



# Канатоход

ООО «Лаборатория будущего»

Система роботизированного мониторинга и  
технического обслуживания электрических сетей

# Продукт

## Ценностное предложение

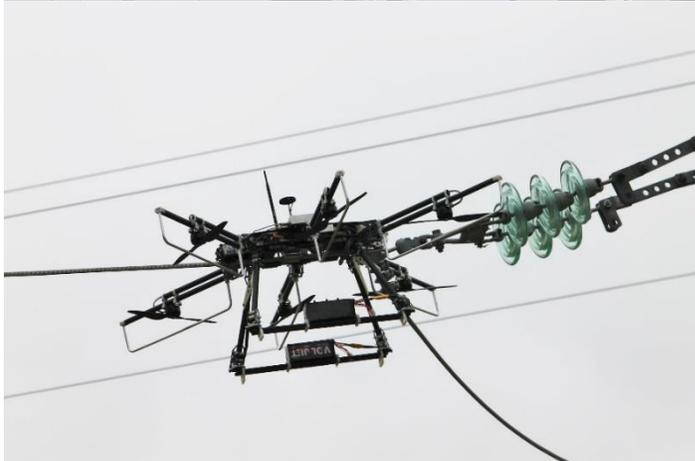
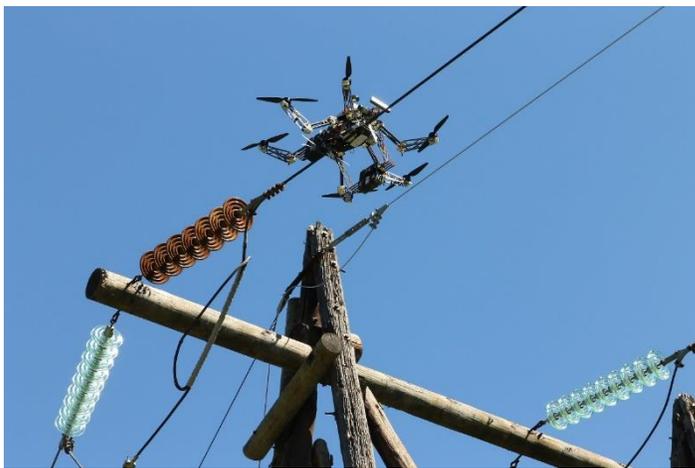
Система мониторинга и технического обслуживания электрических сетей на базе комплекса Канатоход, обеспечивающая высокое качество мониторинга и обслуживания, абсолютную безопасность и лучшие возможности для персонала, повышение эффективности деловых процессов.

## Выполняемые функции:

- Создание высококачественной цифровой модели воздушных высоковольтных линий (ВЛ) и ландшафта
- Инструментальный мониторинг и техническое обслуживание ВЛ
- Монтаж и обслуживание датчиков (индикаторы короткого замыкания) на ВЛ
- Осуществление локального ремонта на ВЛ



# Архитектура



## Архитектура:

- 1) Базовая транспортная платформа («Стрекоза»)
- 2) Платформа технического обслуживания и ремонта («Паук»)
- 3) Платформа установки оборудования на провод и локального ремонта («Шмель»)
- 4) Платформа локального ремонта («Оса»)

# Архитектура

## Базовая транспортная платформа («Стрекоза»)

Платформа «Стрекоза» является беспилотным летательным аппаратом, имеющая 6 несущих винтов (гексакоптер). Кроме того платформа имеет два колеса специализированной конструкции, расположенных в передней и задней части, позволяющие им перемещаться по тросу (проводу).

### Диагностические модули платформы:

- модуль видеонаблюдения;
- ультрафиолетовый сканер;
- тепловизор;
- магнитный сканер;
- лазерный сканер.



# Архитектура

## Платформа технического обслуживания и ремонта («Паук»)

Платформа «Паук» является беспилотным летательным аппаратом, имеющая 6 несущих винтов (гексакоптер).

Данная платформа предназначена для проведения очистки и смазки провода.

На платформе устанавливаются баки с антикоррозионной, антигололедной или другими типами смазки.

Платформа движется по грозотросу или проводу, осуществляет очистку провода и нанесение смазки.



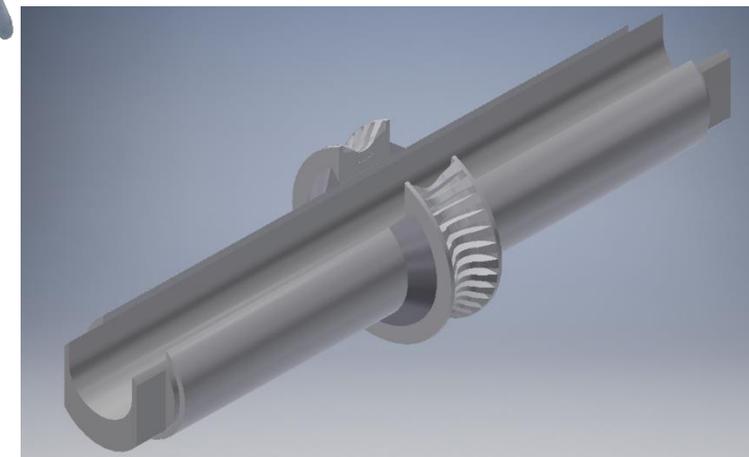
# Архитектура

## Платформа локального ремонта («Оса»)

Платформа «Оса» является беспилотным летательным аппаратом, имеющая 6 несущих винтов (гексакоптер).

