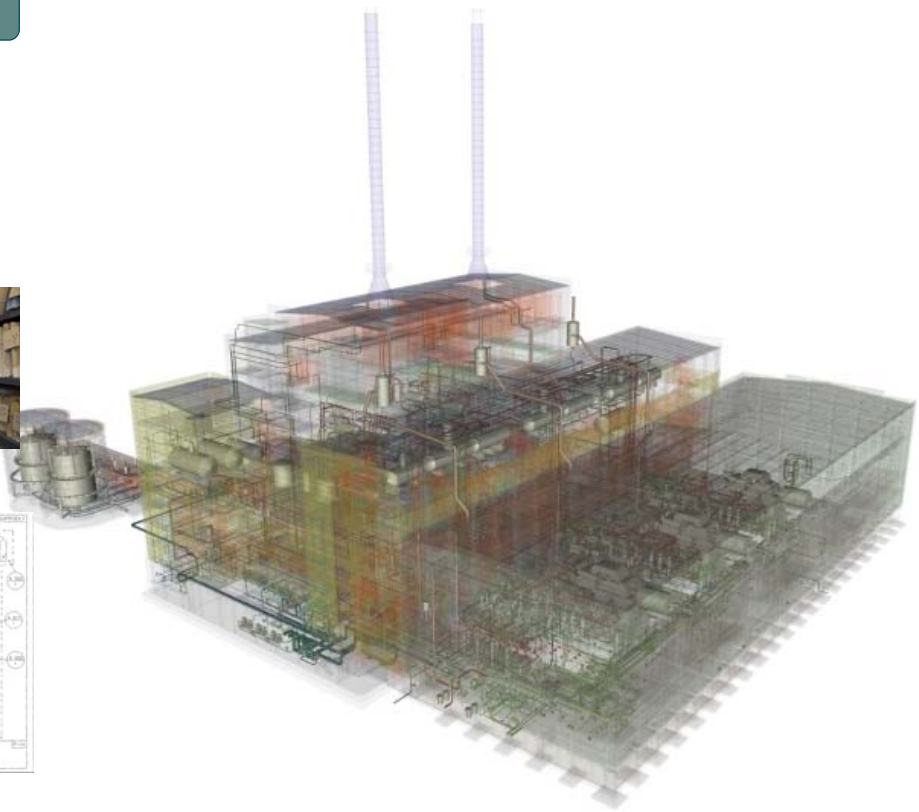
Инженерная информация

Основные источники инженерных данных для формирования Цифровой Исполнительной Инженерно-Радиационной Модели

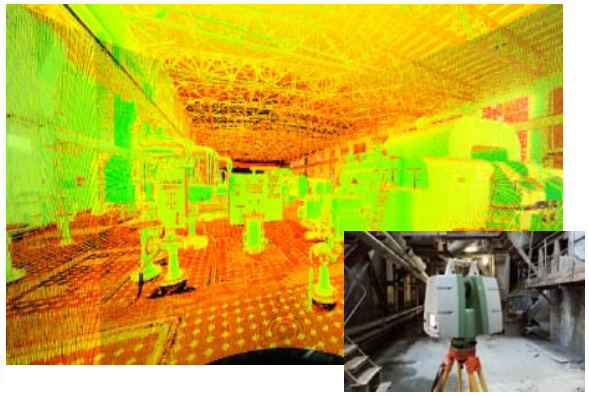
ГК НЕОЛАНТ

1 Анализ чертежей





2 Лазерная съемка

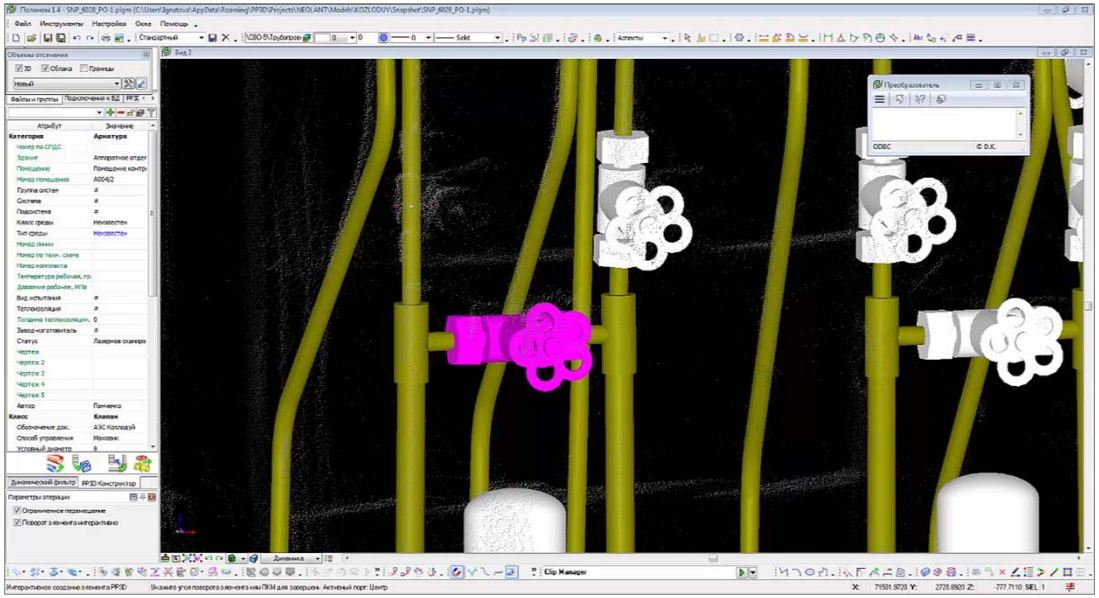


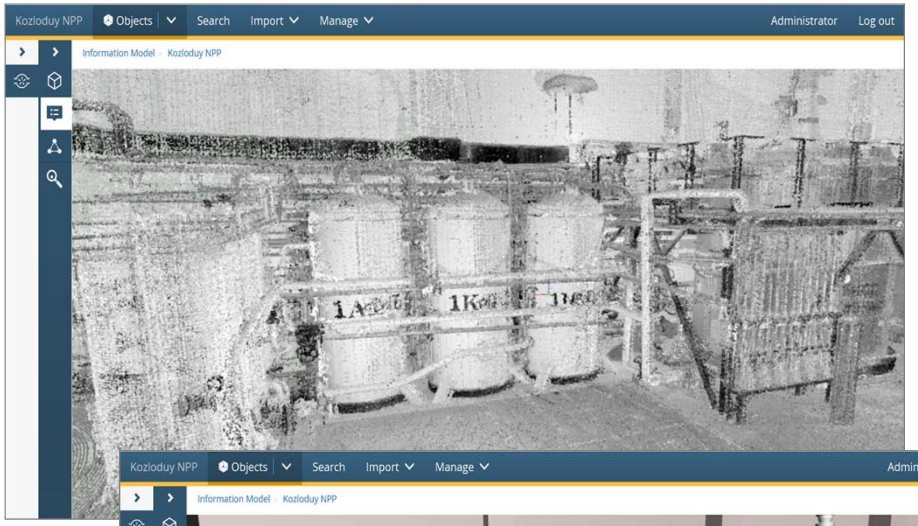
3 Цифровизация журналов, схем и спецификаций

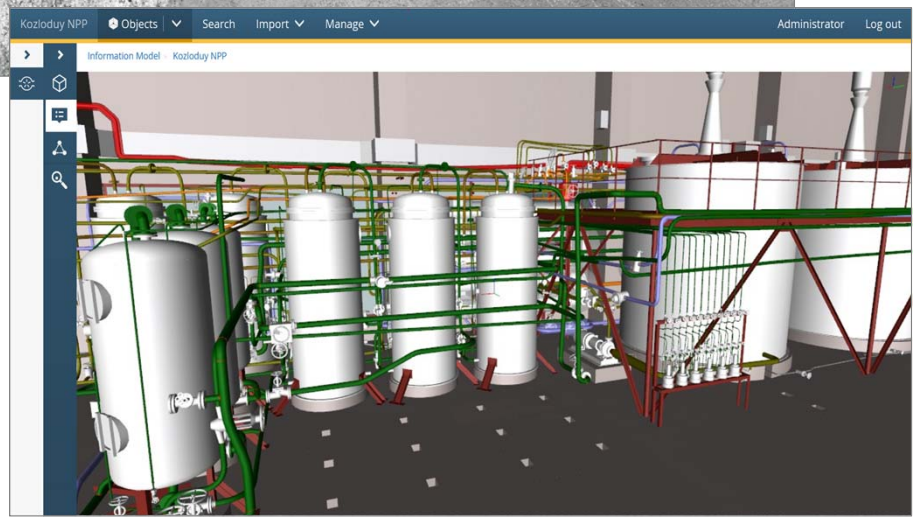
4 Сферические панорамы

info@neolant.group

Формирование цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС по результатам лазерного сканирования



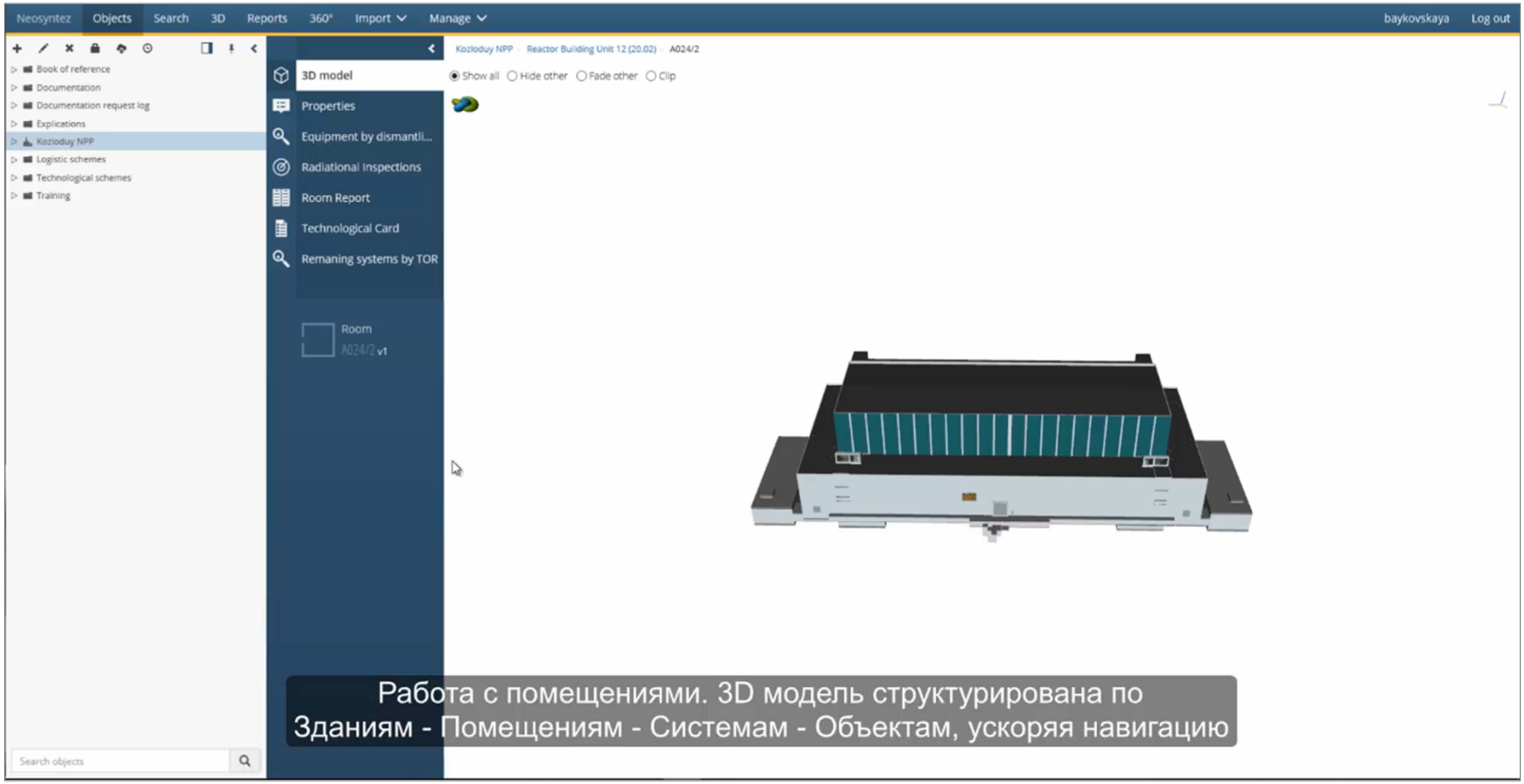




Процесс распознавания результатов лазерного сканирования при создании высокодетализированной модели оборудования КИП (Ø трубки 10 мм)

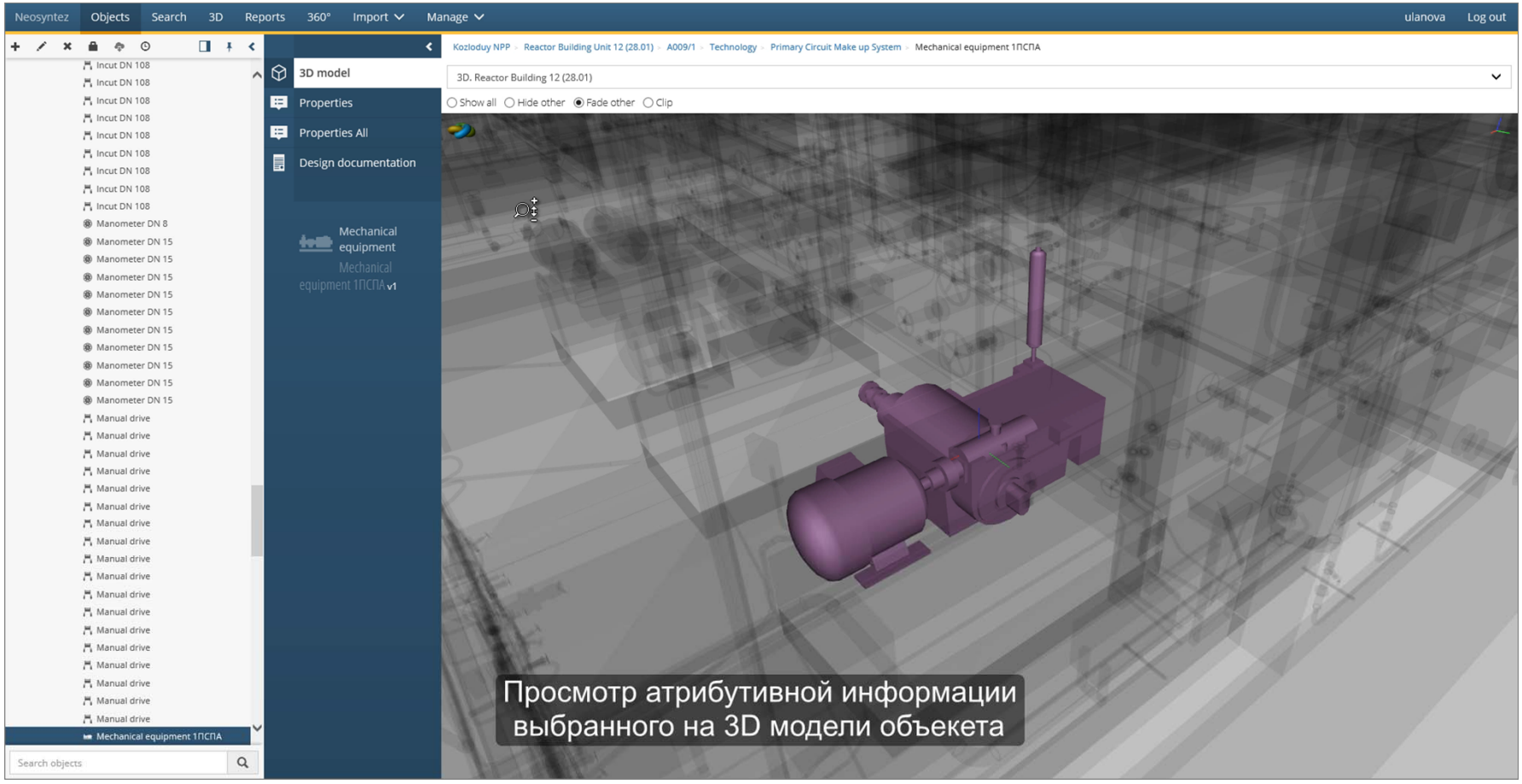
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: работа с помещениями



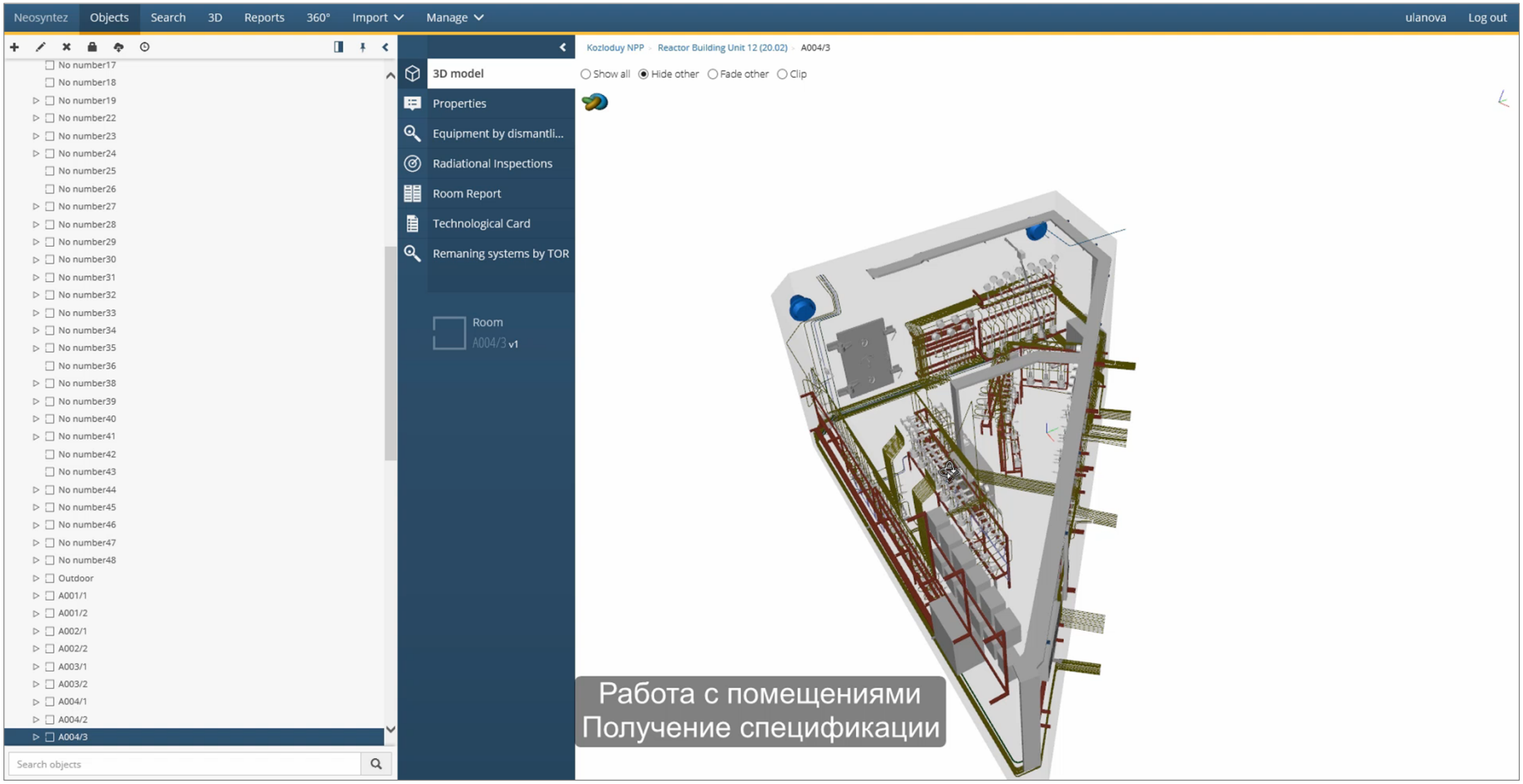
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: просмотр атрибутов и связанной документации



