

<b>Выполнено командой САТЭК</b>	<b>1</b>
Автоматизация цеха по обработке углеродистых материалов.	1
Малогабаритный термометр с радиоканалом	4
Мониторинг данных электроузла РГЭС	6
Проект “РЗП Кристаллы”	7
“Полиджойстики”	9
Информационное табло РТУ-1	11
Мобильный робот АМР-1	14
Проект “Посадочные огни”	16
<b>Выполнено нашими специалистами в других командах ранее (прочий опыт)</b>	<b>17</b>
УТМ устройство телемеханики для энергетического сектора	17
Многоканальный измерительный преобразователь наружной установки (“МИП-Природа”)	19

## Выполнено командой САТЭК

Автоматизация цеха по обработке углеродистых материалов.





**Клиент:**

ЗАО «Перспективные технологии» (<http://www.persptech.ru/>), головной исполнитель ООО «Лаборатория энергосистем» (<http://powerlab-rf.ru/>).

**Вид работ:**

автоматизация цеха по обработке углеродистых материалов.

**Описание работ:**

- ЗАО «Перспективные технологии» — инновационная компания, которая специализируется на реализации эффективных решений и новых подходов в области получения нанодисперсных материалов, в том числе составов на основе фуллеренов, углеродных нанотрубок и нанодIAMAZOV.

- Для организации опытного производства на площадке в г. Рыбинске был создан цех по обработке углеродистых материалов.

- В виду необходимости поддержания строго определенной температуры в камерах обработки материала в течение 48 и более часов возникла необходимость автоматизации цеха.

- Специалисты НПП САТЭК плюс были приглашены головным исполнителем для разработки программной документации на систему автоматизации, выбора оборудования, разработки программного обеспечения, его установки на объекте и сопровождения пусконаладочных работ.

### **В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

1. Проектирование системы управления, разработка проектной документации, выбор оборудования (ПЛК и частотные преобразователи Mitsubishi, контакторы Schneider Electric).

2. Проектирование программного обеспечения операторской панели и промышленного логического контроллера, разработка алгоритмов управления.

3. Реализация программного обеспечения (ПЛК - IEC 61131, Операторская панель - Microsoft .NET), разработка программной документации, выполнение пуско-наладочных работ, сопровождение системы.

### **Результатом работ явилось:**

упрощение технологического процесса и повышение эффективности работы персонала, а также повышение надежности работы автоматизированных установок. Число каналов сбора данных в разработанной системе - 60. Особенностью автоматизации данного процесса является необходимость поддержания равномерности температуры нагрева материала в печи длиной 5 метров, а также необходимость введения экспериментальных режимов и параметров режимов работы установки. Это позволило достичь требуемых показателей качества технологического процесса.

**Реализация данного проекта** заняла 6 мес. (С учетом разработки технического задания, проектирования системы, выбора и заказа оборудования, выполнения реализации программных компонент системы, проведения пусконаладочных работ, обучения персонала предприятия-заказчика).

## Малогабаритный термометр с радиоканалом



### Клиент:

ОАО “Ярославский бройлер” (<http://www.yarbroiler.ru/>), головной исполнитель  
ООО “Лаборатория энергосистем” (<http://powerlab-rf.ru>)

### Вид работ:

разработка и изготовления малогабаритного двухканального термометра с автономным питанием и радиоканалом.

### Описание работ:

ОАО «Ярославский бройлер» — крупнейшая птицефабрика в Ярославском регионе. Она расположена в посёлке Октябрьский — 16 км от города Рыбинска и 68 км от областного центра города Ярославля.

При модернизации производственной линии возникла задача контроля температуры обрабатываемой продукции на всем прохождении по конвейеру. Задача осложнялась температурным диапазоном до -30 градусов и наличием обрабатывающих аппаратов.

Специалисты НПП САТЭК плюс были приглашены главным исполнителем для разработки малогабаритного двухканального измерителя температуры с автономным питанием и радиоканалом.