Данная платформа предназначена для проведения операций по локальному ремонту провода.

Платформа осуществляет подлет к грозотросу или проводу ВЛ снизу, осуществляет ремонт путем установки специальных устройств: ремонтных муфт и ремонтных инсталляций.

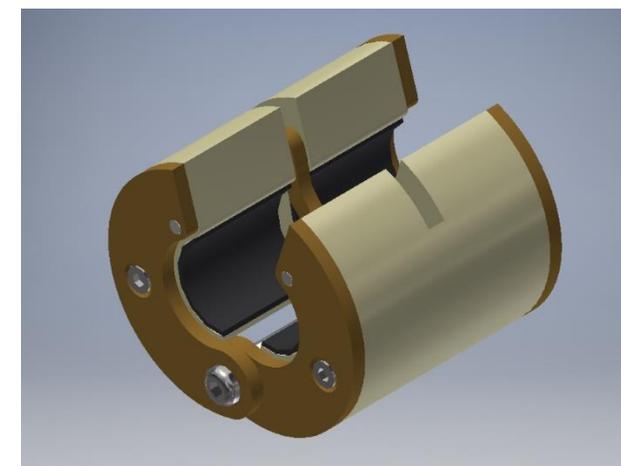


# Архитектура

## Платформа установки оборудования на провод и локального ремонта («Шмель»)

Платформа «Шмель» является беспилотным летательным аппаратом, имеет 4 несущих винта (квадрокоптер).

Данная платформа предназначена для проведения операций по техническому обслуживанию линий путем установки на провод различных устройств: ремонтного зажима, ремонтной муфты, датчиков ИКЗ.



# Для чего «Канатоход»



## Проблемы обслуживания электросетей

- 1) Проблема безопасности:** смертность и производственный травматизм.
- 2) Проблема эффективности:** Высокие затраты на обслуживание и эксплуатацию электросетей. Современная базовая технология не позволяет существенно повысить эффективность
- 3) Проблема надежности и управляемости:** ущерб от аварий в энергетике оценивается от 1 до 3% ВВП развитых стран, высокая сложность проведения инженерного контроля, нет эффективных средств контроля качества работы персонала в полевых условиях

## Решение при помощи комплекса «Канатоход»

Значительное снижение влияния человеческого фактора и обеспечение полной безопасности из-за отсутствия прямого контакта персонала с проводами ВЛ

Комплексное повышение эффективности работы электрических сетей благодаря точному и локальному подходу к поиску и устранению дефектов электрических сетей. **Снижение показателей SAIDI и SAIFI на 10 и 35% соответственно**

Сокращение количества аварий, обеспечение высокой управляемости и контроля за соблюдением каждой операции в части технического обслуживания и ремонта элементов электрических сетей за счет высокого качества мониторинга и обслуживания

# Конкурентные преимущества продукта

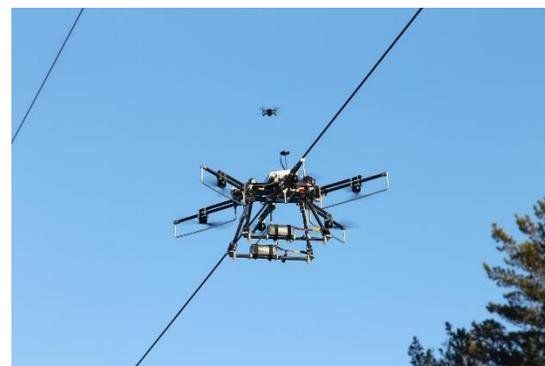
- Физический контакт с проводом, доступ к элементам ВЛ
- Низкое энергопотребление
- Легко передвигается по проводу, облетает анкерные опоры
- Безопасно, исключен человеческий фактор
- Высокая скорость работы
- Потенциал для снижения стоимости
- Содержит множество запатентованных уникальных изобретений

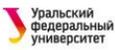


# Примеры работ

В ходе работы потенциальный заказчик:

- выбирает объект пилотного проекта (линию);
- определяет объем пилотного проекта (номера опор);
- предоставляет паспорт линии;
- определяет даты проведения работ (даты согласуются в официальной переписке);
- осуществляет допуск к работам отключение линии в даты проведения работ (необходимость отключения и даты согласуются в официальной переписке);
- принимает работы в виде полученного отчета.