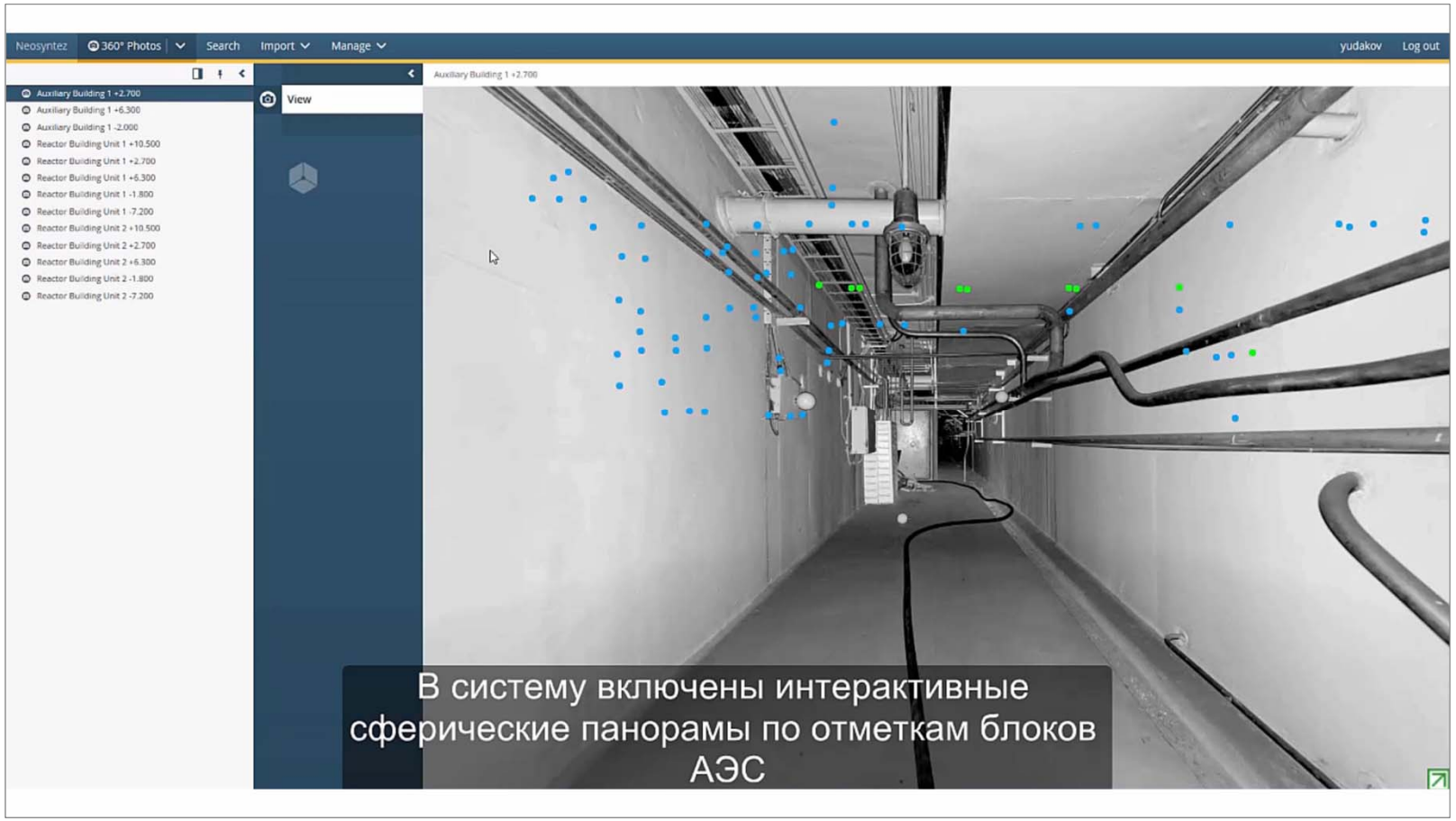
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: генерация спецификаций



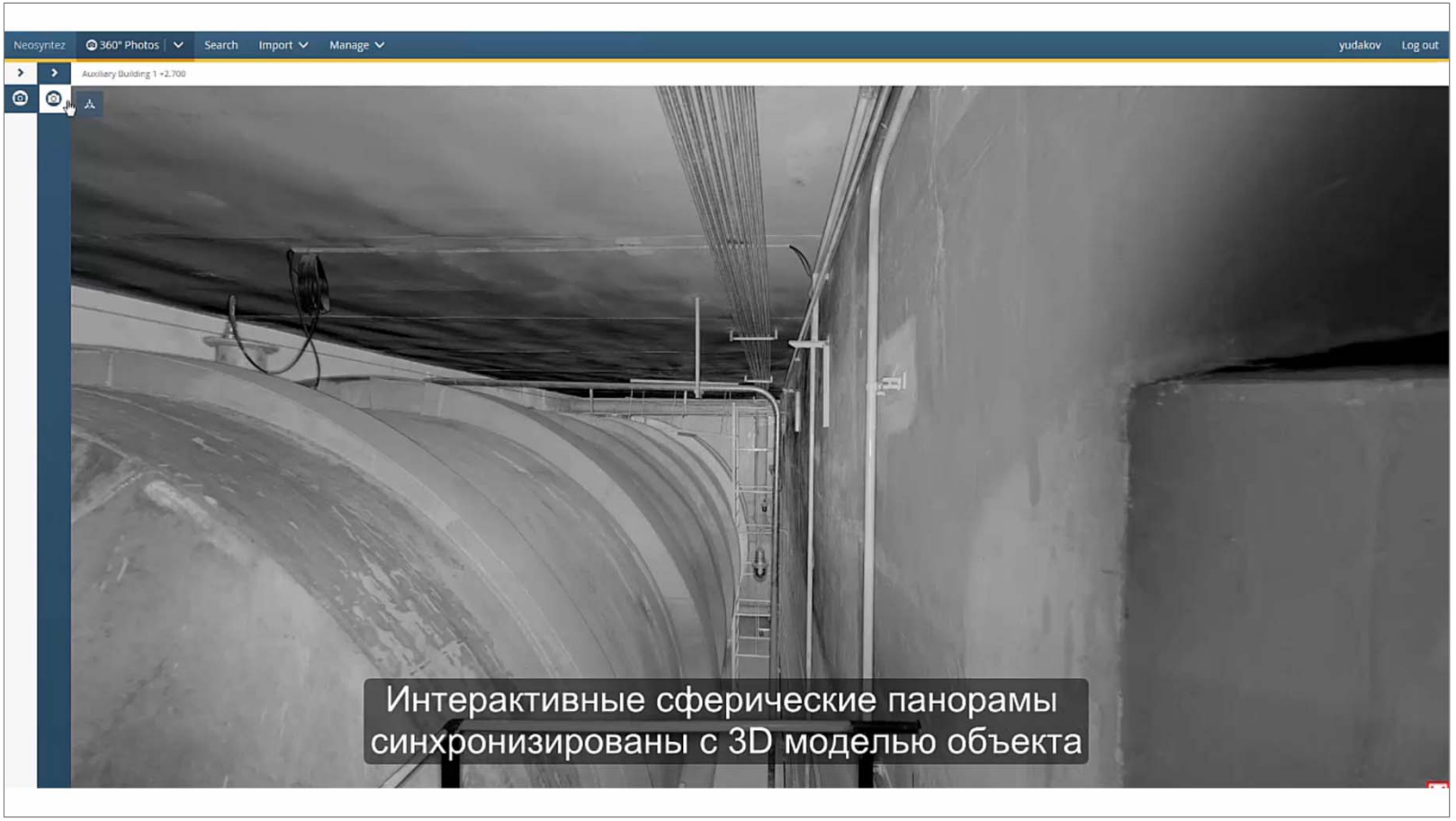
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: работа со сферическими фотопанорамами



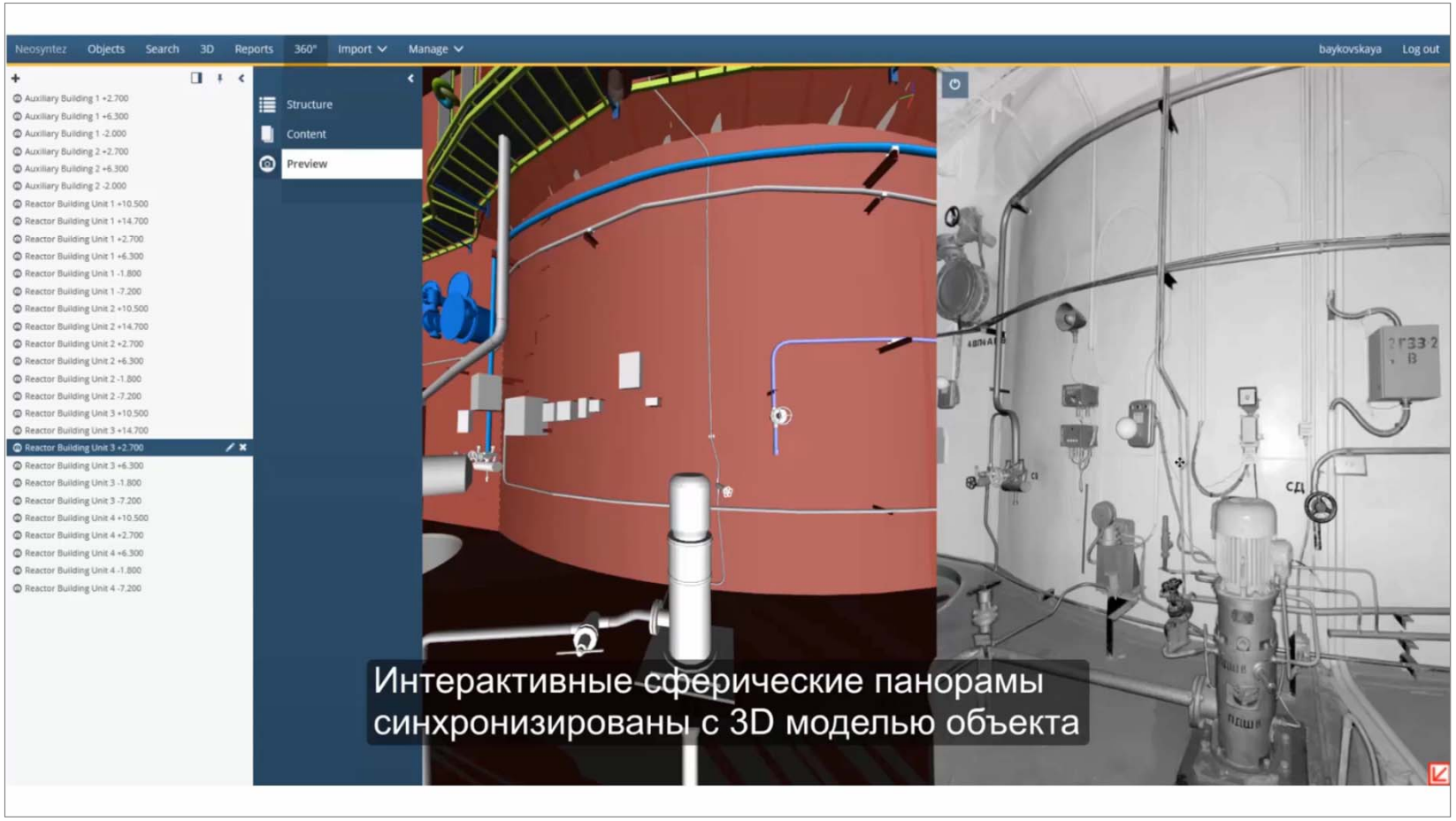
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: сферические фотопанорамы синхронизированные с трехмерной моделью



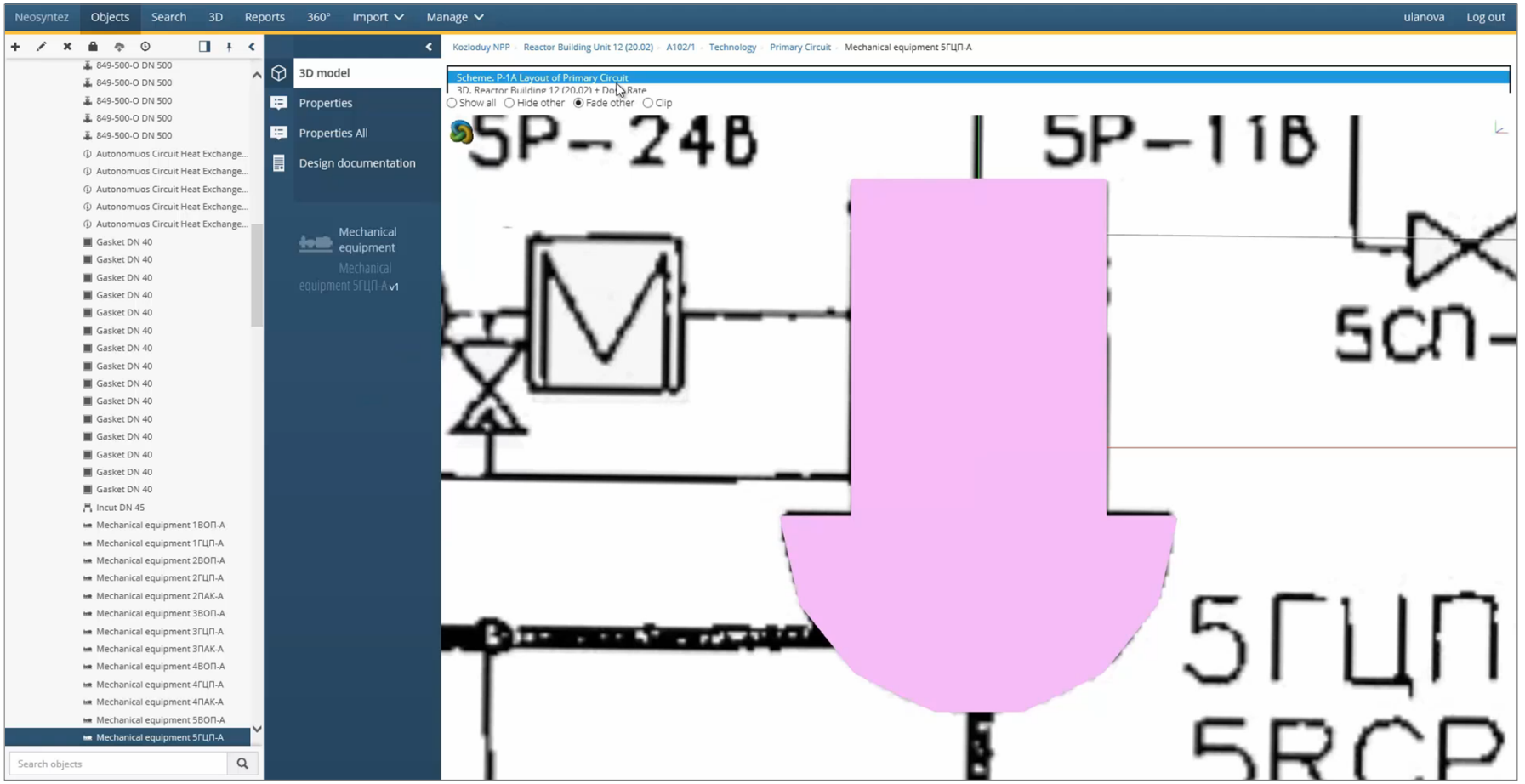
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: сферические фотопанорамы синхронизированные с трехмерной моделью



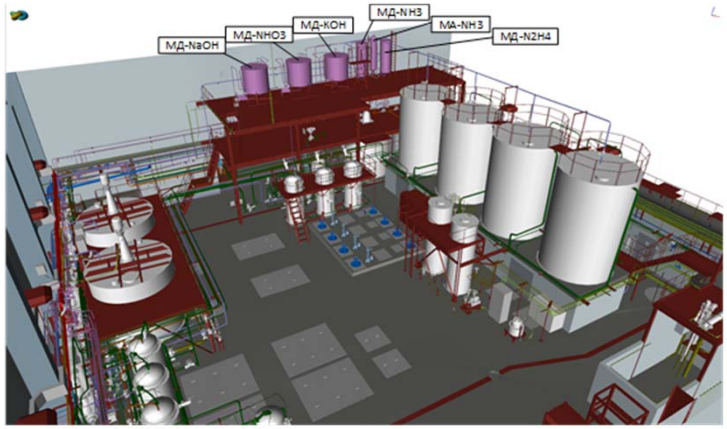
info@neolant.group

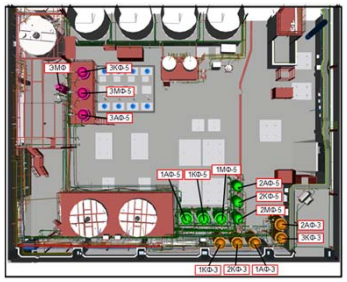
Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: работа с интерактивными технологическими схемами