#### **В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

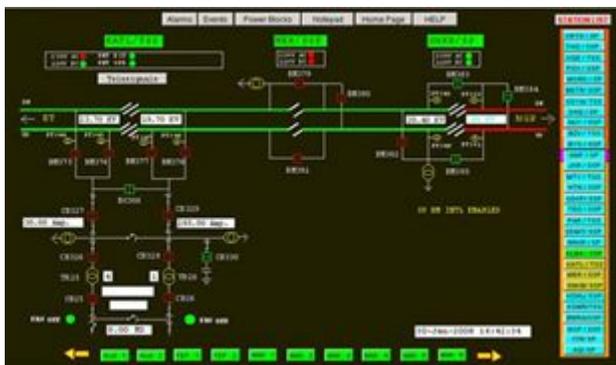
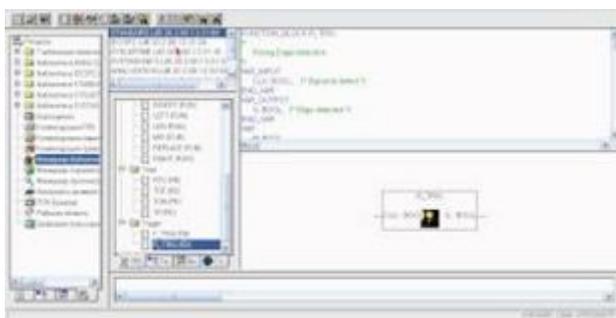
1. Проектирование устройства, выбор элементной базы, изготовление опытного и испытание образца.
2. Проектирование программного обеспечения для ПК и для микроконтроллера.
3. Изготовление устройства (трассировка и изготовление печатных плат, монтаж компонентов).
4. Реализация программного обеспечения (микроконтроллер Atmel AVR - язык Си, ПО для ПК - Microsoft .NET), разработка программной документации, выполнение работ на Ярославском бройлере, сопровождение системы.

#### **Результатом работ явилось:**

график изменения температуры обрабатываемой продукции (с компенсацией относительно температуры окружающей среды) на всем протяжении конвейера обработки, возможность измерения температуры продукции онлайн при прохождении по конвейеру. Данные результаты позволили оптимизировать проект модернизации линии обработки оборудования и повысить эффективность проекта в целом.

**Реализация данного проекта** заняла 3 мес. (С учетом разработки технического задания, проектирования устройства, выбора и заказа оборудования, изготовления устройства и выполнения реализации программных компонент системы, проведения испытательных работ).

## Мониторинг данных электроузла РГЭС



**Клиент:**

ОАО "Рыбинская городская электросеть" (<http://www.rybelset.ru/>)

**Вид работ:**

организация удаленного сбора данных и управления электроподстанциями.

**Описание работ:**

ОАО “Рыбинская городская электросеть” — городская сервисная компания, занимающаяся обслуживанием электросетей и имеющая более 111,7 тысяч абонентов (из них 1,7 тыс. абонентов промышленного сектора), 12 районных подстанций, 399 распределительных пунктов и трансформаторных подстанций. В рамках проекта по модернизации оборудования подстанций возникла задача их удаленной диспетчеризации.

Специалисты НПП САТЭК плюс выполнили разработку типового проекта системы диспетчеризации, выбора оборудования, разработку программного обеспечения, сопровождение пусконаладочных работ и обучение персонала заказчика.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

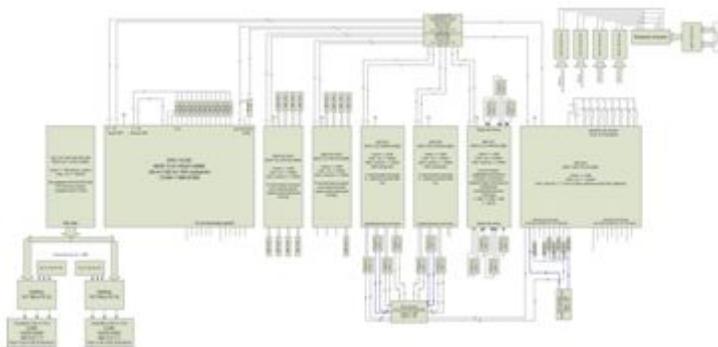
- 1.Проектирование системы удаленной диспетчеризации подстанций. Выбор оборудования - выбран ПКЛ Овен и GSM-канал связи.
- 2.Проектирование программного обеспечения операторской панели SCADA и промышленного логического контроллера.
- 3.Реализация программного обеспечения (ПЛК - IEC 61131, Операторская панель - MasterSCADA), разработка программной документации, выполнение пуско-наладочных работ, сопровождение системы.

**Результатом работ явилось:**

Упрощение процесса управления подстанциями (исключена необходимость периодических выездов на подстанции) и повышение эффективности работы персонала, а также повышение надежности работы автоматизированы.

**Реализация данного проекта** заняла 2 мес. (С учетом разработки технического задания, проектирования системы, выбора и заказа оборудования, выполнения реализации программных компонент системы, проведения пусконаладочных работ, обучения персонала предприятия-заказчика).

