

| Сроки выполнения      | Заказчик                                            | Название проекта                                                                                                                                    | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2025, июль – сентябрь | ООО "Рустехноком" (Альянс-Юг)                       | Внедрение беспроводной системы мониторинга температуры на дробильной установке на базе технологии NB-IoT.                                           | Разработка рабочей документации, проектирование, разработка решения на базе открытого ПО и поставка готовой системы беспроводного мониторинга температуры на базе технологии NB-IoT.<br><u>Состав оборудования и ПО:</u><br>беспроводные датчики температуры NB-IoT, монтажные комплекты для датчиков, ПО для системы мониторинга                      | 1. Подобраны и разработаны монтажные крепления для измерительной части датчиков температуры (гильзы), в том числе крепление для передающей части датчика.<br>2. Выполнена настройка устройств системы, реализован парсинг данных с последующей передачей в базу данных и графический интерфейс.<br>3. Разработана проектная документация и инструкция по работе с системой и устройством.                                                                     |
| 2025, июнь – сентябрь | ООО «ОСПАЗ»<br>АО «Северсталь канаты»               | Выполнение работ по проектированию для расширения существующей электронной ключ-бирочной системы (ЭКБС) на базе технологии LoRaWAN.                 | Разработка рабочей документации на расширение существующей сети передачи данных LoRaWAN.<br>Протокол проведения экспериментов радиопокрытия территории ООО «ОСПАЗ», г. Орёл; АО «Северсталь канаты», г. Волгоград                                                                                                                                      | 1. На предприятиях — ООО «ОСПАЗ» (г. Орёл) и АО «Северсталь канаты» (г. Волгоград) — проведено предпроектное обследование и радиопланирование сети LoRaWAN.<br>2. Выполнено проектирование и составлены итоговые протоколы радиопокрытия с детализированной картой уровня сигнала LoRaWAN по каждому цеху, включая рекомендации по точному размещению базовых станций.                                                                                        |
| 2025, март – август   | Филиал ООО "Завод ТЕХНО" г. Челябинск (ТехноНИКОЛЬ) | Разработка технического решения и внедрение беспроводной системы мониторинга вибрации на базе технологии LoRaWAN с построением инфраструктуры сети. | Разработка и построение IIoT системы вибромониторинга и инфраструктуры сети LoRaWAN, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u><br>беспроводные датчики вибрации и базовые станции LoRaWAN, ПО для сервера сети LoRaWAN, шкафная продукция «ШАТИУС», монтажные комплекты своего производства для датчиков и базовых станций. | 1. Произведено предпроектное обследование и радиопланирование сети LoRaWAN на объекте клиента, а также проектирование.<br>2. Выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN, монтаж двух базовых станций на крыше АБК и крыше цеха, а также датчиков вибрации в количестве 28 шт. на производственной линии №3.<br>3. Реализован парсинг данных и заведена архитектура проекта на сервере LoRaWAN, настроены тревоги по заданным границам уставок. |

| Сроки выполнения             | Заказчик                           | Название проекта                                                                                                                                                                      | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                    |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>4. Система позволила клиенту обеспечить проведение предремонтной аналитики оборудования, а также возможность грамотного планирования ресурсов и времени для ППР.</p> <p>5. Сокращено время реагирования на непредвиденные поломки и аварии электродвигателей вентиляторов ПЛ №3 в 2-3 раза.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2024, ноябрь – 2025, март    | ОАО "Северсталь-метиз"             | Выполнение монтажных и пусконаладочных работ по построению инфраструктуры сети LoRaWAN.                                                                                               | <p>Расширение существующей инфраструктуры сети LoRaWAN, CМР и ПНР системы.</p> <p><u>Состав оборудования и ПО:</u> базовые станции LoRaWAN, монтажные элементы для БС, серверное ПО LoRaWAN.</p>                                                                                                                                                         | <p>1. Произведен монтаж оборудования (базовые станции, мачты, антенны, кабели), выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN и их активация на всей территории объекта.</p> <p>2. Проведено расширение существующей сети LoRaWAN: установлены дополнительно 5 новых базовых станций (одна уже существовала), что обеспечило полное покрытие всего предприятия и позволило строить решения в ранее недоступных местах.</p> <p>3. Качественное построение сети LoRAWAN позволило в полном масштабе внедрить электронную ключ-бирочную систему (ЭКБС) для клиента.</p> |
