**САБПЭК. ОРЭО**

Функциональные возможности:

* Планирование и контроль за техническим обслуживанием и ремонтом оборудования;
* Создание цифрового двойника схемы сети;
* Ведение объектов, технических мест: ТП, ВЛ, опор, пролетов, ответвлений и пр.;
* Проведение фотовидеофиксации энергообъектов (при инвентаризации, при осмотрах, при подтверждении выполненных работ и пр.);
* Контроль за актуализацией диспетчерских наименований;
* Создание единой информационной базы данных электросетевого оборудования;
* Возможность отображения энергообъектов на ГеОИС карте с указанием характеристик и количества оборудования;
* Ведение оборудования, размещенного на энергообъектах;
* Поопорная привязка потребителей;
* Заполнение данных о структуре объектов /технических мест; Ведение инвентарных номеров объектов /технических мест;
* Настройка альбома паспортной информации на основе проектной и рабочей документации;
* Ведение нормативно-справочной информации об объектах электросети, электрооборудовании и пр.;
* Паспортизация основного производственного оборудования электросетевой компании (отслеживание в автоматическом режиме изменений в объекте и информирование для переподписания паспорта);
* Информация об истории изменений параметров и характеристик оборудования о вводе и выводе оборудования из эксплуатации;
* Ведение электронной базы паспортов и сопутствующей документации;
* Оцифровка дефектов, обследование оборудования и выявление отклонений (фотовидеофиксация дефектов, фиксация результатов проведенных измерений и т.д.);
* Настройка ведомости осмотра энергооборудования;
* Использование БПЛА в процессе дефектовки оборудования;
* Хранение полной истории событий по объекту (проведенные осмотры, выявленные дефекты, выполненные работы);
* Работа со сводом энергообъектов, дефектов, социальной значимостью, расчет вероятности отказа оборудования;
* Внесение данных в технологические карты (область применения, нормативные ссылки, характеристики основных применяемых материалов и изделий, организация и технология производства работ, потребность в материально-технических ресурсах, контроль качества и приемка работ, техника безопасности, охрана труда и окружающей среды, калькуляция и нормирование затрат);
* Планирование необходимого количества материалов на обслуживание и ремонт оборудования;
* Интеграция с модулем ПК САБПЭК автотранспорт для планирования использования автотранспорта;
* Автоматизация планирования ресурсов, а также потребности в материалах на обслуживание и ремонт оборудования;
* Текущее планирование осмотров/ремонтов энергооборудования согласно помесячному графику;
* Долгосрочное планирование осмотров/ремонтов энергооборудования согласно многолетнему графику;
* Интеграция с внешними системами;
* Автоматизированное формирование и выдача наряд-заданий персоналу;
* Контроль соблюдения регламентных сроков устранения неисправностей;
* Контроль объема и качества выполнения работ;
* Фотовидеофиксация выполнения работ и отслеживание динамики выполнения ремонтной программы;
* Формирование ППР;

**САБПЭК. Оперативное управление**

Функциональные возможности:

* Контроль и учет отключений объектов снабжения (создание и внесение заявок на отключение в систему учета, включая информацию о времени, причине и ожидаемой продолжительности отключения;
* Определение типа отключения — плановое (например, для профилактических работ) или технологическое (в результате аварии или нарушения);
* Информирование потребителей о предстоящих плановых отключениях и возможных последствиях технологических нарушений;
* Отслеживание статуса выполнения заявок, управление ресурсами и координация работ между различными подразделениями, проведение анализа причин и последствий, чтобы предотвратить повторение;
* Формирование отчетов о выполненных отключениях, включая данные о времени, продолжительности и количестве затронутых потребителей);
* Привязка акта о расследовании ТН к конкретному тех нарушению;
* Отправка информации об отключениях на ресурс Минэнерго;
* Автоматизация процесса формирования наряд-задания при плановых отключениях;

Автоматизация расчета Saidi/Saifi;

### Ожидаемый экономический эффект:

#### 1. Прямая экономия расходов и снижение затрат

* Сокращение расходов на ремонт и ТО: За счет качественного, достоверного планирования и предотвращения аварий.
  + Снижение количества внеплановых аварийных ремонтов (которые всегда дороже плановых) и оптимизация запасов на складе. Эффект может составлять 10-25% от ежегодного бюджета на ремонты и материалы.
* Оптимизация складских запасов (материалов и запчастей):
  + Снижение объема неликвидов и избыточных страховых запасов, ускорение оборачиваемости МТР. Высвобождение 15-30% оборотных средств, замороженных в запасах.
* Повышение эффективности закупочной деятельности:
  + Возможность формирования объемных и точных заявок на основе актуальных данных, что ведет к выстраиванию планомерного, продуманного процесса закупочной деятельности.