**Проект “РЗП Кристаллы”**



**Клиент:**

ООО «Рыбинский завод приборостроения» (<http://www.rzp.su/>)

**Вид работ:**

разработка конструкторской документации на автоматизацию установки выращивания монокристаллов, выбор оборудования.

**Описание работ:**

- ООО "РЗП" производит ремонт техники, стоящей на вооружении Российской армии, выполняет государственный оборонный заказ, выпускает широкий спектр товаров гражданского назначения.

- Одним из последних инвестиционных проектов компании стал проект по созданию цеха установок для выращивания монокристаллов сапфира методом Киропулоса. При модернизации существующей модели установки выращивания кристалла возникли задачи повышения качества выращиваемых сапфиров и степени автоматизации процесса.

- Специалисты НПП САТЭК плюс были приглашены для разработки конструкторской документации на новую систему управления установками.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

1. Выполнен аналитический обзор существующих систем управления установками выращивания кристаллов, выбор базовой технологии автоматизации.

2. Разработана конструкторская документация на систему управления.

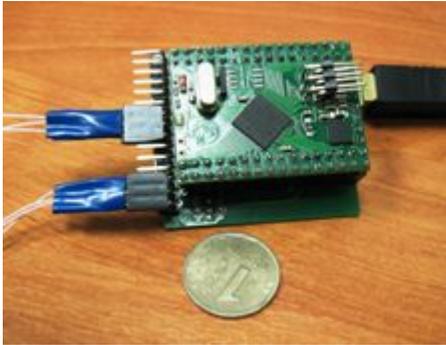
**Результатом работ явилось:**

проект изменения системы управления модернизируемой установки, перевод системы управления на открытую архитектуру, с возможностью наращивания количества датчиков измерения параметров автоматизируемого процесса и повышения качества его контроля.

**Реализация данного проекта** - текущий этап проекта занял 2 мес., продолжение работ планируется в 2015 г.

**"Полиджойстики"**



**Клиент:**

ООО “НПП Тензосенсор” (<http://www.tenzosensor.ru/> , резидент Сколково)

**Вид работ:**

разработка электронных модулей полиморфных переключателей, разработка системного программного обеспечения, разработка демонстрационного программного обеспечения.

**Описание работ:**

- ООО “НПП Тензосенсор” - инновационная компания, резидент Сколково. Основным результатом компании на текущий момент является новая технология, позволившая создать такие инновационные продукты, как полиморфный переключатель и полиджойстик.

- Полиджойстик состоит из эластичного элемента с тензорезистивным покрытием и платы с микроконтроллером. Принцип работы основан на изменении электрического сопротивления полимерной резистивной пленки вследствие эластичной деформации. К таким преимуществам ПП относятся их многофункциональность, перепрограммируемость, простота конструкции и процесса производства, низкая материалоемкость. Помимо этого сам ПП более компактен и легок по сравнению с аналогами, эргономичен и

бесшумен, способен функционировать в вакууме и не требует видоизменения для использования в любой из возможных областей применения.

- Специалистами НПП САТЭК плюс были разработаны первые экспериментальные образцы (несколько вариантов) микроконтроллерных модулей для полиджейстиков и полиморфных переключателей, фактически НПП САТЭК плюс разработала первую электронную схему, позволяющую получить устойчивую работу изделия.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

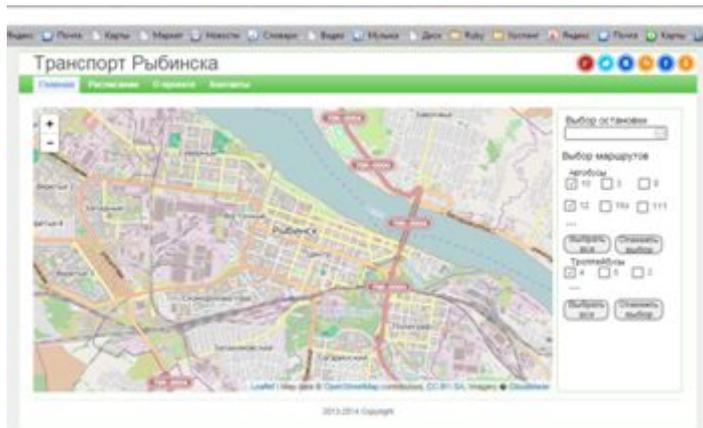
1. Проектирование и разработка опытных образцов электронных модулей полиморфных переключателей и полиджейстиков.
2. Реализация опытных образцов устройств на базе разработанных электронных модулей.
3. Разработка испытательного стенда для изучения надежности полиморфных переключателей.
4. Разработка системного программного обеспечения (драйверов) для подключения электронных модулей к персональному компьютеру.
5. Разработка демонстрационного программного обеспечения (имитация компьютерной мыши на основе полиморфных джейстиков, имитация органов управления операторских панелей управления оборудованием на основе полиморфных джейстиков, имитация телевизионной приставки и пульта дистанционного управления на основе полиморфных джейстиков).