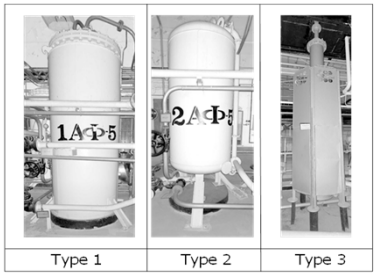


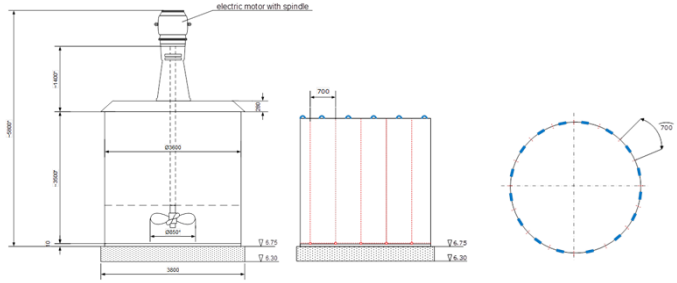
info@neolant.group

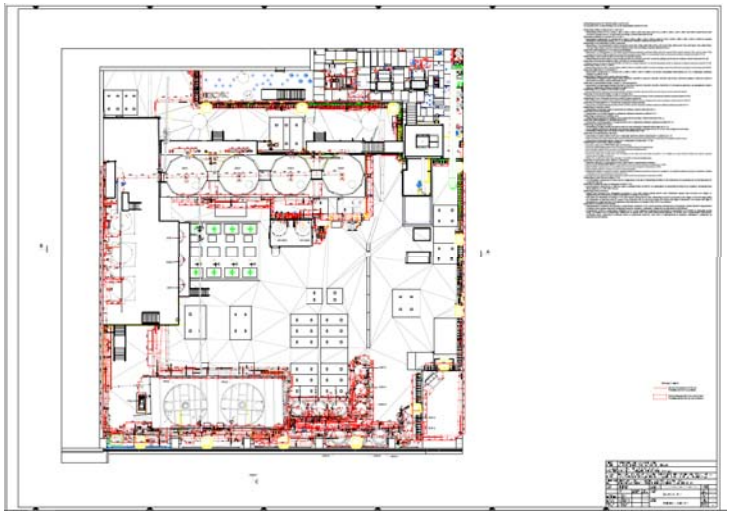
Инженерно-технологические решения разработанные на базе цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели

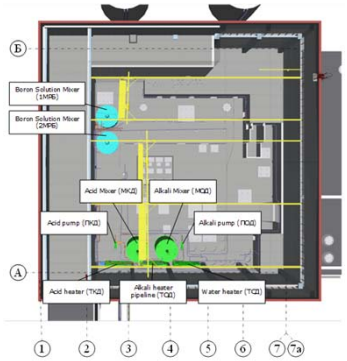


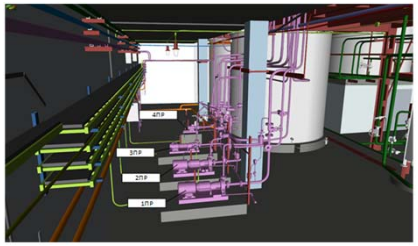


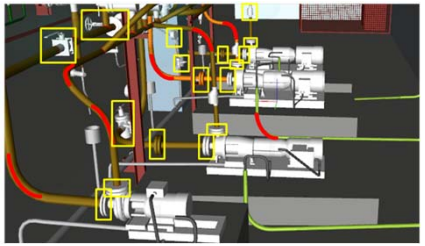


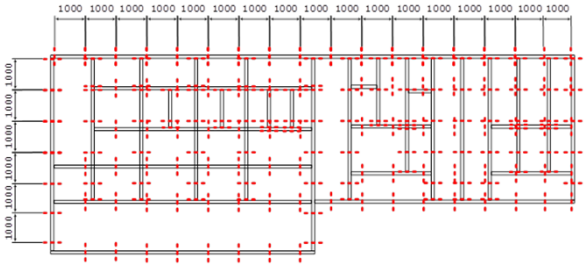






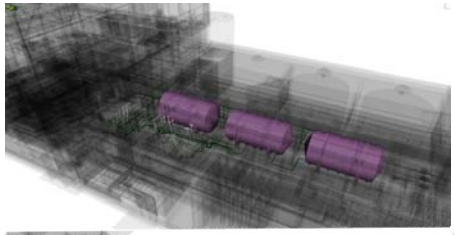
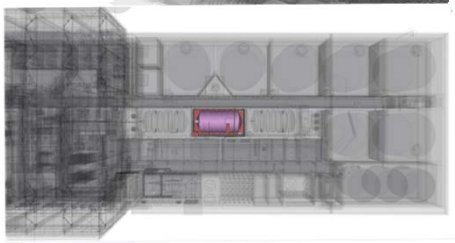
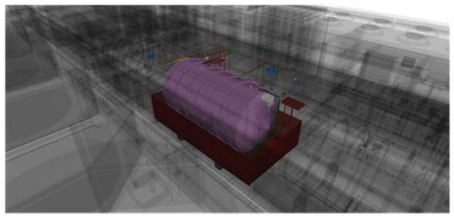
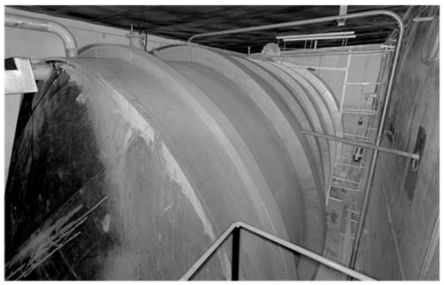
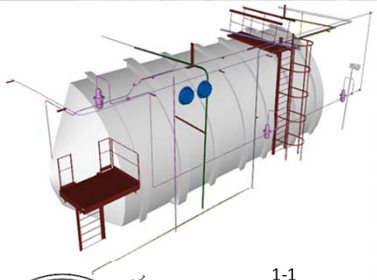
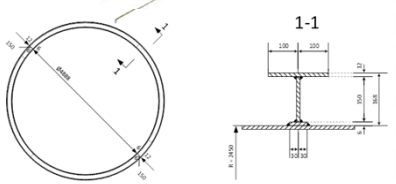


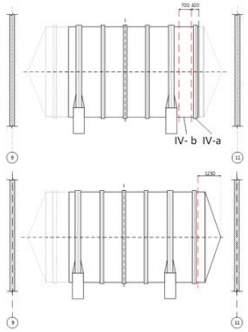


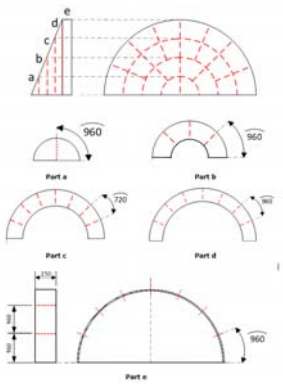


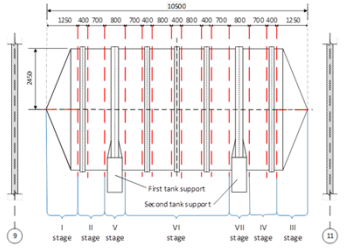
info@neolant.group

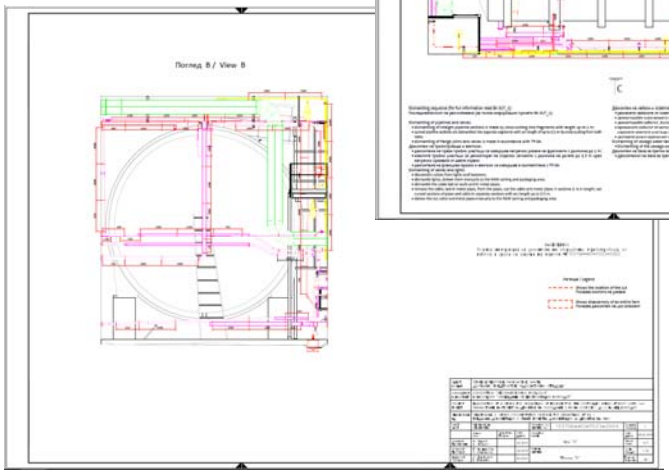
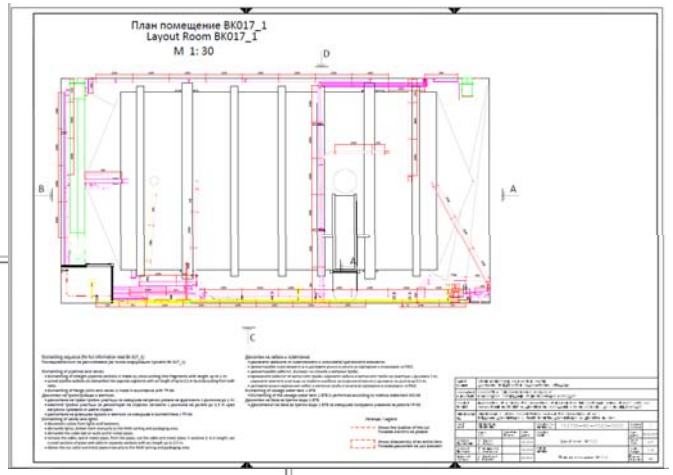
Инженерно-технологические решения разработанные на базе цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели

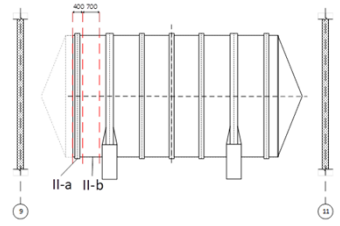







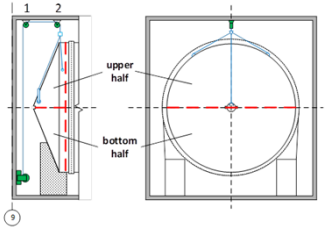


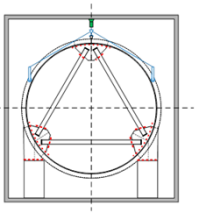
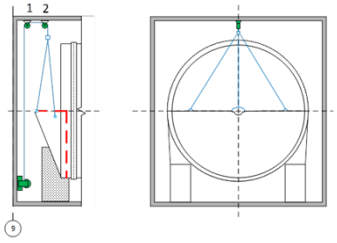
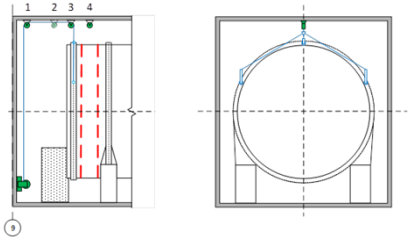
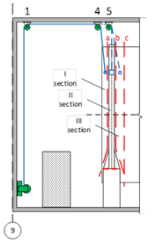








info@neolant.group

Раздел 2

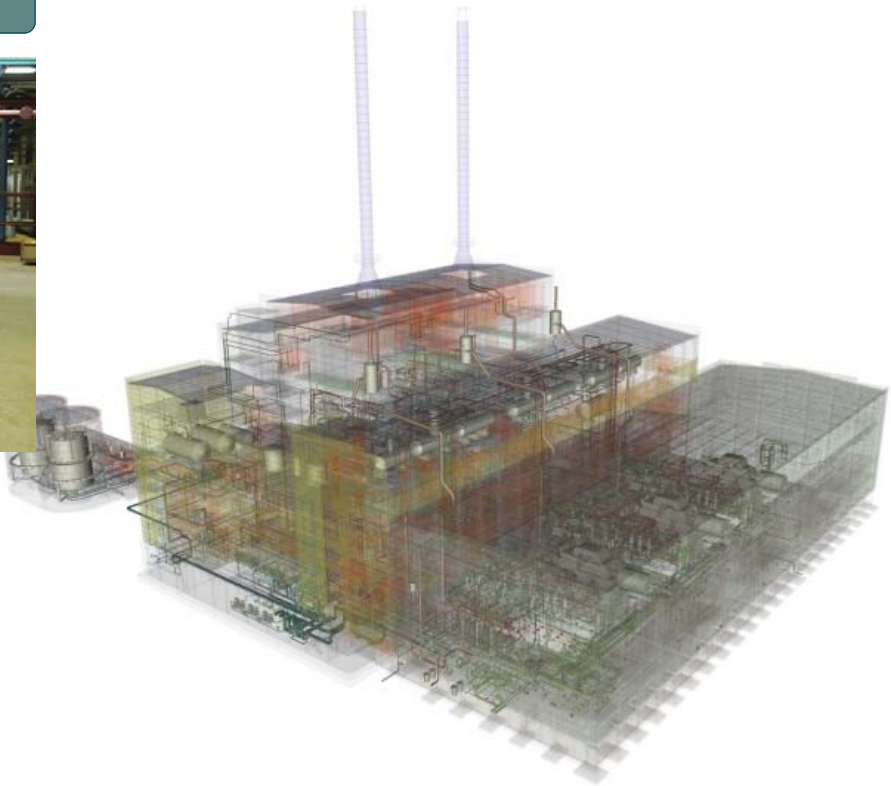
Цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель ОИАЭ

Радиационная составляющая

Основные источники радиационных данных для формирования цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели

ГК НЕОЛАНТ

1 Дозиметрическое обследование



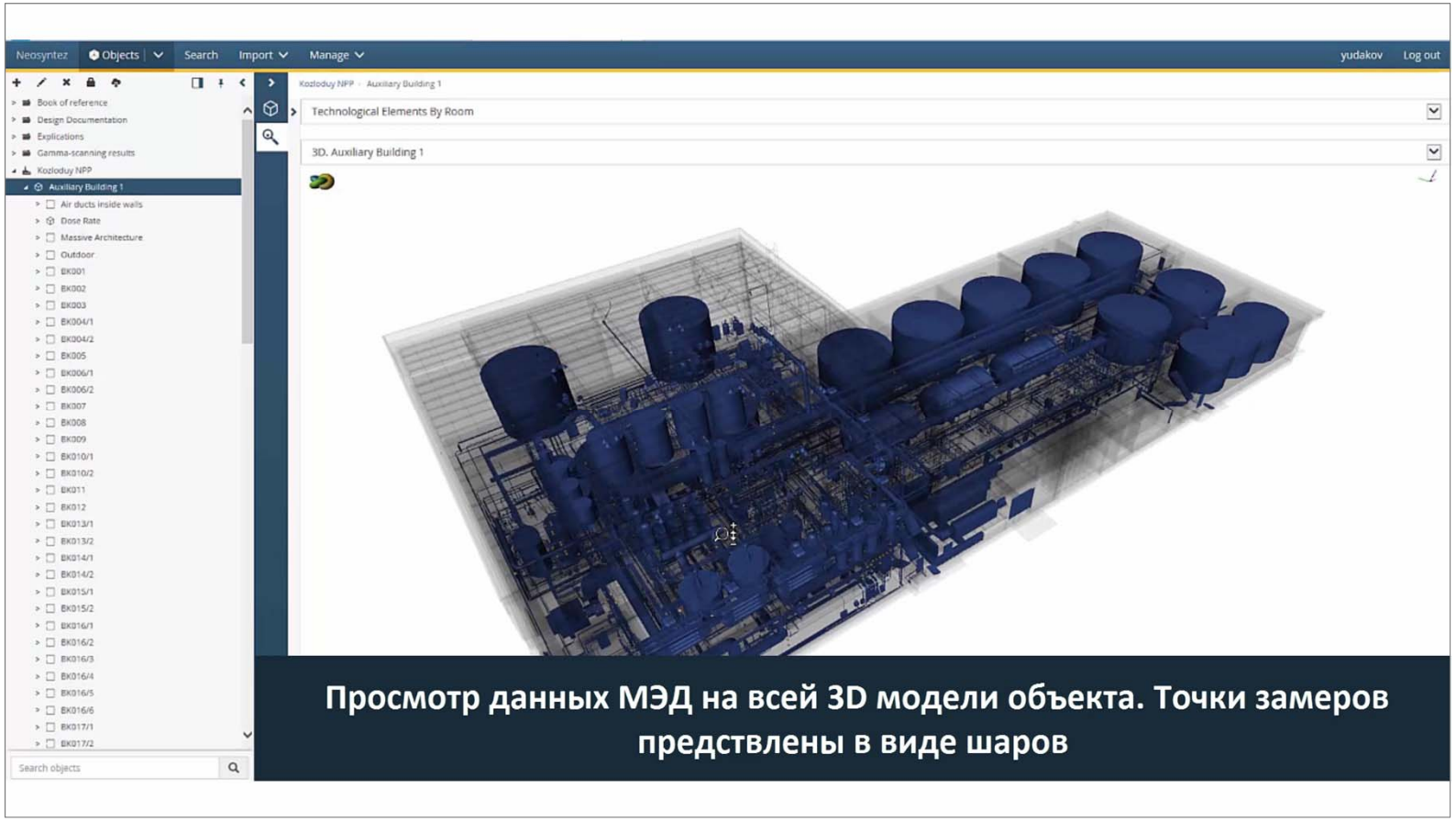
2 Гамма-сканирование

3 Спектрометрия

4 Пробоотбор

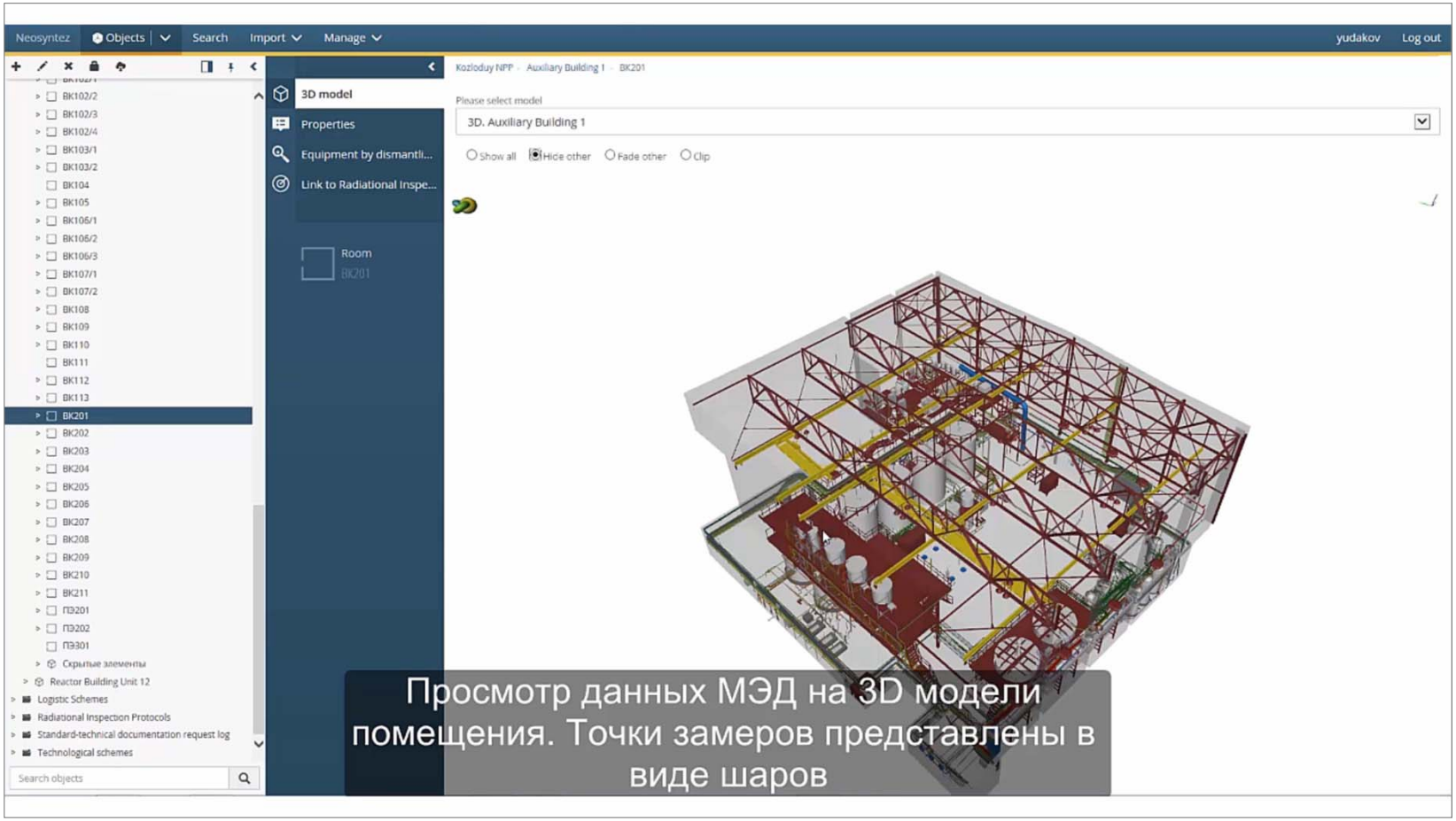
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: визуализация на трехмерной модели мест проведения радиационных измерений