		
СОГЛАСОВАНО:		УТВЕРЖДАЮ:
_____		Директор ООО «Лаборатория будущего»
_____ 2019г.		А. В. Лемех
_____ 2019г.		_____ 2019г.
<b>Отчет о проведении работ по инструментальной диагностике технического состояния ВЛ 110 кВ с применением диагностического комплекса «Канатоход»</b>		

# Примеры работ

Отчёта, который формируется в результате реализации пилотного проекта, в зависимости от требований заказчика может содержать следующие разделы:

## 1) Результаты видеомониторинга

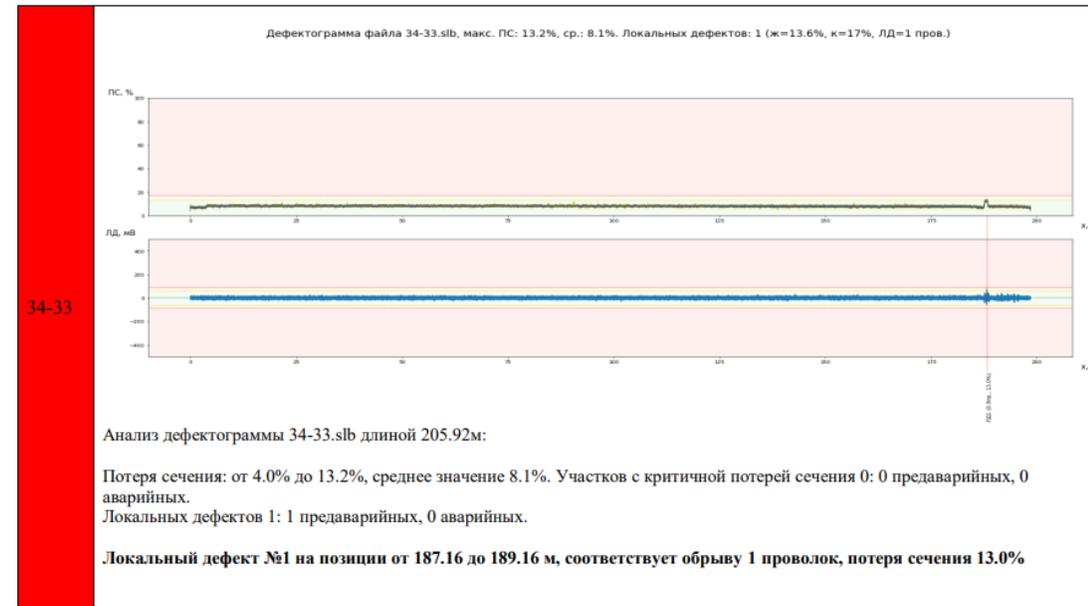
№ опоры / пролёта	Фаза	Шифр опоры	Тип опоры	Состояние стойки (бетон)	Состояние анкерных креплений фундаментов	Состояние фундаментов	Состояние металлоконструкций	Состояние изоляции ВЛ (пофазно)	Состояние проводов ВЛ (пофазно)	Состояние грозозащитного троса ВЛ	Состояние заземляющих устройств	Состояние трассы ВЛ
13_14	A	-	-	-	-	-	-	-	исправное	исправное	-	-
	B								исправное			
	C								исправное			
	Трос								-			
14	A	ПБ110-2	промежуточная	исправное	исправное	исправное	исправное	исправное	-	-	исправное	нормальное
	B							исправное				
	C							отклонение				
	Трос							отклонение				
14_15	A	-	-	-	-	-	-	исправное	-	обрыв (40,5 м от опоры №14)	-	-
	B							исправное				
	C							исправное				
	Трос							-				
15	A	У4м	анкерная	-	исправное	исправное	исправное	исправное	-	-	исправное	ДКР
	B							исправное				
	C							исправное				
	Трос							исправное				
15_16	A	-	-	-	-	-	-	исправное	исправное	-	-	-
	B							исправное				
	C							исправное				
	Трос							-				
16	A	У2		-	исправное		исправное	исправное	-	-	исправное	ДКР



# Примеры работ

## 2) Результаты магнитного сканирования

Пролет	Дефектов	Макс. дефект, обрывов жил (проволок)	ПС макс., %	ПС ср., %	Состояние
1-4	не сканировали по условиям договора				
5-4	0	0	4.5	3.9	Нет дефекта
5-6	0	0	4.8	4.2	Нет дефекта
6-7	1	2	19.5	4	Дефект превышает критический (п. 4.7.1 РД 34.20.504-94-1)
7-8	0	0	5.8	4.5	Нет дефекта
8-9	0	0	7.1	5.5	Нет дефекта
9-10	0	0	5.8	5.2	Нет дефекта
10-11	0	0	6.3	5.7	Нет дефекта
11-12	0	0	6.2	5.6	Нет дефекта
12-13	0	0	6.1	5.4	Нет дефекта
13-14	0	0	6.4	5.2	Нет дефекта
14-15	Сильное расплетение проволоки внешнего повива, работа магнитного сканера не возможна				Визуально обнаружен разрыв проволоки
15-16	Нет грозотроса				



# Примеры работ

Заказчику на электронном носителе помимо отчёта с произведённым анализом информации, предоставляются все данные, собранные в ходе пилотного проекта (видеозаписи с камер платформ комплекса, данные магнитного сканирования, фотофиксация дефектов и т.д.)