**Результатом работ явилось:**

проект продолжался в течение 2х лет, за это время было разработано 5 вариантов электронных модулей, 4 варианта устройств на основе полиморфных переключателей и системное\демонстрационное ПО для них.

**Информационное табло РТУ-1**





**Клиент:**

ООО «Рыбинскэлектротранс» (<http://www.rtu76.ru/>)

**Вид работ:**

разработка аппаратного и программного обеспечения светодиодных табло и программного обеспечения сервера, передающего на табло информацию для отображения.

**Описание работ:**

- ООО «Рыбинскэлектротранс» осуществляет пассажирские перевозки в г. Рыбинске, оказывает грузовые и пассажирские автотранспортные услуги населению и организациям, выполняет техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Основной деятельностью предприятия является управление троллейбусной сетью города.

- На предприятии возникла задача оповещения пассажиров, находящихся на троллейбусных остановках, о временных изменениях в маршрутах движения троллейбусов (в следствие аварий на дорогах и линиях передачи электроэнергии).

- Для решения этой задачи были приглашены специалисты НПП САТЭК плюс, которые уже выполняли ряд работ по автоматизации деятельности данного предприятия.

- Предложенное решение – применение светодиодных табло - направлено на решение более широкой задачи информирования пассажиров о движение того или иного троллейбуса в реальном времени.

- Для окупаемости системы светодиодные табло также выполняют функцию показа рекламной и справочной информации.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

1. Проектирование архитектуры системы сбора данных о координатах движения троллейбусов, оснащенных GPS\Глонасс приемниками и передачи данных на светодиодные табло.

2. Разработка технического проекта электронного табло и изготовление опытного образца.

## Мобильный робот AMP-1



### Клиент:

Инициативный проект при поддержке РГАТУ имени П.А.Соловьева (<http://rsatu.ru>)

### Вид работ:

разработка мобильной колесной платформы с автономным и удаленным режимами управления.

### Описание работ:

– при развитии направления работы НПП САТЭК плюс, связанного с построением встраиваемых и робототехнических систем, возникла задача разработки экспериментального стенда, позволяющего отлаживать разрабатываемые программно-аппаратные компоненты.

– В качестве такого стенда была выбрана мобильная колесная платформа на базе детского электромобиля, конструкция которого, а также механика

управления и электронная, программная начинки были полностью изменены. Фактически от электромобиля были взяты металлическая рама и электродвигатели.

– Специалистами НПП САТЭК плюс было выполнено проектирование системы управления платформой, внесены конструктивные изменения, разработаны электронные модули управления ходовыми и рулевым двигателями, разработано системное программное обеспечение, позволяющие создавать прикладные приложения автономного или удаленного управления платформой.

– В качестве демонстрационного приложения разработано web-приложение, позволяющее управлять платформой через интернет и осуществлять видеонаблюдение с камер, установленных на платформе.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

1. Проектирование изменений конструкции электромобиля и их реализация.
2. Проектирование электронных модулей управления двигателями, включая модули ПИД-регулирования скорости вращения двигателей, модули связи, контроля параметров платформы (температура двигателей, потребление, напряжение аккумуляторов и проч.) и их изготовление.
3. Проектирование программного обеспечения микроконтроллеров аппаратных модулей управления (на базе МК Atmel AVR) и бортового одноплатного компьютера (ОС Linux, платформа разработки ROS).

## Проект “Посадочные огни”



### Клиент:

силовые гос.структуры РФ, головной исполнитель ООО [“Рыбинскэкспо”](#)

### Вид работ:

разработка аппаратного и программного обеспечения светосигнальных средств для мобильных вертодромов.