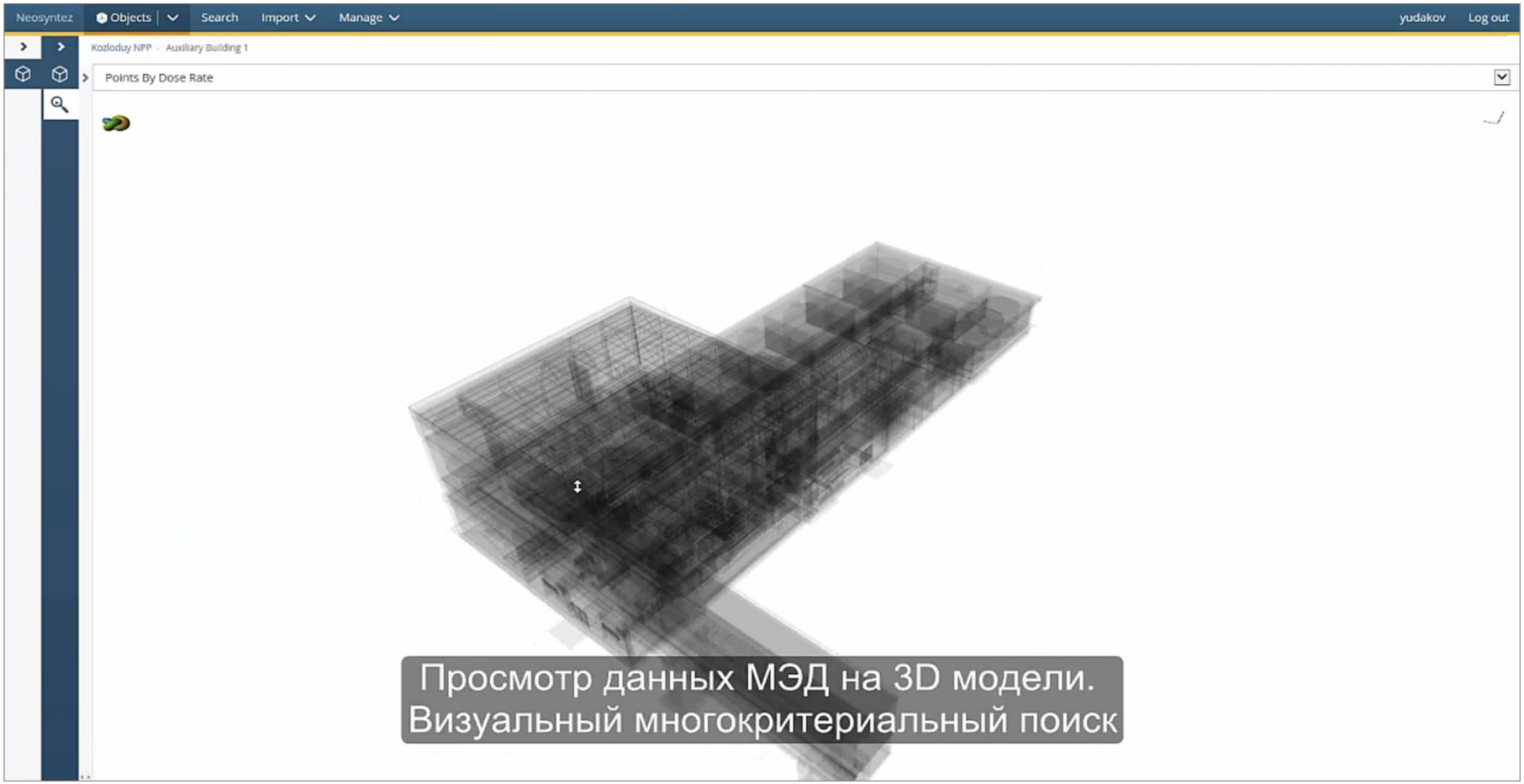
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: работа с данными радиационных измерений



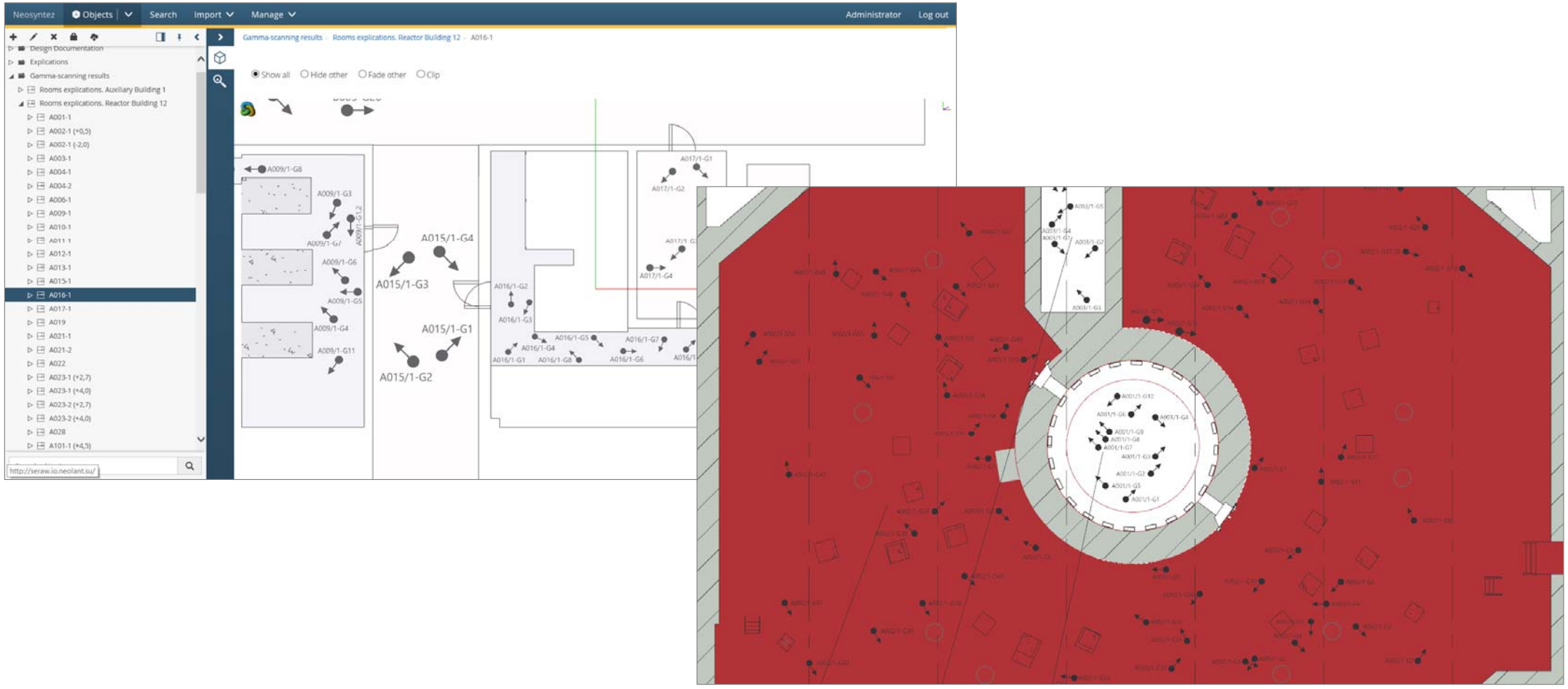
info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: формирование визуальных запросов



info@neolant.group

Функциональные возможности цифровой исполнительной инженерно-радиационной модели блока АЭС: интерактивные экспликации данных гамма-спектрометрии



info@neolant.group

ГК НЕОЛАНТ

Раздел 3

платформа Digital Decommissioning

ГК НЕОЛАНТ DIGITAL ecommissioning

Схема взаимодействия модулей платформы Digital Decommissioning

ГК НЕОЛАНТ

Опыт ВЭ

Цифровая информационная модель

Цифровая исполнительная **инженерная** модель

1

Локальная концепция ВЭ

Концепция ВЭ / Программа ВЭ

6

Опыт ВЭ

Проблемы/риски

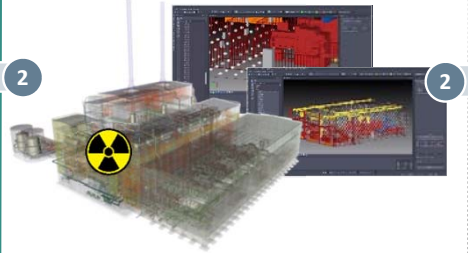
1

КИРО

Мобильный клиент КИРО

Радиационные расчеты

2



Цифровая исполнительная инженерно-**радиационная** модель

2

Проектирование ВЭ

Цифровой проект ВЭ

5 5 3

Банк данных для проектирования ВЭ

3

ЦПВЭ

3

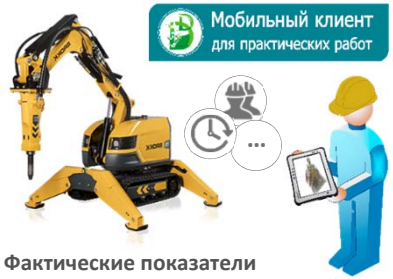
Подготовка персонала

4

DIGITAL ecommissioning

Практические работы

Мобильный клиент для практических работ



Фактические показатели реализации проектных решений
(время, трудовые ресурсы, объем работ и пр.)

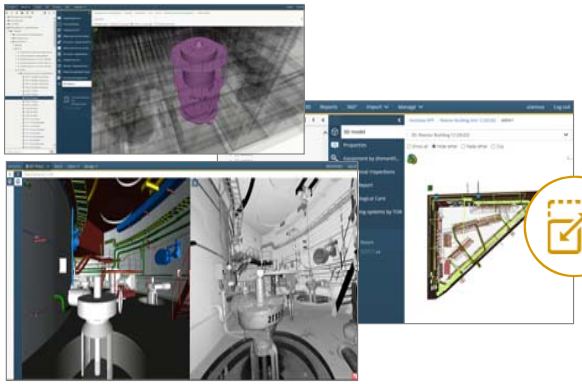
КИРО | Проектирование ВЭ | Подготовка к работам

Завершающий этап эксплуатации | Подготовка к ВЭ | Практические работы по ВЭ

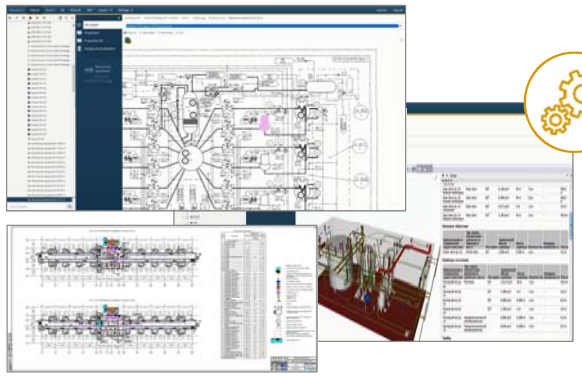
info@neolant.group

Digital Decommissioning: модуль «Цифровая информационная модель»

ГК НЕОЛАНТ



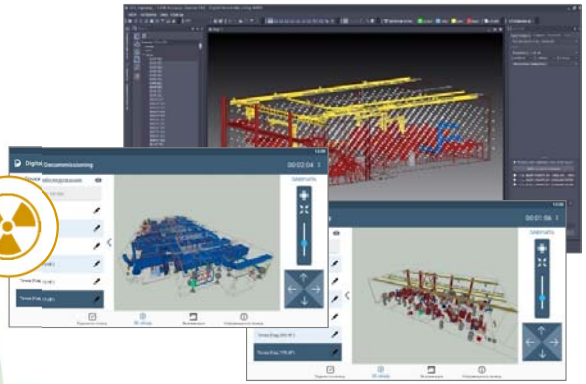
Трехмерная исполнительная инженерная модель



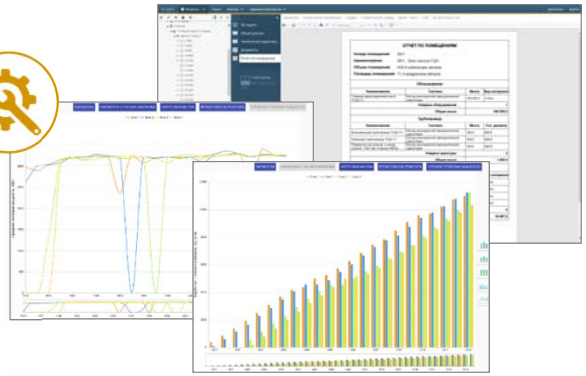
PBS-структура объекта, инженерные данные

ЦИИРМ – цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель

Единый, актуальный источник данных об объекте ВЭ



Радиационные характеристики



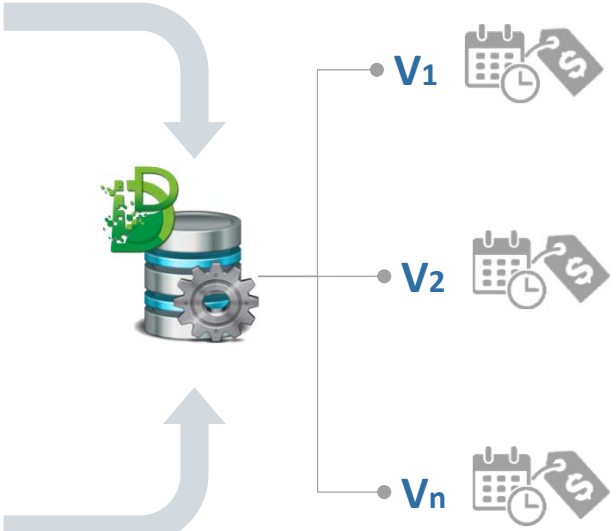
Данные периода эксплуатации

info@neolant.group

Digital Decommissioning: модуль «Локальная концепция»