| 2024, октябрь – 2025, апрель | ООО "Яковлевский ГОК" (Северсталь) | Выполнение работ по проектированию, разработке и поставке системы мониторинга положения уровней в водоносных горизонтах в районах отработки месторождений на базе технологии LoRaWAN. | <p>Разработка проектной документации, поставка готовой беспроводной системы контроля уровня воды в скважинах, настройка сервера и ПО, выстраивание структуры проекта на сервере, дистанционное консультирование по монтажным и пусконаладочным работам</p> <p><u>Состав оборудования и ПО:</u> конвертеры 4-20mA LoRaWAN, погружные гидростатические</p> | <p>1. Выполнено проектирование беспроводной системы контроля уровня воды в скважинах, подобраны датчики КИП и беспроводные конвертеры-модемы, определены места установки базовых станций и варианты креплений всех устройств.</p> <p>2. Выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN, реализован парсинг данных и заведена архитектура проекта на сервере, настроены тревоги по заданным границам уставок, виджеты и графики.</p>                                                                                                                                   |

| Сроки выполнения         | Заказчик                                     | Название проекта                                                                                                               | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                              |                                                                                                                                | преобразователи давления, базовые станции LoRaWAN, монтажные комплекты для базовых станций, серверное ПО LoRaWAN.                                                                                                                                                                                           | 3. Удаленная помощь в проведении ПНР, проведены гарантийные испытания и онлайн обучение персонала.<br>4. Система позволила клиенту обеспечить удаленный контроль за положением уровней воды в водоносных горизонтах в районах отработки месторождений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2024, сентябрь – декабрь | ПАО "Новолипецкий металлургический комбинат" | Выполнение работ по проектированию и поставке системы мониторинга вибрации и температуры по беспроводной сети NB-IoT.          | Разработка рабочей документации, проектирование и поставка готовой системы беспроводного вибромониторинга на базе технологии NB-IoT.<br><u>Состав оборудования и ПО:</u><br>беспроводные датчики вибрации и температуры NB-IoT, модемы RS-485 NB-IoT, монтажные комплекты для датчиков, шкафы связи ШАТИУС. | 1. Произведено предпроектное обследование агрегатов и выполнено проектирование системы беспроводного вибромониторинга, подобраны модемы и датчики со встроенной технологией NB-IoT в двух вариантах крепления и подключения.<br>2. Подобраны и разработаны монтажные крепления для измерительной части датчиков вибрации и температуры (магнит, кубик или цилиндр под приклепку, крепление на шпильку), в том числе крепление для передающей части датчика.<br>3. Выполнена настройка устройств системы, реализована кастомная прошивка для модемов NB-IoT по запросу клиента для опроса датчиков вибрации по шине RS-485.<br>4. Изготовлены и собраны шкафы связи своего производства для последующего монтажа в производственных цехах, произведена поставка готовой системы клиенту. |
| 2024, июнь – октябрь     | ОАО "Северсталь-метиз"                       | Выполнение работ по проектированию для расширения существующей электронной ключевой системы (ЭКБС) на базе технологии LoRaWAN. | Разработка рабочей документации на расширение существующей сети передачи данных LoRaWAN.<br>Протокол проведения экспериментов радиопокрытия территории ОАО «Северсталь-метиз», г. Череповец                                                                                                                 | 1. Произведено предпроектное обследование и радиопланирование сети LoRaWAN на объекте клиента.