### Описание работ:

- ООО «Рыбинскэкспо» занимается разработкой, испытаниями и изготовлением специального заказного оборудования для силовых структур страны.
- В рамках данного проекта головным исполнителем разрабатывается мобильная станция связи с вертолетом и комплект светосигнальной аппаратуры (посадочные огни, глиссадный маяк) для мобильного вертодрома.
- Отличием разрабатываемой светосигнальной аппаратуры является использование эффективных светодиодных источников света (потребление одного огня не должно превышать 6Вт при силе света 20Кд), возможность работы от автономных источников питания, широкий температурный диапазон работы (-40\+40), возможность управления аппаратурой как по кабелю, так и по радиоканалу, возможность управления с операторского рабочего места (по

средством спец. программного обеспечения), так и с пульта дистанционного управления.

**В рамках данного проекта были выполнены следующие виды работ:**

1. Проектирование аппаратного и программного обеспечения светосигнальной аппаратуры.
2. Конструирование светодиодных источников света, удовлетворяющих требованиям технического задания.
3. Разработка принципиальных схем, трассировка, изготовление печатных плат и монтаж устройств.
4. Реализация программного обеспечения для микроконтроллера Atmel AVR.
5. Тестирование программного обеспечения, разработка документации и сопровождение.

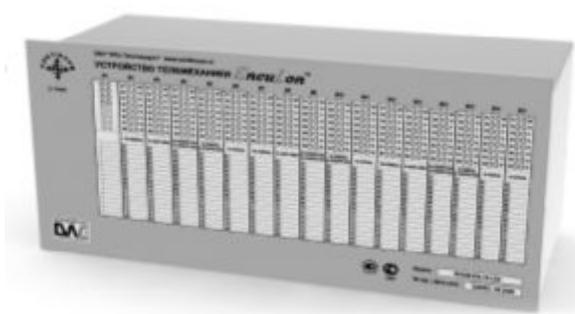
**Результатом работ явилось:**

экспериментальный образец светосигнальных устройств для мобильных вертодромов, обладающий заявленными свойствами, превосходящими аналоги.

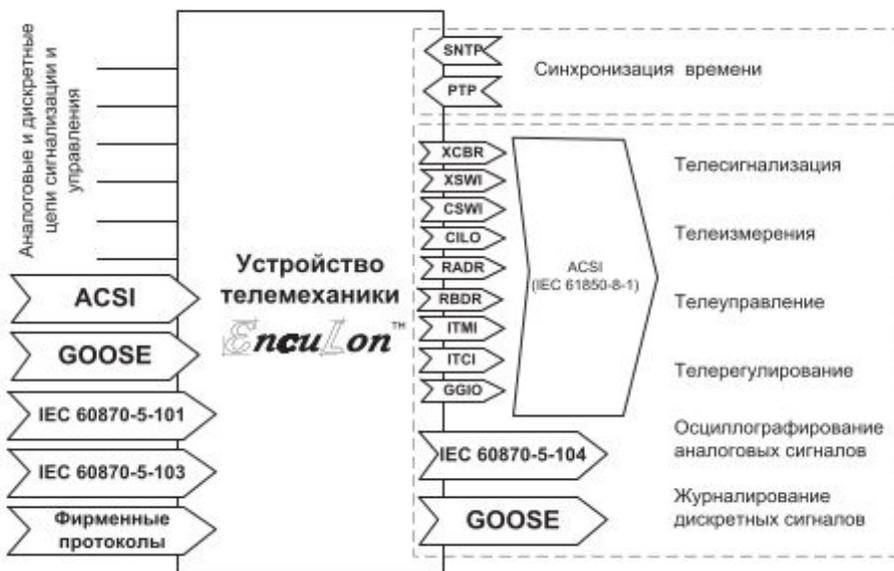
**Реализация данного проекта** в настоящее время проект продолжается, осуществляется этап производства полного комплекта оборудования.

**Выполнено специалистами САТЭК в других командах ранее (опыт специалистов)**

**UTM устройство телемеханики для энергетического сектора**



## ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



**Клиент :** “ООО РЖД”, поставщик устройств “ООО Континуум”

**Виды работ:** разработка, производство и проекты внедрения полностью цифровых устройств телемеханики для энергетических тяговых подстанций на замену импортным и/или устаревших аналоговых

**Описание работ :** Компания давно разрабатывает цифровые телекоммуникационные устройства (ADSL модемы, устройства коммутации спецсвязи для нужд РЖД).

Когда в 2007 году международное сообщество в лице IEC и МЭК утвердило серию протоколов 61850 как международный стандарт в области управления электросетями АСКУЭ компания начала работы над реализацией этих протоколов т.к. Уже имела богатый опыт работы с нестандартными сетевыми протоколами и ОС реального времени.