ГК НЕОЛАНТ

Классификаторы работ/расценок для расчета затрат на ВЭ



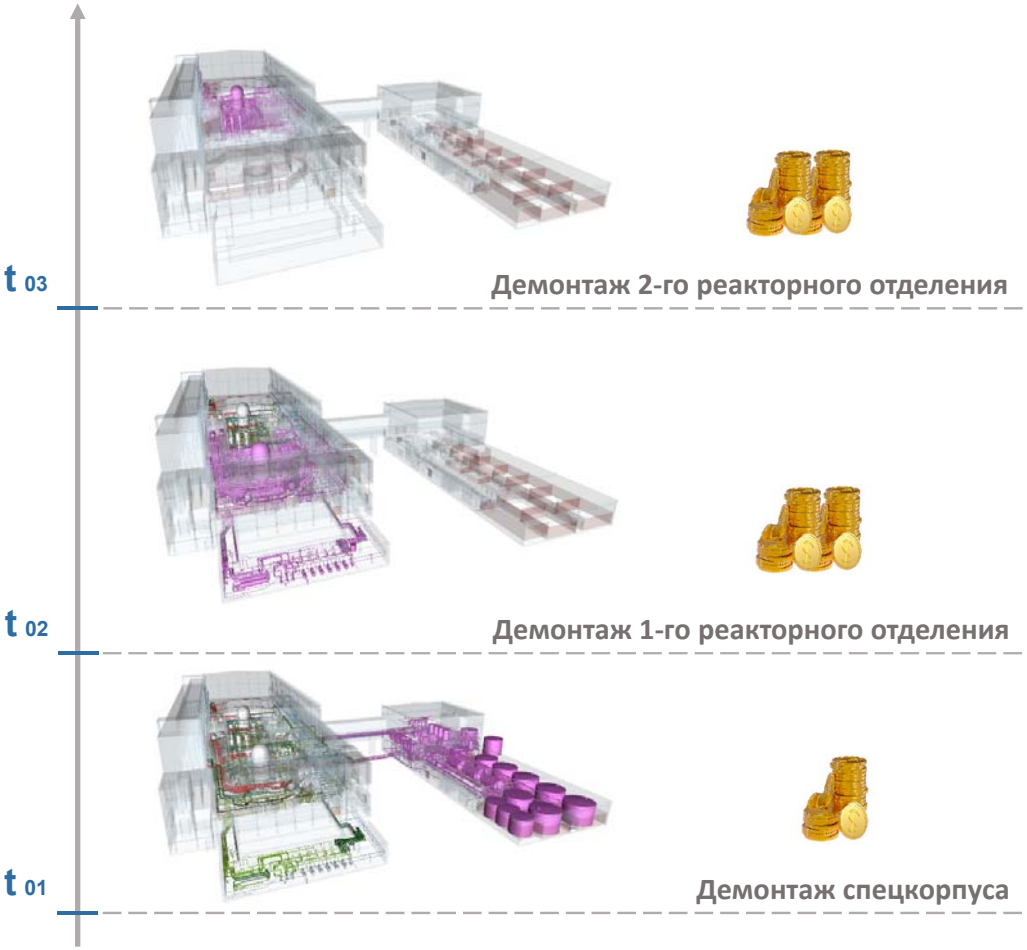
Выбор оптимального варианта ВЭ

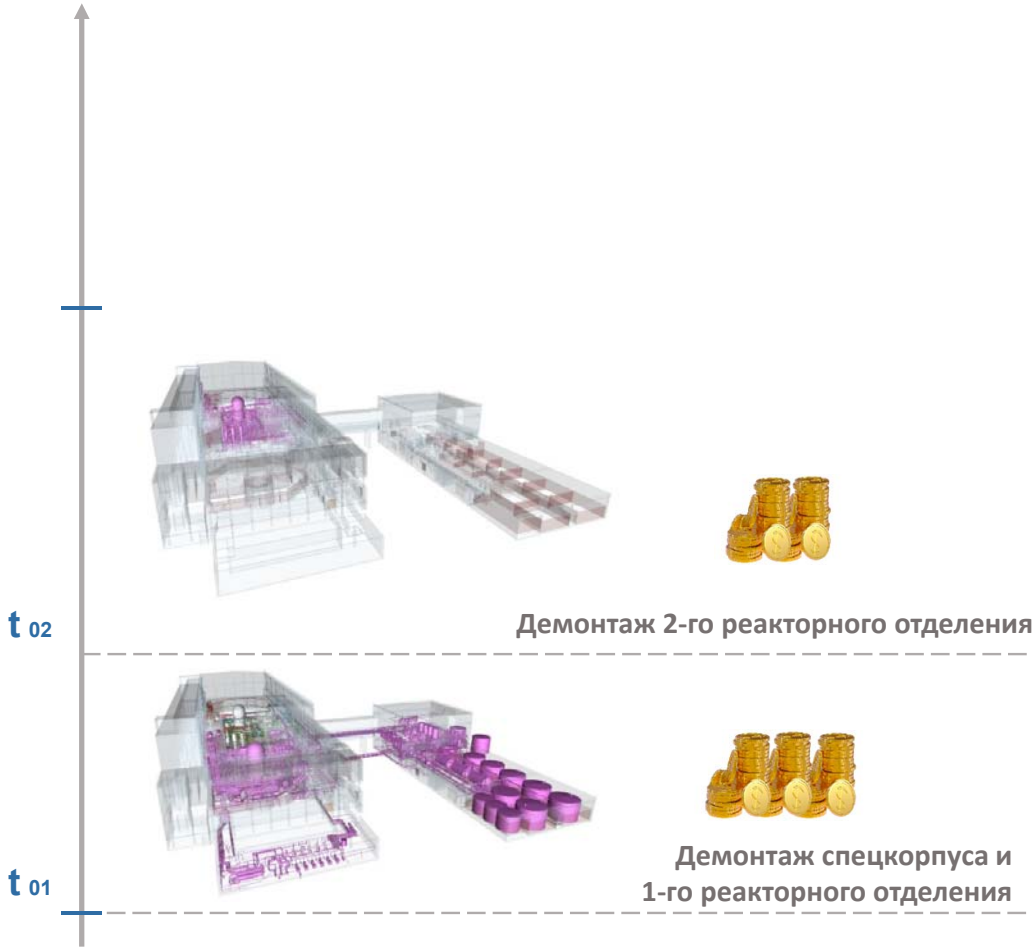
Локальная концепция ВЭ

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль концепция ВЭ

ГК НЕОЛАНТ



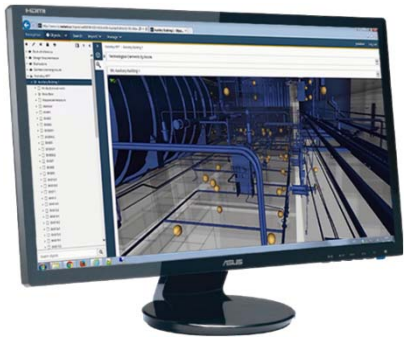


Локальная концепция ВЭ

info@neolant.group

Digital Decommissioning: модули «КИРО», «Мобильный клиент для проведения КИРО»

- Расстановка точек радиационных измерений
- Формирование задания на проведение КИРО



- Загрузка задания в мобильное устройство (планшет)

- Ввод результатов измерений в мобильное устройство (планшет)

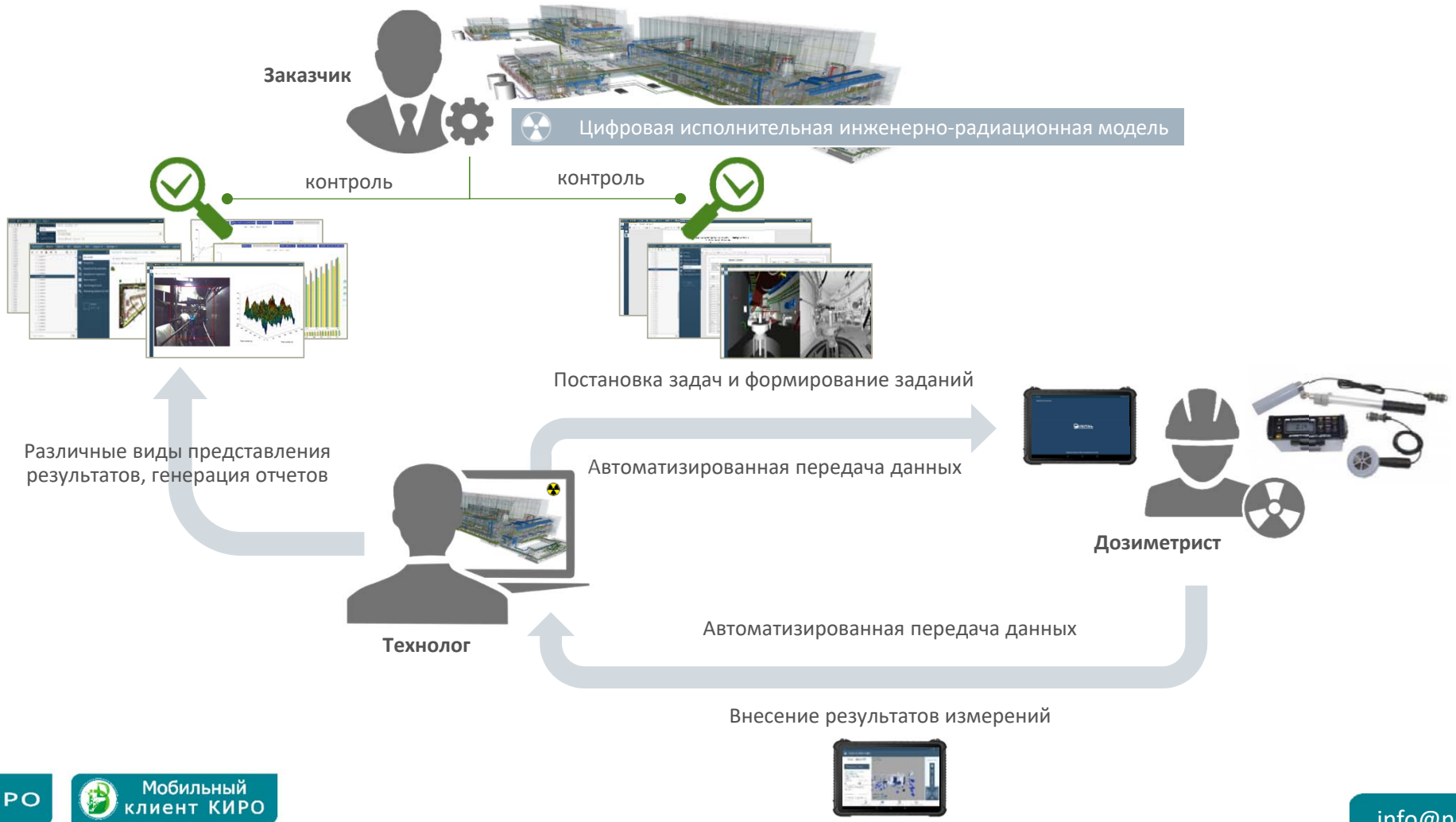
- Автоматизированная передача данных

КИРО

Мобильный клиент КИРО

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО», Модуль «Мобильный клиент для проведения КИРО» (схема практического применения)



КИРО

Мобильный клиент КИРО

info@neolant.group

Примеры промышленных планшетов, используемых в Digital Decommissioning

Основные характеристики:

Вес: 2,5 кг

Максимальный объем оперативной памяти: 8 ГБ

Время работы аккумулятора: 6-10 часов

Пылезащищенный, водонепроницаемый, дезактивируемый корпус: степень защиты IP68

Тип сенсорного экрана: Емкостный

Возможность использования стилуса: Да

Условия эксплуатации:

Температура эксплуатации: -20 ... 50 °C

Влажность: 5 ... 95 %

info@neolant.group

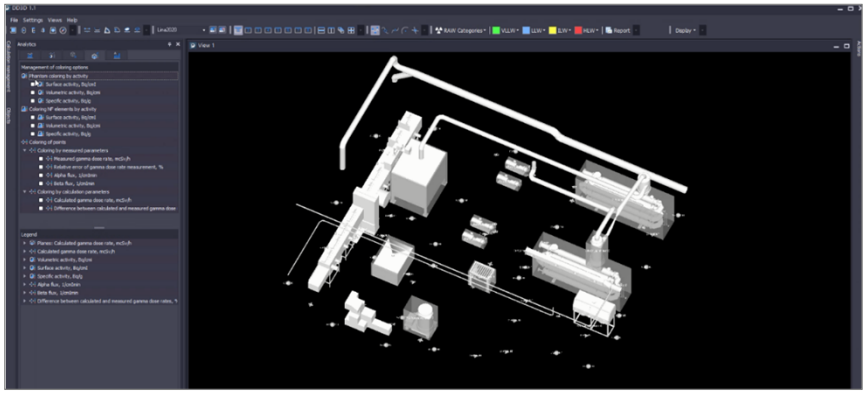
Digital Decommissioning: Модуль «Мобильный клиент для проведения КИРО»

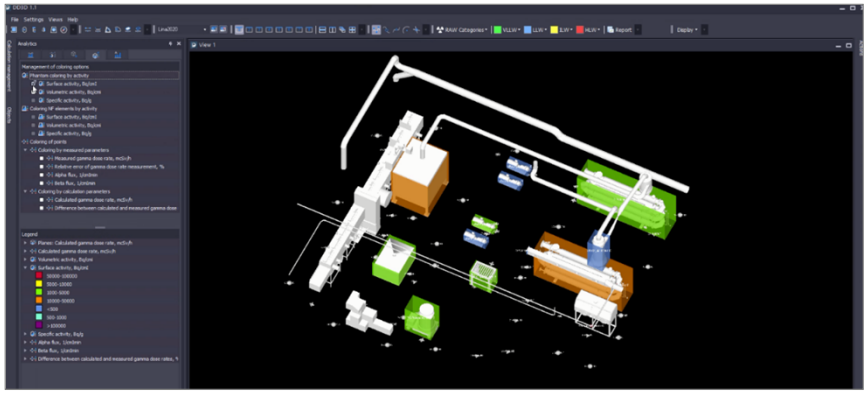
Мобильный клиент КИРО

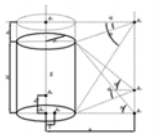
info@neolant.group

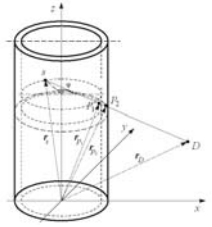
Digital Decommissioning: модуль «Радиационные расчеты»

- Проведение расчетов по результатам измерений
- Идентификация источников ИИ с определением удельной активности









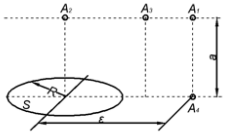


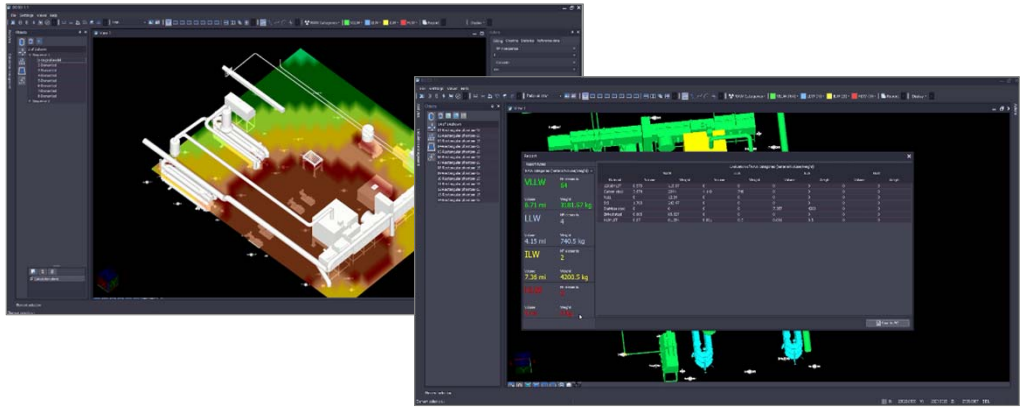
Рисунок 1.2.3 – Круговой линейный источник

$$\varphi_1 = \frac{S_L R}{2\sqrt{(c^2-R^2)^2+2a^2(c^2+R^2)+a^4}}, \quad (1.2.23)$$

$$\varphi_2 = \frac{S_L R}{2(a^2+R^2)}, \quad (1.2.24)$$

$$\varphi_3 = \frac{S_L R}{2a\sqrt{a^2+4R^2}}, \quad (1.2.25)$$

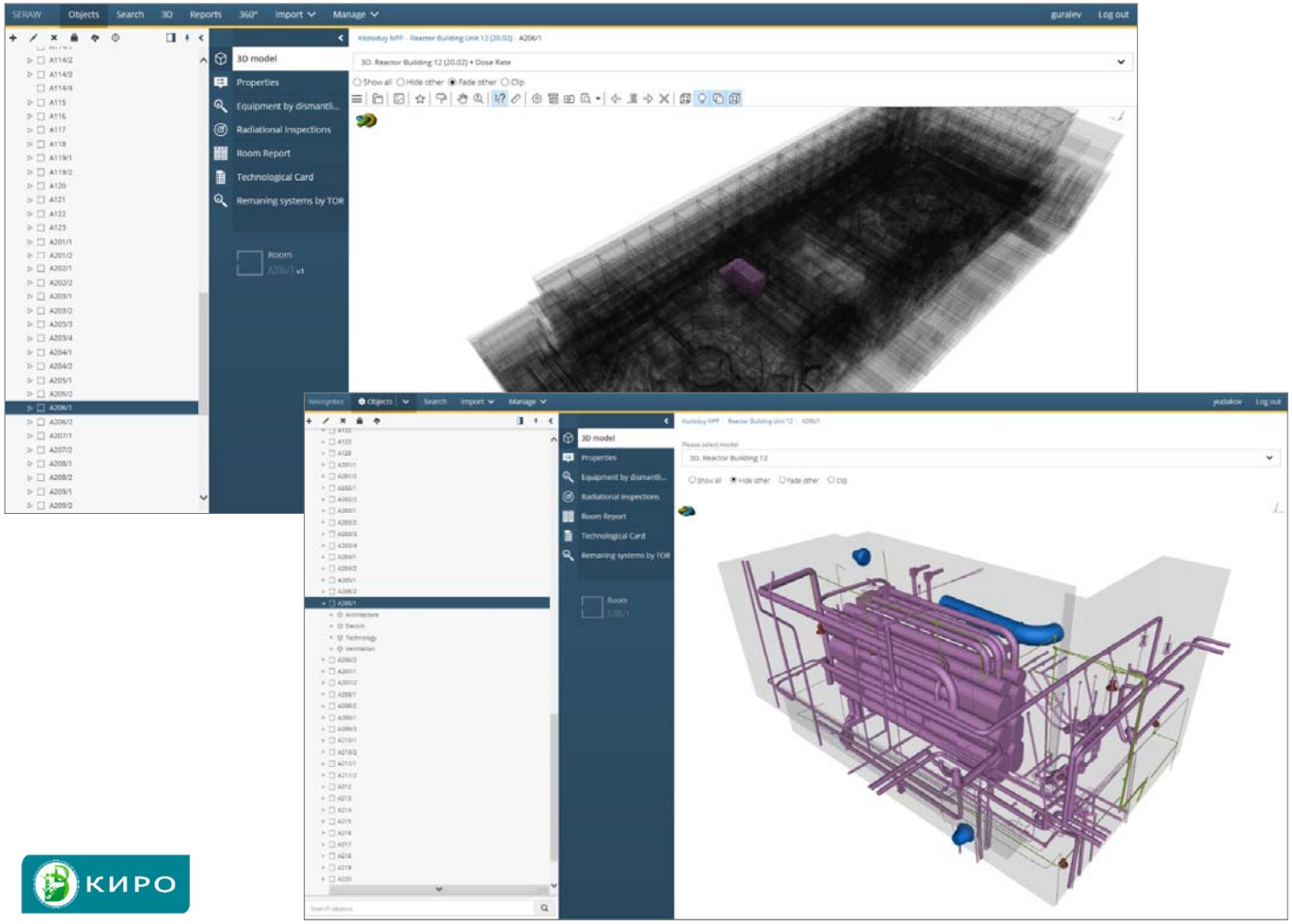
$$\varphi_2 = \frac{S_L R}{2(c^2-R^2)}, \quad (1.2.26)$$



Радиационные расчеты

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО». Расчет радиационной обстановки при последовательном демонтаже оборудования и расчет барьерной защиты персонала при демонтаже в помещении 206/1 первый блок АЭС «Козлодуй»



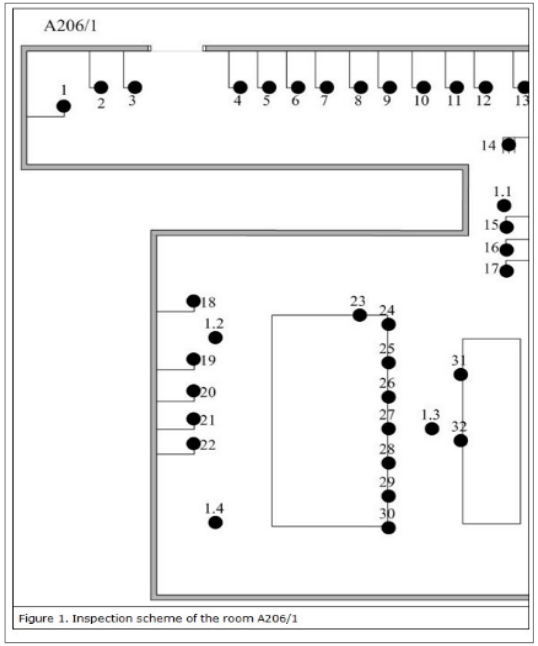
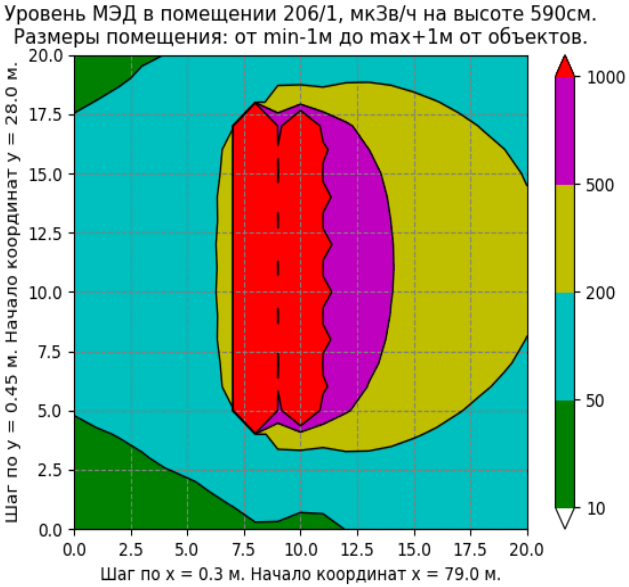