<br>2. Выполнено проектирование, а также составлен итоговый протокол радиопокрытия всего предприятия клиента с подробной картой сигнала сети LoRaWAN по каждому цеху с определением точных мест установки базовых станций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Сроки выполнения             | Заказчик                                          | Название проекта                                                                                                                                                                       | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                                      | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024, май – сентябрь         | Филиал ООО "Завод ТЕХНО" в г.Заинск (ТехноНИКОЛЬ) | Разработка технического решения и внедрение беспроводной системы мониторинга вибрации на базе технологии LoRaWAN с построением инфраструктуры сети.                                    | Разработка и построение IIoT системы вибромониторинга и инфраструктуры сети LoRaWAN, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> беспроводные датчики вибрации и базовые станции LoRaWAN, софт сервера сети LoRaWAN, монтажные элементы для датчиков и БС. | 1. Произведено предпроектное обследование и радиопланирование сети LoRaWAN на объекте клиента, а также проектирование.<br>2. Выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN, монтаж базовой станции на крыше АБК и датчиков вибрации на вентиляторах ФКВО ПЛ-1 и ПЛ-2 в цеху.<br>3. Реализован парсинг данных и заведена архитектура проекта на сервере LoRaWAN, настроены тревоги по заданным границам уставок для виброскорости.<br>4. Система позволила клиенту обеспечить проведение предремонтной аналитики оборудования, а также возможность грамотного планирования ресурсов и времени для ППР.<br>5. Сокращено время реагирования на непредвиденные поломки и аварии электродвигателей. |
| 2024, февраль – 2024, июнь   | АО "Пергам-Инжиниринг"                            | Разработка, производство и внедрение Автоматизированной портативной беспроводной (LoRaWAN) системы вибромониторинга для низко-оборотистых дизельных двигателей в связке с генератором. | Разработка и построение готовой системы беспроводного вибромониторинга в готовом кейсе.<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> беспроводные датчики вибрации LoRaWAN, БС LoRaWAN, софт сервера сети LoRaWAN, монтажные элементы для датчиков.                                          | 1. Выполнено проектирование системы беспроводного вибромониторинга, подобраны датчики со встроенной технологией LoRaWAN, мини БС и крепления для датчиков.<br>2. Разработан по индивидуальному заказу для клиента портативный переносной кейс для компоновки всей системы внутри него.<br>3. Поставка готовой системы клиенту для использования на объекте для низко-оборотистых дизельных двигателей в связке с генератором.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2023, январь – 2023, декабрь | ПАО "Северсталь"                                  | Внедрение IIoT решения для беспроводного автоматизированного мониторинга температуры и концентрации отходящих газов на вращающихся                                                     | Разработка и построение системы IIoT, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> модемы LoRaWAN (конвертер интерфейса 4-20мА),                                                                                                                            | 1. Произведен монтаж оборудования, выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN и их активация на всей территории объекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Сроки выполнения | Заказчик | Название проекта                          | Состав проекта                                                                                             | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|----------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |          | печах цеха ИДЦ на базе технологии LoRaWAN | газоаналитическая система (поставка готовых шкафов для газоанализа от партнера), регистраторы температуры. | <p>2. Произведена замена устаревших регистраторов температуры Диск-250 на более современные модели.</p> <p>3. Установлены шкафы газоаналитического оборудования, проложены линии отбора пробы, реализованы врезки зондов съема пробы во вращающиеся печи.</p> <p>4. Организован мониторинг основных параметров работы вращающихся печей с периодичностью раз в 5 мин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль температуры печи перед электрофильтром.</li> <li>- Контроль температура печи в загрузочной головке.</li> <li>- Контроль температуры печи в горячей головке.</li> <li>- Контроль концентрации газа CO в отходящих газах.</li> <li>- Контроль концентрации газа O2 в отходящих газах.</li> </ul> <p>5. Реализован парсинг данных и заведена архитектура проекта на сервере LoRaWAN, настроены тревоги по заданным границам уставок для мониторинга процессов.</p> <p>6. Снижен расход газа на вращающихся печах в 1,5 раза.</p> <p>7. Снижен выброс CO (угарного газа) в атмосферу, а также сведен к минимуму риск отравления данным газом обслуживающего персонала, находящегося в зоне загрузочных головок вращающихся печей.</p> <p>8. Реализован оперативный контроль правильности и своевременности действий операторов. В том числе, данная система позволяет не допускать выхода режима печи в предельные состояния, тем самым экономя их технический ресурс и средства на их последующий ремонт и обслуживание.</p> |