Началась проработка концепции “полностью цифровой АСКУЭ для электростанции” и всего комплекса распределителей энергии.

**Результатом работ явилось :**

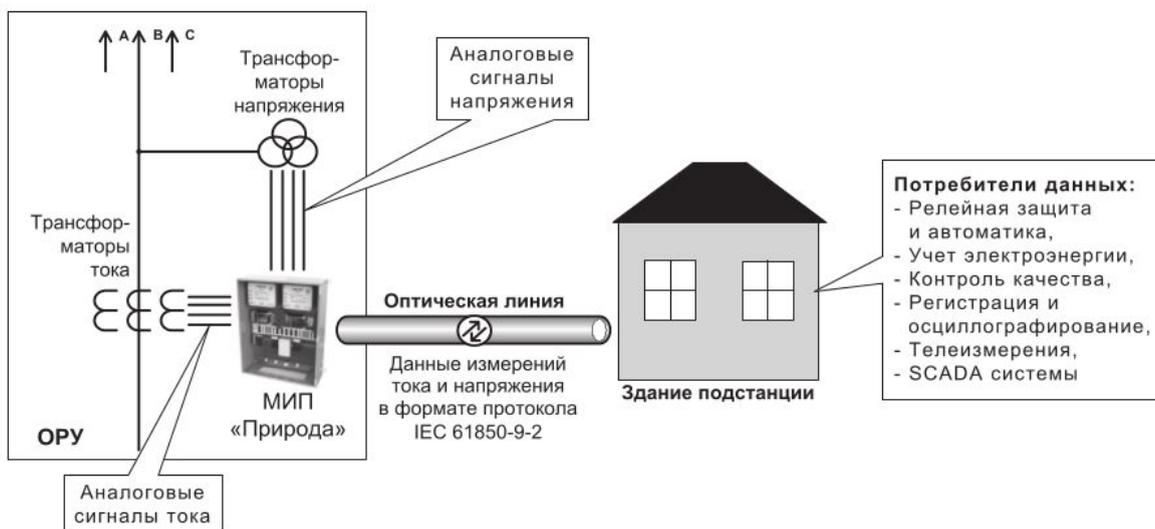
Наша команда (5 чел) инженеров разработала все устройства линейки.

За 1 год разработла, выпустила серию, внедрила на экспериментальном полигон “Кадниковский” и выступила на международной выставке достижений в области энергетики в 2008 году с этими приборами.

Команда получила диплом международный 3-й степени, признающий очевидные успехи после GE и Siemens.

## Многокнальный измерительный преобразователь наружной установки (“МИП-Природа”)





**Клиент** : тот же

**Крайне краткое описание изделия** : Преобразователь предназначен для работы в составе цифровых информационно-измерительных комплексов, предоставляющих данные измерений для систем:

- коммерческого и технического учета электроэнергии;
- телеизмерений;
- контроля качества электроэнергии;
- релейной защиты и противоаварийной автоматики;
- регистрации и осциллографирования

«МИП Природа» позволяет преобразовать сигналы от измерительных трансформаторов тока и/или напряжения в цифровой поток данных измерений.

Данные измерений мгновенных значений тока/напряжения, относящиеся к одному моменту времени, объединяются в выборки (срезы мгновенных значений тока и напряжения). Данные срезы передаются в технологическую шину подстанции по протоколу IEC 61850-9-2.

**Вид работ** : разработки и производство , внедрение в энергосеть заказчика

**Описание работ** : “МИП-Природа“ это дублированная система , включающая два дублера, преобразователя, спроектированная для сверх жестких условий эксплуатации.

Ироничное название “Природа” у системы от того, что природные условия в которых система должна эксплуатироваться противоречивы и сильно затрудняли её проектирование.

Система эксплуатируется на необслуживаемых станциях глубокого севера, включая заполярье.

Зимой - непрерывная ночь, средняя температура пятидневки -60 градусов, влажность 95% , ветер 20 м/с.

Летом - непрерывный день, прямые лучи солнца нагревают корпус до 80 градусов, ветра нет.

Конструкция должна зимой очень эффективно экономить тепло, чтобы внутри обеспечивать не ниже -30 градусов С. Летом наоборот нужно эффективное охлаждение.

**Результаты работ :** Система установлена и работает без остановки на многих станциях учета. До сих пор ни один из приборов не потребовал ни одной командировки персонала для обслуживания или коррекции прошивки. Все задачи климатического контроля система выполняет автономно, удаленно снимаются данные и загружаются новые прошивки.