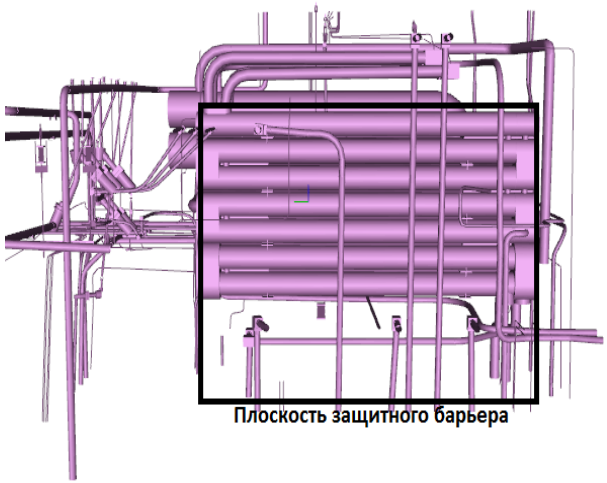
Figure 1. Inspection scheme of the room A206/1

КИРО

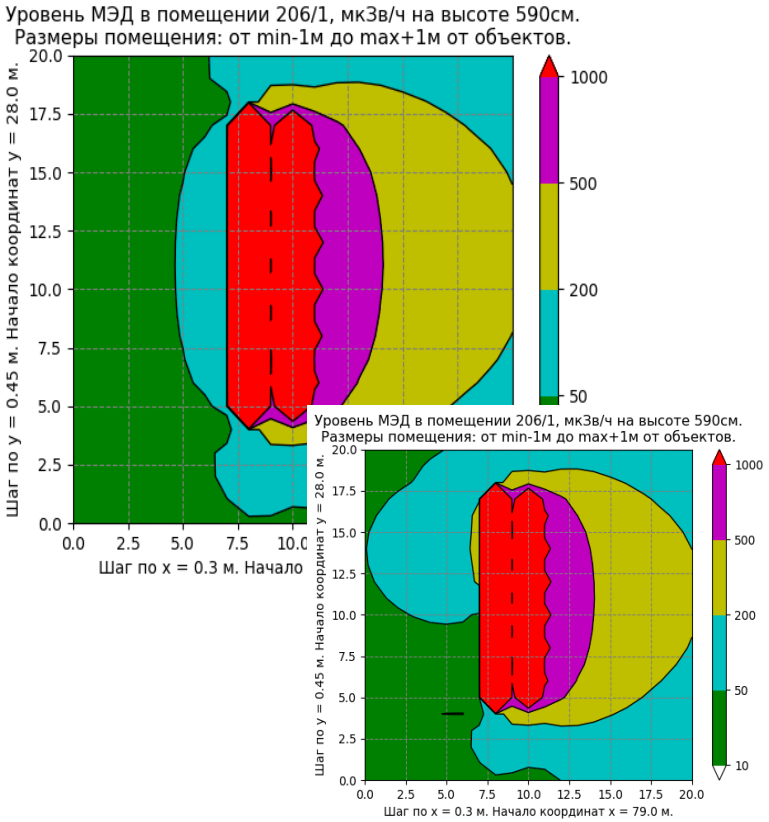
info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО». Расчет радиационной обстановки при последовательном демонтаже оборудования и расчет барьерной защиты персонала при демонтаже в помещении 206/1 первый блок АЭС «Козлодуй»



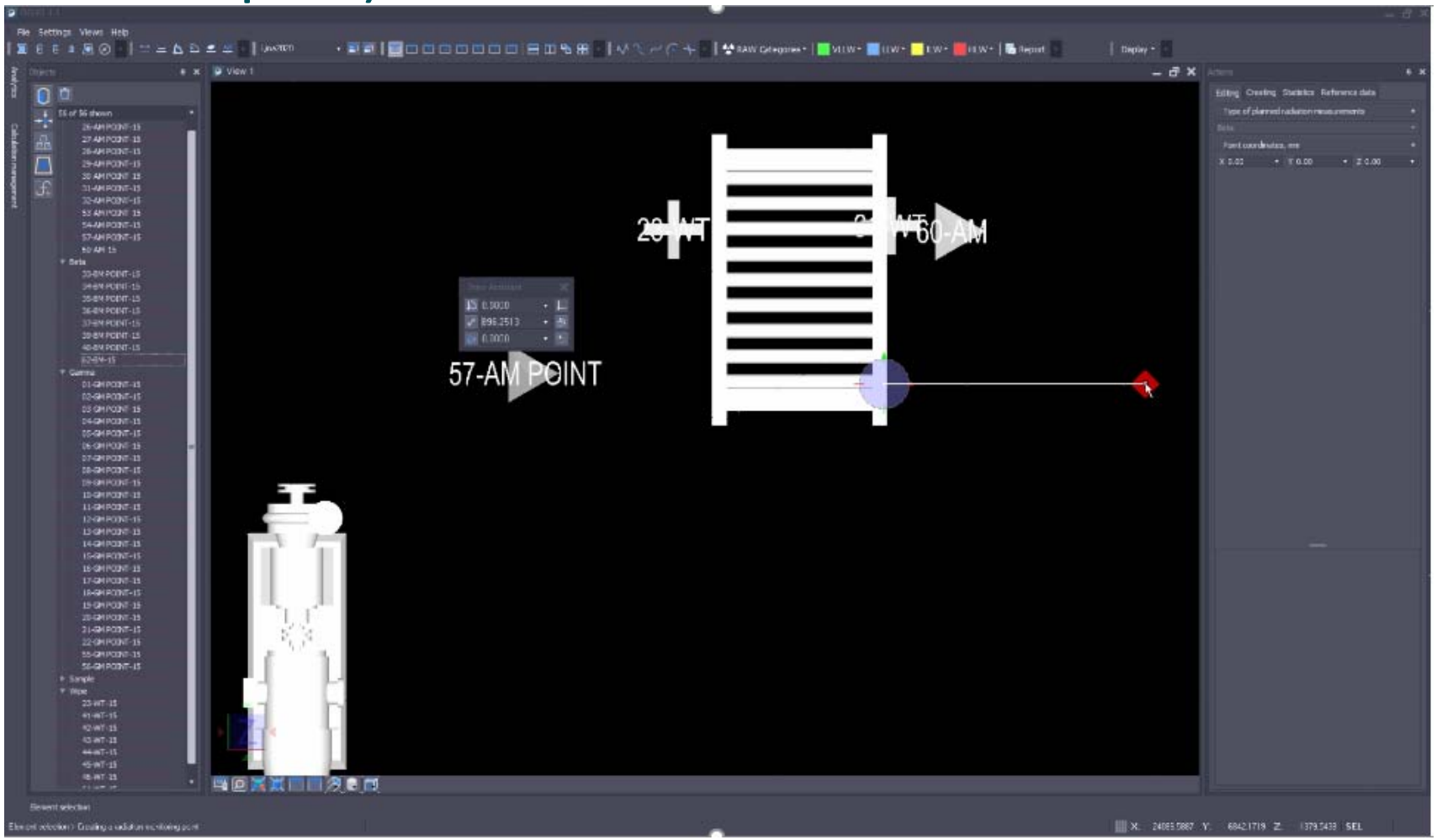


защитный барьер из стальных листов расчетной толщиной 16 мм (четыре слоя по 4 мм)



info@neolant.group

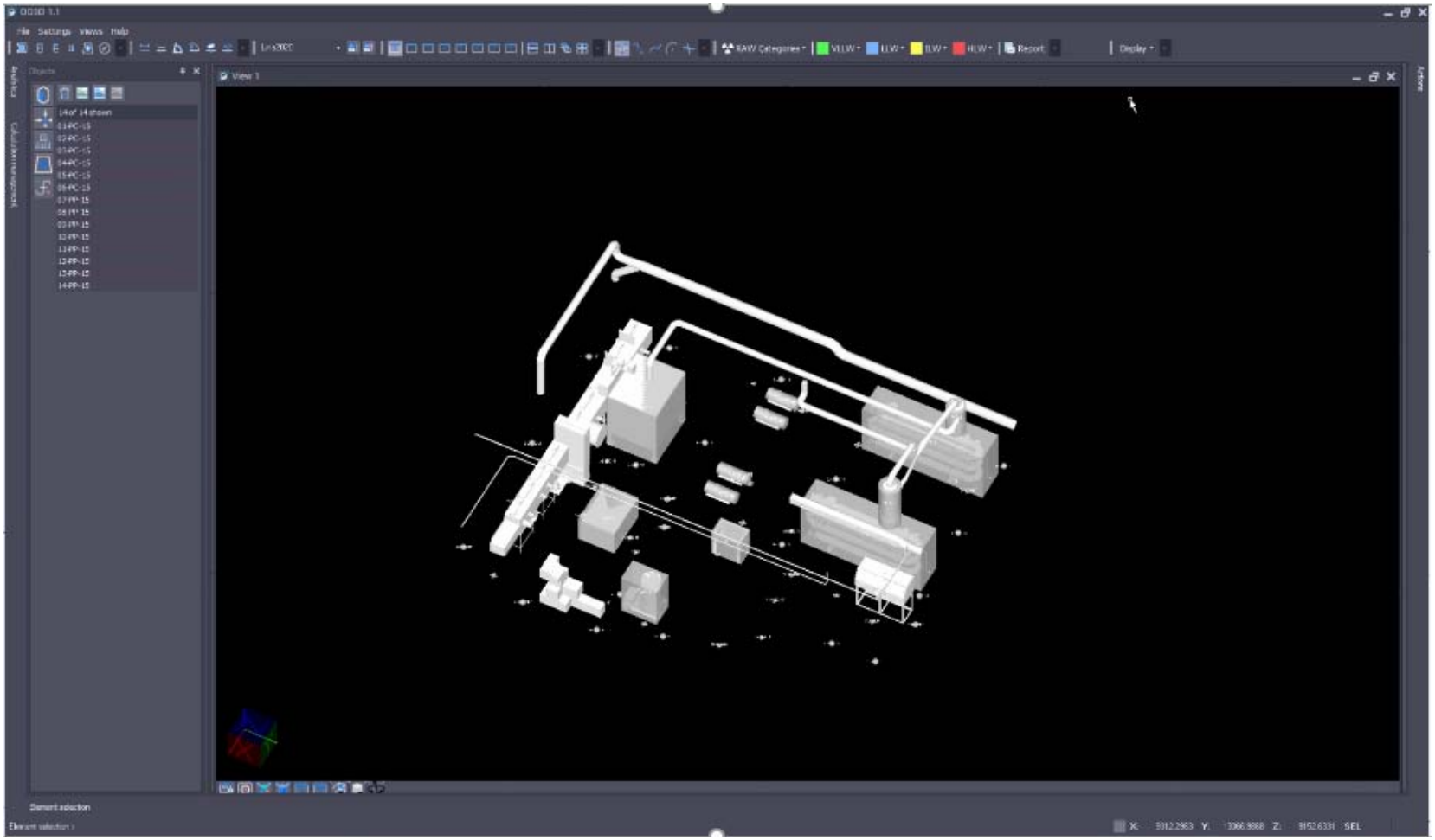
Digital Decommissioning: Модуль «КИРО» (создание точек радиационных измерений)



КИРО

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО» (создание фантомов)

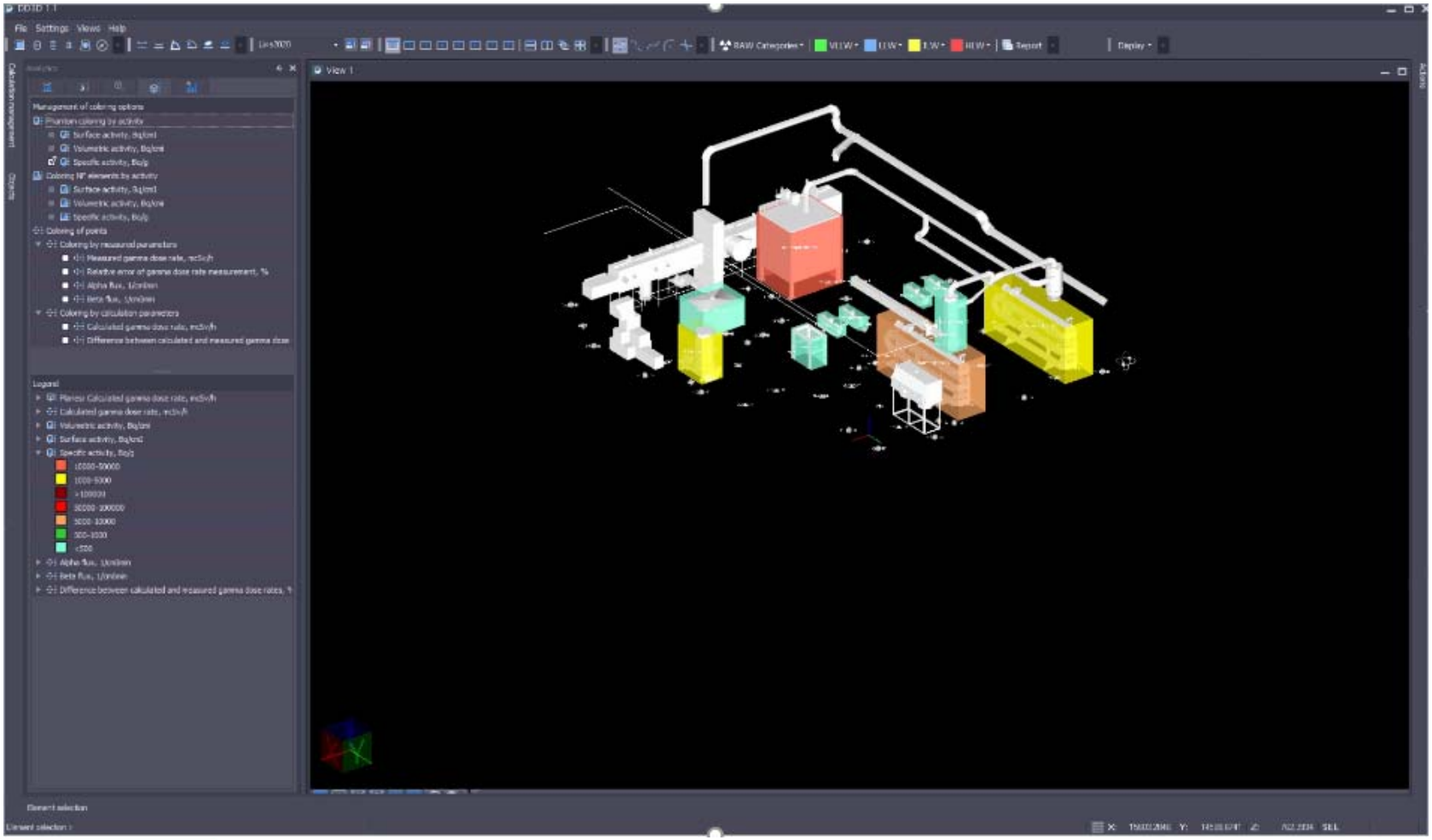


КИРО

Фантом - упрощенное геометрическое представление 3D-САПР-элемента трехмерной модели для выполнения расчета радиационных источников

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО» (запуск расчета и визуализация удельной активности фантомов)

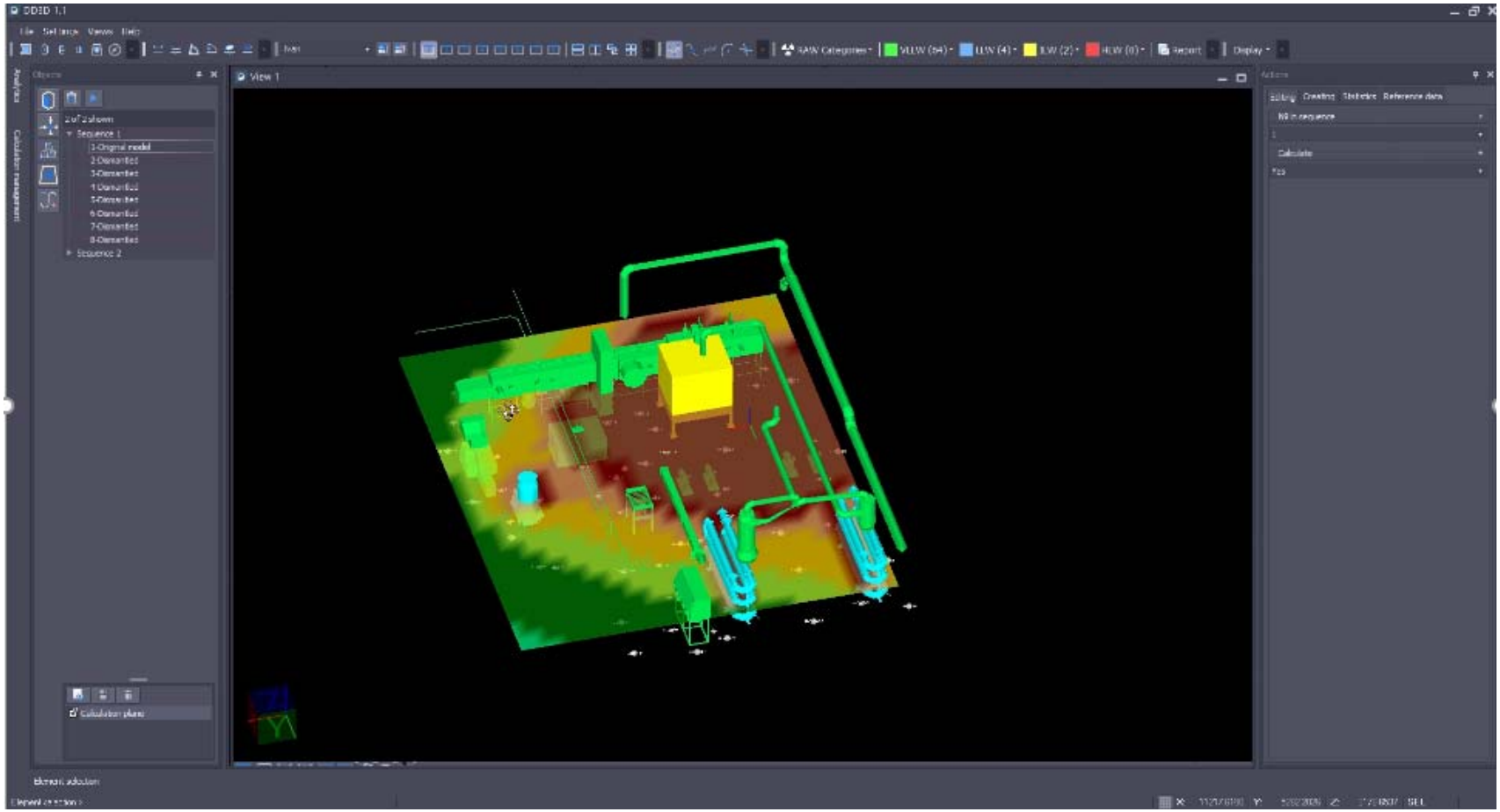


КИРО

Радиационные расчеты

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО» (визуализация радиационной обстановки и объемов образования РАО)