#### 2. Повышение производительности и эффективности использования ресурсов

* Повышение эффективности труда персонала: За счет автоматизации рутинных операций и оптимизации маршрутов.
  + Уменьшение времени на составление отчетов, планов и нарядов. Увеличение времени, которое персонал тратит непосредственно на работу в поле. Это позволяет выполнять больший объем работ тем же составом сотрудников или сокращать привлечение подрядчиков. Рост производительности на 20-40%.
* Сокращение непроизводительных расходов:
  + Снижение затрат на оплату сверхурочных часов и "пустого" пробега автотранспорта. Борьба с нецелевым использованием рабочего времени.
* Оптимизация использования автотранспорта:
  + Синергетический эффект с системой управления транспортом. Снижение пробега и расходов на ГСМ за счет оптимального планирования выездов бригад.

#### 3. Снижение коммерческих и технологических потерь

* Достоверизация данных учета электроэнергии:
  + Точное определение точек неучтенного потребления и мест потерь в сетях. Потенциальное снижение коммерческих и технологических потерь на несколько процентов, что для сетевой компании представляет собой огромные суммы.

#### 4. Качественные и стратегические эффекты (с прямым финансовым влиянием)

* Повышение надежности и снижение рисков аварийности: Это один из главных эффектов, который напрямую влияет на финансы через избежание штрафов и компенсаций.
  + *Финансовый эквивалент:* Избежание многомиллионных штрафов от регулятора (ФАС, Ростехнадзор) за недостижение показателей надежности, а также штрафов и исков от потребителей за недоотпуск энергии. Сохранение деловой репутации.
* Улучшение ключевых показателей надежности (Saidi, Saifi):
  + *Эффект:* Прямое влияние на выполнение инвестиционной программы и получение предусмотренных законодательством тарифных надбавок за достижение высоких показателей надежности.
* Повышение обоснованности инвестиционных решений:
  + *Эффект:* Данные системы позволяют точно определять наиболее проблемные и критичные участки сети, обосновывая необходимость их модернизации в первую очередь, и тем самым повышая эффективность капитальных вложений.

Итоговый расчет окупаемости (как пример):  
Затраты на внедрение (лицензии, внедрение, обучение) - У млн руб.  
Годовая экономия от снижения затрат на ремонты и материалы - Х млн руб.  
Годовая экономия от роста производительности труда - Х млн руб.  
Годовая экономия от снижения потерь и оптимизации прочих затрат - Х млн руб.

Суммарный годовой экономический эффект: ~Х млн руб.  
Срок окупаемости инвестиций: У / Х ≈ Z года.

Этот расчет является ориентировочным, но он наглядно демонстрирует, что даже консервативная оценка заложенных в системе возможностей приводит к проекту с высокой рентабельностью и коротким сроком окупаемости.

СИДЭ

ПО "Система интеллектуальной диагностики энергообъектов позволяет производить:

Распознавание дефектов на опорах линий электропередач 0,4-35 кВ по фотографии объекта, полученной с БПЛА. Допустимый ракурс съемки сверху, сбоку.

Сбор обратной связи от пользователей для последующего дообучения моделей нейросетей.

Создание рабочего пространства для организации-заказчика (РПО). РПО администрируется сотрудниками заказчика.

Отправка наборов фотографий через API и запуск процесса распознавания

Запрос статуса по изображению через API

Просмотр статистика распознаваний через интерфейс (по файлам, статусам, дефектам)

Просмотр список всех заданий

Отмена обработки изображения

Отправка фотографии в обработку через интерфейс

Просмотр результатов обработки по каждой фотографии

Скачивание изображений с результатами обработки через интерфейс

Предоставление обратной связи об ошибках через интерфейс

Подписка на уведомления об окончании отчетного периода и состоянии баланса РПО

Создание учетной записи для пользователя

Блокировка учетной записи для пользователя

Удаление учетной записи для пользователя

Редактирование учетной записи для пользователя

Настройка параметров модели (пороговых значений)

Эффекты от внедрения СИДЭ:

1. Экономия времени на осмотр 1 опоры – 8,39 минут.

2. Прирост по количеству осматриваемых опор в час 1 сотрудником – 11,6 опор.

3. Прирост по осматриваемых в час фотографиям на 1 сотрудника – 58 фото.

4. Прирост по количеству осмотренных фотографий 1 сотрудником за год – 89 100 фото.

5. Экономия себестоимости осмотра 1 фотографии – 7,84 руб.

Кроме того, зафиксировано снижение количества технологических нарушений с 28,1% до 12,5% по видам дефектов, определяемых в ПО “СИДЭ”, в том числе:

изоляторов с 16,2% до 8,7%,

креплений крюков с 3,6% до 0,8%,

дефекты вязок с 6,4% до 3%,

растрескивание и загнивание опор с 1,9% до 0

Итого:

На 310% увеличение скорости осмотра 1 сотрудником оборудования ВЛЭП

На 44% снижение числа технологических нарушений за счет предикативного анализа

На 92% снижение трудозатрат на выявление дефектов на фотографиях

На 52% повышение выявляемости дефектов

За период с 01.07.2022 по 31.12.2024 года получен суммарный экономический эффект от применения продукта в размере 8 895,5 тыс.рублей (экономия компании на проведении дефектоскопии изоляторов 100 тыс. опор).