| Сроки выполнения             | Заказчик         | Название проекта                                                                                                                                                                                               | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                        | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021, октябрь – 2022, ноябрь | ПАО "Северсталь" | Внедрение IIoT решения для беспроводного автоматизированного мониторинга параметров вибрации и температуры подшипников электродвигателей, редукторов и роликов агрегата HTA-4 (ЦТМ) на базе технологии LoRaWAN | Разработка и построение системы IIoT, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> модемы LoRaWAN (конвертер интерфейса 4-20мА), беспроводные датчики вибрации и температуры LoRaWAN, проводные датчики вибрации преобразователи температуры. | <p>1. Выполнена первоначальная настройка устройств сети LoRaWAN, их активация и монтаж оборудования (более 350+ датчиков).</p> <p>2. Организован мониторинг основных параметров агрегата HTA-4, цех травления металла (ЦТМ) - измерение и контроль значений производились раз в 15 мин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль вибрации на электродвигателях приводных устройств.</li> <li>- Контроль вибрации и температуры редукторов приводных устройств.</li> <li>- Контроль вибрации и температуры подшипников роликов приводных устройств.</li> <li>- Контроль вибрации и температуры на подшипниках роликов натяжных, центрирующих и разматывающих устройств.</li> <li>- Контроль температуры и вибрации подшипников роликов тележек накопителей.</li> <li>- Контроль температуры на подшипниках канатного блока и колес тележек накопителей.</li> </ul> <p>3. Реализован парсинг данных и заведена архитектура проекта на сервере LoRaWAN, настроены тревоги по заданным границам уставок для мониторинга.</p> <p>4. Сокращено время реагирования на непредвиденные поломки и аварии электродвигателей, редукторов и роликов в 4 раза.</p> <p>5. Обеспечение проведения предремонтной аналитики оборудования, а также возможности грамотного планирования ресурсов и времени для плановых ремонтных работ.</p> <p>6. Своевременно была обнаружена неисправность двигателя на разматывателе №1, что предотвратило выход из строя линии и длительный простой цеха.</p> |

| Сроки выполнения              | Заказчик              | Название проекта                                                                                                                                                                             | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                      | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021, январь – 2021, сентябрь | ПАО "Биосинтез"       | Внедрение системы автоматизации и диспетчеризации инженерных сетей ПАО «Биосинтез» с применением технологии LoRaWAN: технический учет расхода воды, пара, э/э; управление и диспетчеризация. | Построение системы IIoT и АСУ ТП, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> модемы LoRaWAN, BCLoRaWAN (комплект с антенной, мачтой, кабелем), IoTплатформа (сервер LoRaWAN плюс модуль парсинга LANTANSoft LoRaParsing). | 1. Монтаж БС с мачтой и антенной на крыше здания, покрытие сетью LoRaWAN всей территории предприятия.<br>2. Сбор данных с 82 точек учета энергоресурсов - счетчики холодной воды и электроэнергии.<br>3. Считывание и передача показаний на сервер раз в 15 минут и час.<br>4. Обработка поступающих данных, визуализация, составление отчетности, хранение архивов показаний в БД на едином сервере с использованием платформы LANTANSoft и программного модуля LoRa Parsing.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2020, февраль – 2020, май     | ООО "НПО Прибор ГАНК" | Построение системы мониторинга окружающей среды на базе беспроводных технологии LoRa и 3G                                                                                                    | Разработка и построение системы IIoT, ПИР, поставка оборудования и разработка решения на "верхнем" уровне.<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> шлюз 4G, конвертер LoRa—RS-485, промышленные коммутаторы, метеостанция, газоанализаторы, ПО SCADA.   | 1. Монтаж передающих устройств с внешней антенной на 10dBi вместе с мачтой, монтаж метеостанции и газоанализаторов (единая Станция в одном корпусе) на объекте у заказчика.<br>2. Сбор данных с 13-ти Станций (температура, давление, влажность, скорость ветра, концентрация газов в воздухе) на территории нескольких ТБО по Московской области, а также одна Станция на крыше у клиента для демонстрации функционала для других заказчиков.<br>3. Считывание и передача показаний на сервер Geo SCADA, использование протоколов MQTT и OPC для передачи данных.<br>4. Обработка поступающих данных, анализ, визуализация, составление отчетности, хранение архивов показаний в БД на едином сервере клиента. |

| Сроки выполнения          | Заказчик                   | Название проекта                                                                                                                            | Состав проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2019, ноябрь – 2020, май  | ПАО "Северсталь"           | IIoT решение для мониторинга температуры и вибрации подшипников электродвигателя рольгангов прокатного стана, затопления щитового помещения | Разработка и построение системы IIoT, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> модемы LoRaWAN, BCLoRaWAN (комплект с антенной, мачтой, кабелем), датчики вибрации, инфракрасный датчик температуры, датчики затопления, IoTплатформа (сервер LoRaWAN плюс модуль парсинга LANTANSoft LoRaParsing).                           | 1. Монтаж БС с внешней антенной на фасаде здания АБК около цеха, монтаж датчиков в ЛПЦ-1 (цех) - виброускорение на подшипниках электродвигателя рольгангов прокатного стана, мониторинг температуры щитового помещения и самих силовых щитков, мониторинг затопления.<br>2. Интеграция и передача данных в корпоративную БД Oracle.<br>3. Сокращено время реагирования на непредвиденные поломки и аварии рольгангов прокатного стана и аппаратуры управления главного привода в 3 раза, обеспечение предремонтной аналитики на основе анализа получаемых данных.<br>4. Отпала необходимость в обходе объектов затопления листопрокатного цеха.<br>5. Использование единого сервера LANTANSoft LoRaParsing для управления сетью LoRaWAN, обработки всех данных от объектов мониторинга и интеграции с корпоративной СУБД клиента. |
| 2019, июнь – 2019, ноябрь | АО «Газпромнефть-Терминал» | Внедрение IIoT решения для телеметрии динамического оборудования нефтебазового хозяйства                                                    | Разработка и построение системы IIoT, сборка, комплектация и поставка готового оборудования, ПИР, СМР и внедрение "под ключ".<br><u>Состав оборудования и ПО:</u> модемы LoRaWAN, BCLoRaWAN (комплект с антенной, мачтой, кабелем), сервер LoRaWAN, датчики вибрации, преобразователи напряжения трехфазного переменного тока, термометры сопротивления. | 1. Установлена БС с антенной на мачте на фасаде административного здания, покрытие сетью LoRaWAN всей территории нефтебазы.<br>2. Произведен монтаж датчиков вибрации и температуры подшипников на насосах, а также датчиков наличия напряжения в сети по фазам, сбор данных раз в 15 минут.<br>3. Обработка поступающих данных, визуализация, хранение архивов и выгрузка отчетов в Excel на едином сервере.<br>4. Значительное сокращение времени обхода объектов нефтебазы, оперативное реагирование на поломки и аварии, проведение предремонтной аналитики.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Сроки выполнения             | Заказчик          | Название проекта                                                                         | Состав проекта                                                                                                                                                                                                           | Итоги проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018, февраль – 2019, апрель | ООО "Ледяной дом" | Построение IIoT и АСУ ТП системы сбора данных с оборудования по производству мороженого. | Разработка проектной документации и прикладного программного обеспечения среднего и верхнего уровня, сборка, поставка, монтаж и наладка системы.<br><u>Состав оборудования и ПО:</u><br>шкафы автоматики, платформа IoT. | 1. Сборка и поставка готовых шкафов автоматики (АСУ ТП) для клиента, подбор и комплектация оборудования шкафов.<br>2. Произведен монтаж и ПНР всей системы.<br>3. Обработка поступающих данных, визуализация, хранение архивов и выгрузка отчетов на едином сервере Tibbo Aggregate.<br>4. Решение позволило клиенту оперативно отслеживать брак на линии производства продукции, оптимизировать процессы производства и сэкономить средства. |