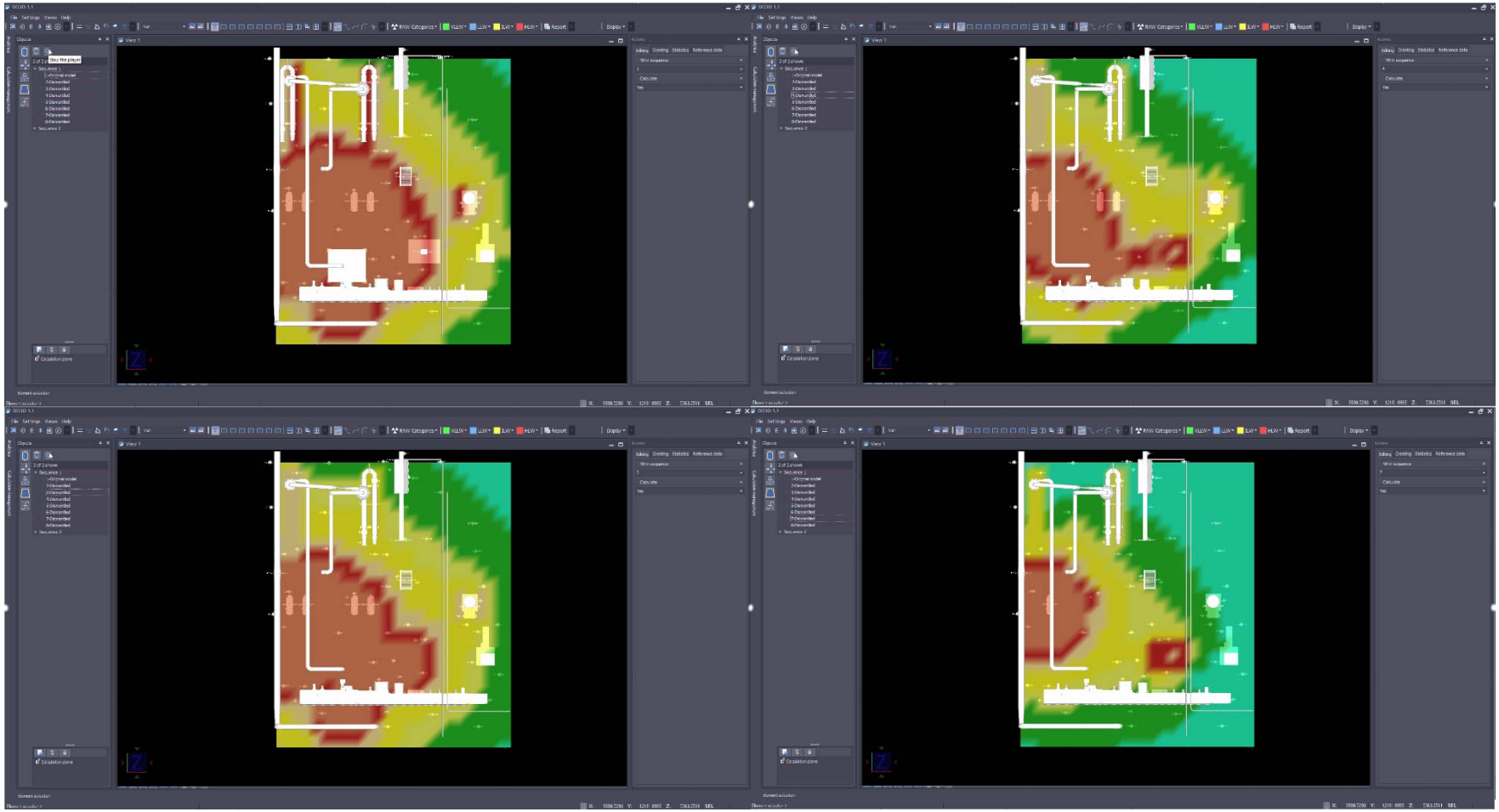


КИРО

Радиационные расчеты

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «КИРО» (визуализация изменения радиационной обстановки с учетом демонтажа)



КИРО

Радиационные расчеты

info@neolant.group

Digital Decommissioning: Модуль «Проектирование ВЭ». Основной функционал модуля

Детализация Проекта ВЭ до уровня элементарных технологических операций

- Трудовые ресурсы
- Время
- Дозозатраты
- СИЗ
- Оборудование для демонтажа/расходные материалы
- Контейнеры
- Механизмы

Разработка Технологических Карт

- Автоматизированное формирование Технологических карт
- Централизованное хранение Технологических карт и их версий

Планирование обращения с РАО

- Формирование технологических цепочек по обращению с РАО
- Прогнозирование объёмов РАО
- Расчет стоимости

Визуализация последовательности выполнения работ на 3D-модели ОИАЭ

- Верификация сценариев на предмет возможных коллизий
- Планирование размещения контейнеров и мест сортировки РАО

Экспорт исходных данных

Проектирование ВЭ

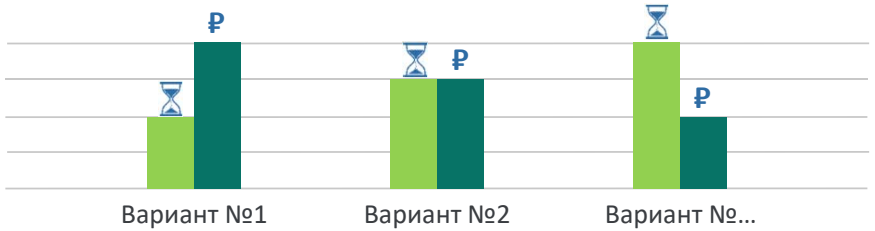
info@neolant.group

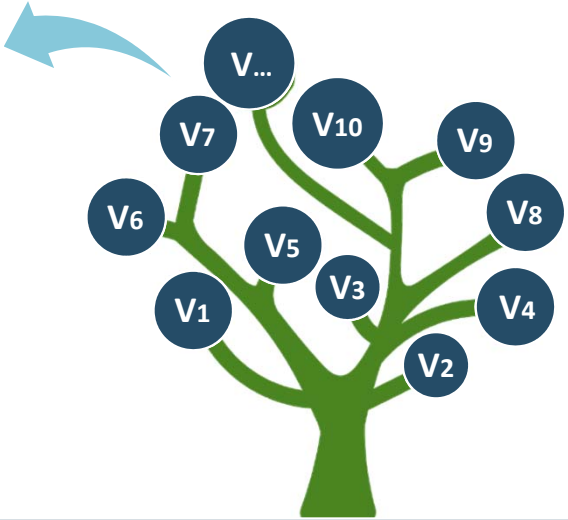
Digital Decommissioning: Модуль «Проектирование ВЭ»

ГК НЕОЛАНТ

Блок АЭС

Технико-экономические показатели проекта ВЭ блока АЭС





Комплекс помещений блока АЭС

- Здание
  - Отметка
    - Помещение №
    - Помещение №
    - Помещение ...
  - Отметка
    - Помещение №
    - Помещение ...

Помещение блока АЭС

Технико-экономические показатели для помещения

- Объем работ
- Дозовая нагрузка
- Время
- Трудовые ресурсы
- СИЗ
- Демонтажное оборудование/ расходные материалы

Проектирование ВЭ

info@neolant.group

Digital Decommissioning: модули «Проектирование ВЭ» и «Банк данных для проектирования ВЭ»

ГК НЕОЛАНТ

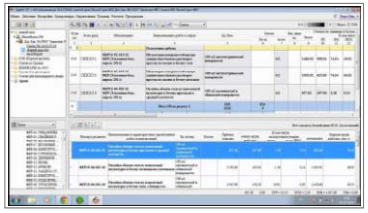
Нормированная база данных технологий демонтажа

База данных оборудования для демонтажа и расходных материалов

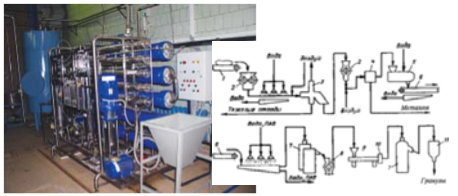
База данных номенклатуры контейнеров РАО

База данных технологий ВЭ ЯРОО (Цифровой проект ВЭ)

Модуль «Проектирование ВЭ»



Сметная система



База данных цепочек обращения с РАО

Нормированная база данных технологий дезактивации

База данных средств индивидуальной защиты

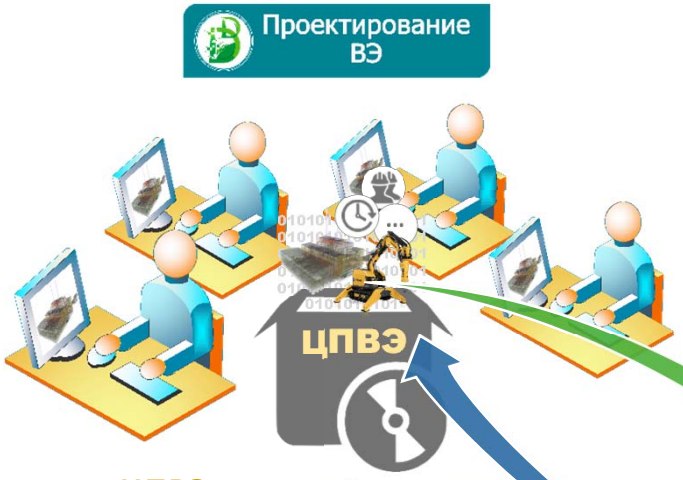
Проектирование ВЭ

Банк данных для проектирования ВЭ

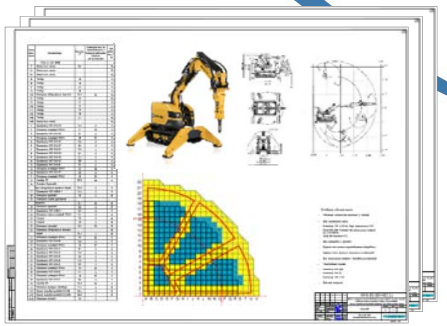
info@neolant.group

Digital Decommissioning: модули «Проектирование ВЭ» и «Банк данных для проектирования ВЭ»

ГК НЕОЛАНТ



ЦПВЭ – цифровой проект ВЭ



Технологические решения

Банк данных оборудования для демонтажа

Категория/Группа/Оборудование	ТП	Технические характеристики	Фото	Расходные материалы	Ед.изм.	Фото
Инструмент						
Ручной инструмент						
Электроинструмент						
Резка						
Бурение/сверление						
Вкручивание/откручивание						
Ударные гайковерты						
Ударный гайковерт HILTI SIW 22-A	ТП-01 ТП-02 ТП-03 ТП-04	Напряжение: 22В; Тип батареи: Li-Ion; Полная частота удара: 3500уд./мин. Размеры (ДхШхВ): 154x94x228мм Вес: 1,5кг		Набор ударных головок: 1xS-NSD 1/2"-13 S 2xS-NSD 1/2"-13 L 1xSI-BH 1/2"-1/4" 10x Насадка S-B TX30T	Компл.	
Ударный гайковерт HILTI SID 8-A22	ТП-01 ТП-02 ТП-03 ТП-04	Напряжение: 22В; Тип батареи: Li-Ion; Полная частота удара: 3000уд./мин. Размеры (ДхШхВ): 252x94x258мм Вес: 3,1кг		Головка ударная SI-SA 7/16" HEX-1/2"S	ШТ.	
Ударный гайковерт SIW 22T-A 3/4	ТП-01 ТП-02 ТП-03 ТП-04	Напряжение: 22В; Тип батареи: Li-Ion; Полная частота удара: 2500уд./мин. Размеры (ДхШхВ): 251x94x258мм Вес: 3,1кг		Ударная насадка SI-S 3/4	ШТ.	

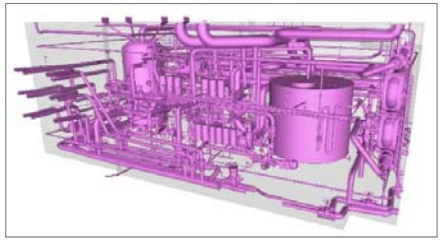
Характеристики оборудования

info@neolant.group

Digital Decommissioning: модуль «Проектирование ВЭ»

ГК НЕОЛАНТ

Технология демонтажа в помещении

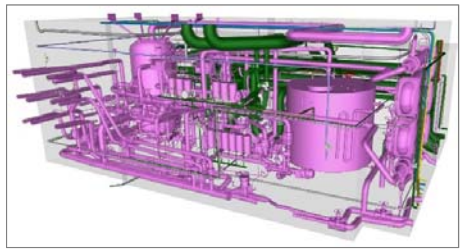


Объем работ

Трудовые ресурсы

Время

Технологический процесс демонтажа системы

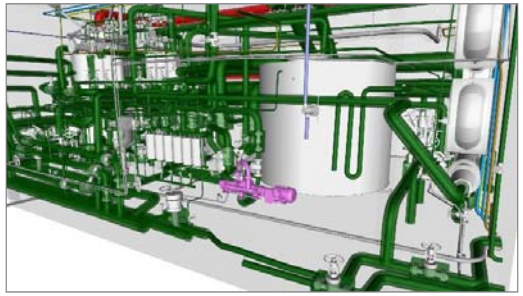


Механизмы

Дозозатраты

СИЗ

Технологический процесс демонтажа элемента системы

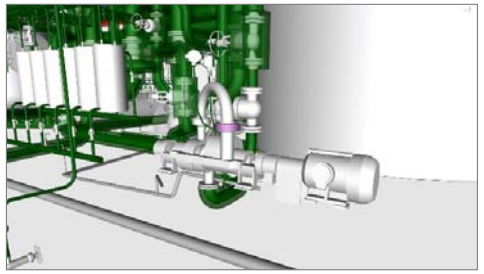


Оборудование для демонтажа /расходные материалы

База данных технологий ВЭ ЯРОО (цифровой проект ВЭ)

Контейнеры

Элементарная технологическая операция



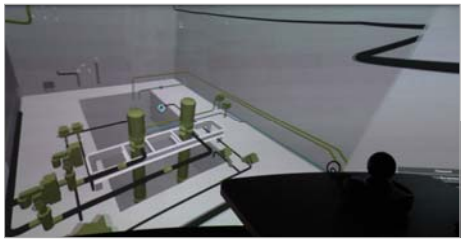
Проектирование ВЭ

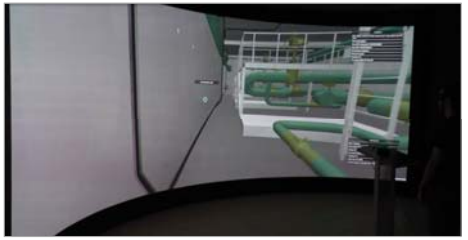
info@neolant.group

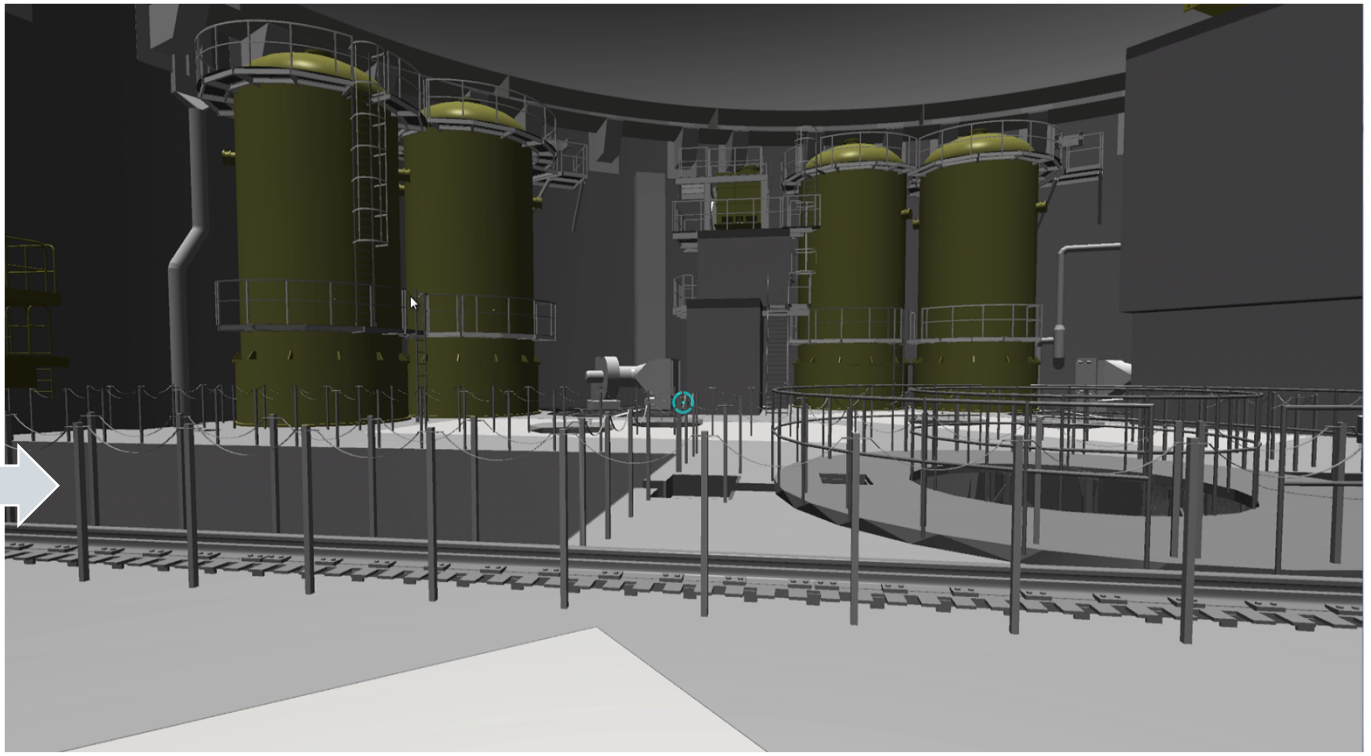
Digital Decommissioning: модуль «Подготовка персонала»

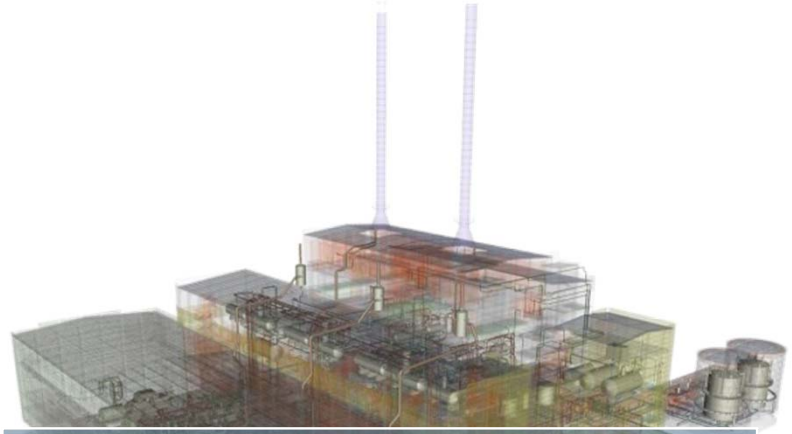
ГК НЕОЛАНТ

- Групповое и индивидуальное обучение положениям цифровой проектной документации ВЭ
- Контроль знаний







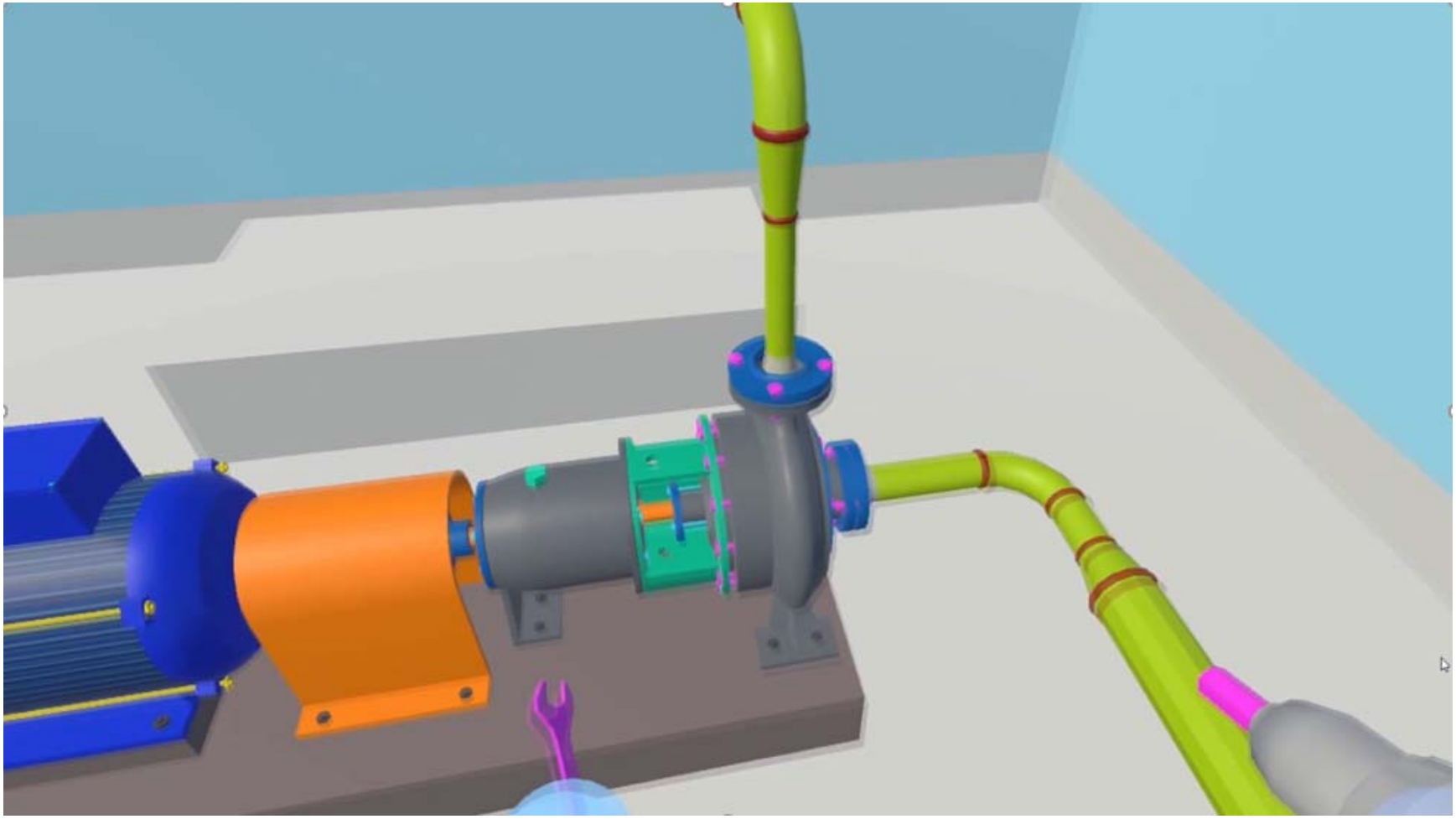


Цифровая исполнительная инженерно-радиационная модель

Подготовка персонала

info@neolant.group

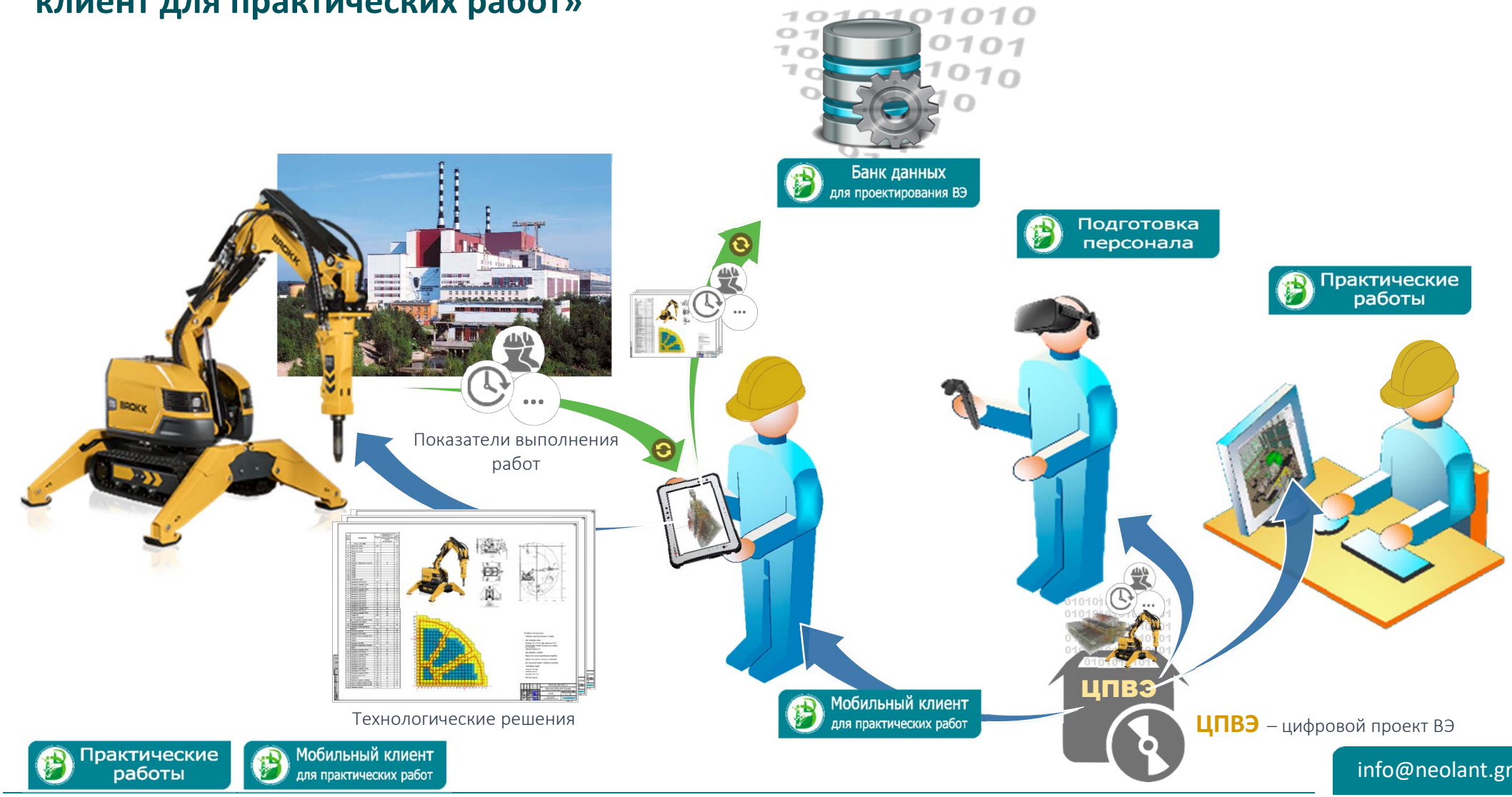
Digital Decommissioning: Модуль «Подготовка персонала»



info@neolant.group

Digital Decommissioning: модули «Практические работы», «Мобильный клиент для практических работ»

ГК НЕОЛАНТ



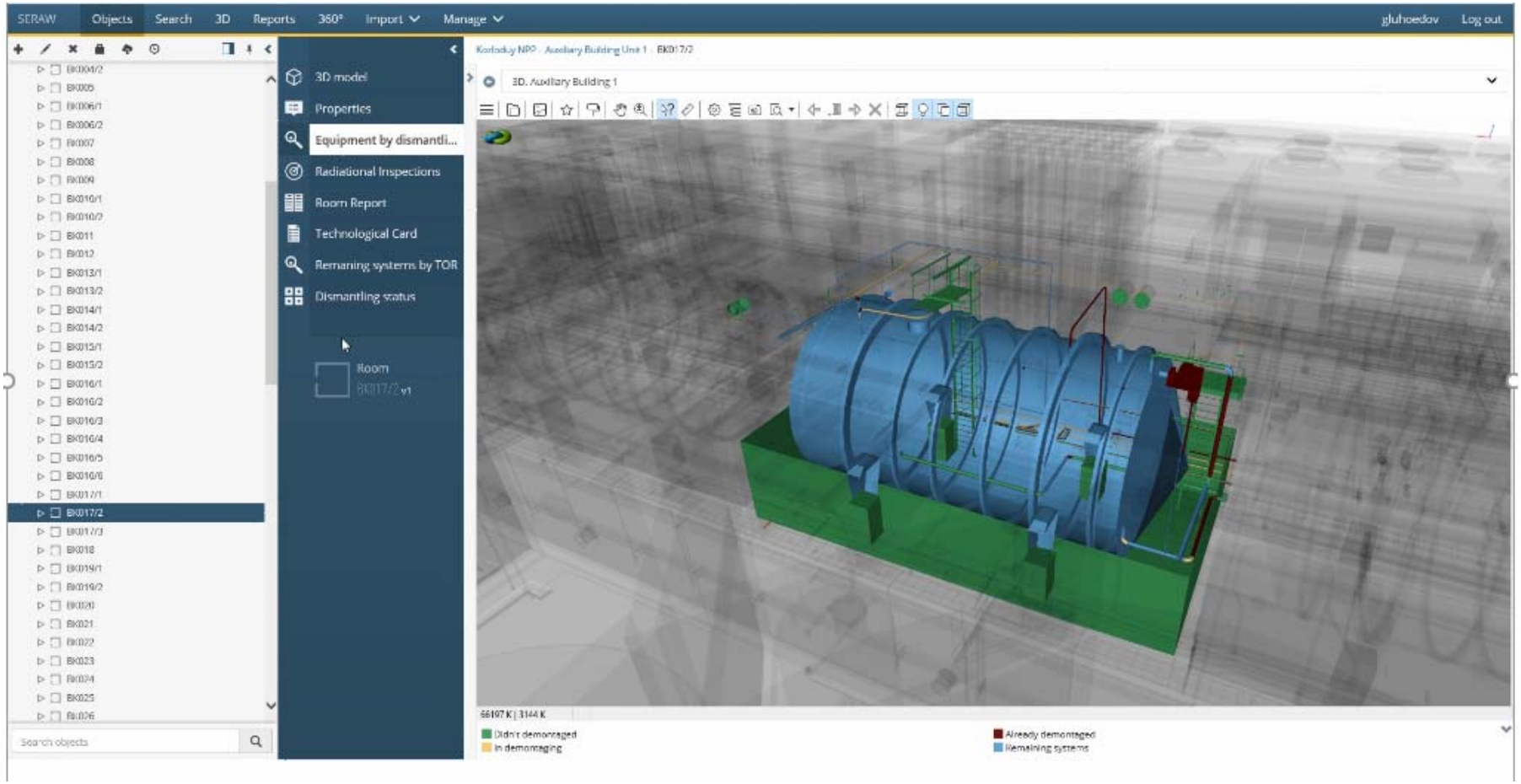
ЦПВЭ – цифровой проект ВЭ

Практические работы

Мобильный клиент для практических работ

info@neolant.group

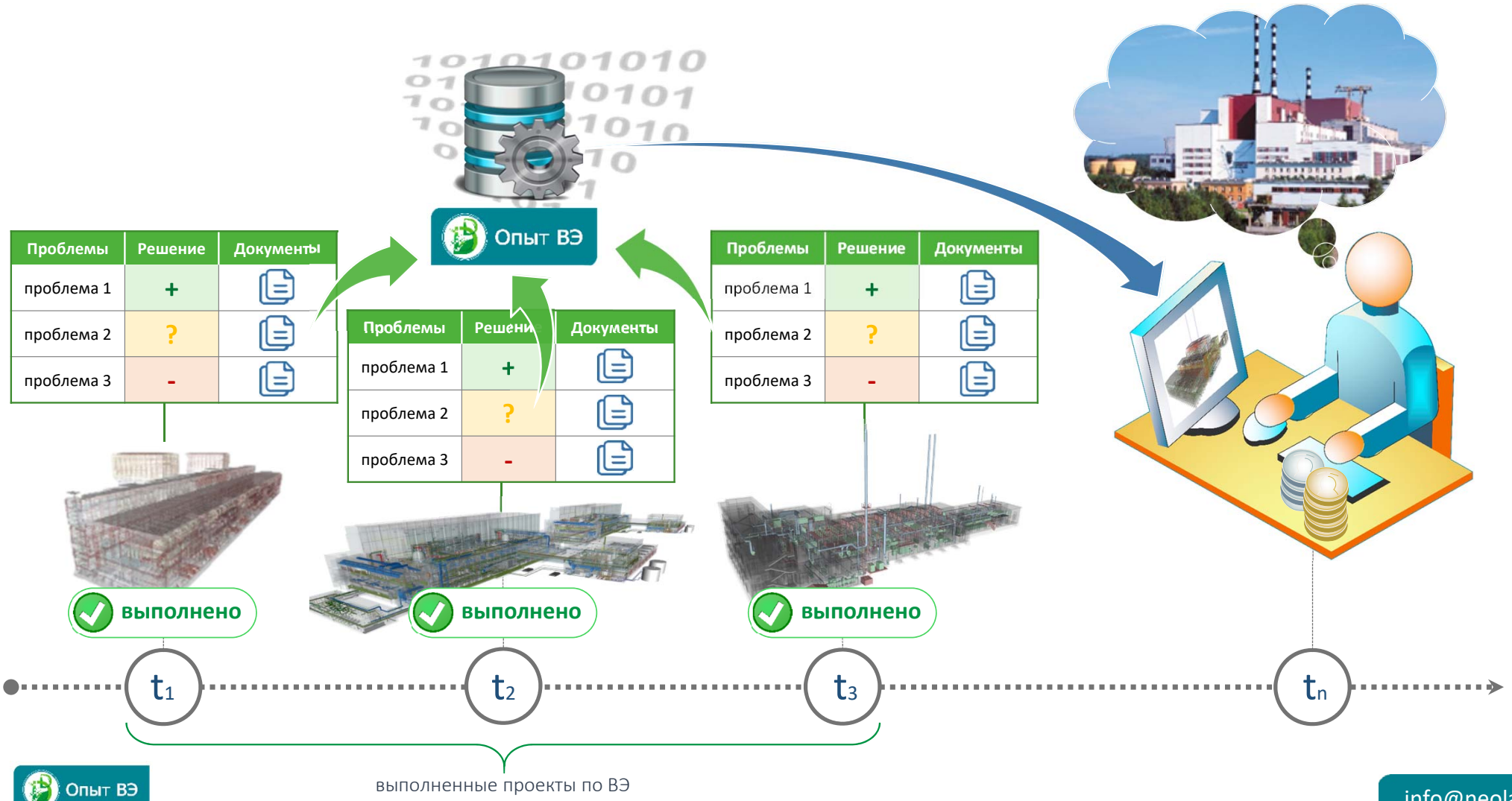
Digital Decommissioning: Модуль «Практические работы»



Практические работы

info@neolant.group

Digital Decommissioning: модуль «Опыт ВЭ»



info@neolant.group

Раздел 4

Интересы стейкхолдеров в платформе Digital Decommissioning

Интересы стейкхолдеров в платформе Digital Decommissioning

ГК НЕОЛАНТ

- Объективная оценка стоимости работ
- Стратегическое планирование
- Эффективность
- Накопление компетенций

Органы государственного управления

- Безопасность и экологичность работ
- Перспективы развития площадок
- Новые рабочие места
- Привлекательность для молодежи

Население, общественность, органы власти

- Прозрачность процесса
- Соответствие рекомендациям международных организаций

Международное сообщество/организации

- Информированность
- Безопасность выполняемых работ. Отработка технологий
- Планирование работ

Организации участники работ (рынок)

Объект управления ВЭ

- База данных и знаний по объекту
- Оптимизация затрат на содержание и последующий вывод из эксплуатации

Эксплуатирующие организации

- Соответствие деятельности по ВЭ и обращению с РАО требованиям безопасности

Регулятор

- Достоверная информация об объекте для разработки качественных проектных решений

Проектно-конструкторские и научные организации

Всем заинтересованным сторонам процесса ВЭ требуется актуальная, достоверная и наглядная информация для принятия объективных решений, эффективного планирования и выполнения работ

info@neolant.group

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты

Группа компаний «НЕОЛАНТ»

+7 (499) 999-00-00

info@neolant.group

www.neolant.com

105062, Россия, Москва, ул. Покровка 47 А