

Национальная
технологическая инициатива
Пространство возможного

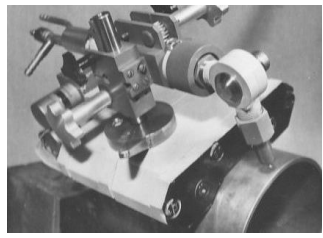
Канатоход

Лаборатория будущего

cablewalker.com

Автоматическая система контактного
технического обслуживания электрических сетей





2009-2013

Этап 0. Организация клуба по развитию робототехники УрФУ

Уральский молодежный энергетический форум



Использовать немецкий опыт разработки беспилотников и отечественный опыт разработки тросоходов для создания Канатохода



Идея «Канатохода» является прорывной. Она способна совершить революцию в электроэнергетике



Этап 1. Разработка идеи проекта Канатоход

2014-2015

2015-2016

Этап 2. Разработка и презентация экспертам концепции проекта

Необходимо ориентировать проект сразу на зарубежные рынки



Электросетевые компании России заинтересованы в появлении разработки технологии Канатоход



Этап 3. Разработка архитектуры и опытного образца проекта

2016-2017



2017-2018

Этап 4. Анализ рынков

Требуется индустриальная версия продукта и кооперация для разработки продукта мирового уровня



Интерес к проекту подтвержден как российскими, так и зарубежными заказчиками



Этап 5. Расширение функционала и выстраивание кооперации

2018-2019



2019-2021

Этап 6. Создание индустриальной версии продукта и выход на рынки

Проведение двух пилотных проектов, обеспечение выручки, выход на серийное производство



История развития проекта



2017 год. На выставке ИННОПРОМ на стенде МРСК Урала был выставлен прототип современной базовой диагностической платформы «Канатоход»



2017 год. Генеральный директор ПАО «Россети» Ливинский П.А. презентует Cablewalker Президенту Российской Федерации В.В. Путину

Развитие бизнеса



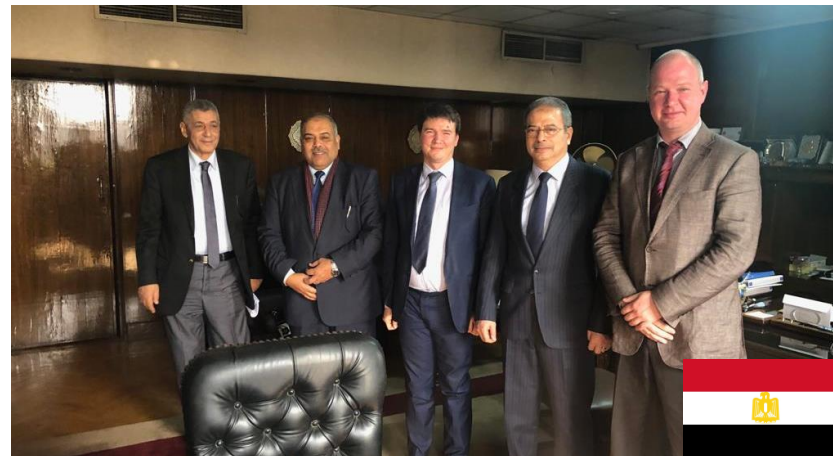
Партнер на Ближнем Востоке, вице-президент Всемирной торгово-промышленной палаты, Ясин Ал Суррор, Саудовская Аравия



Презентация генеральному директору М. Ал-Таиру Dubai Electricity and Water Authority, ОАЭ на инновационной неделе DEWA. Февраль 2019



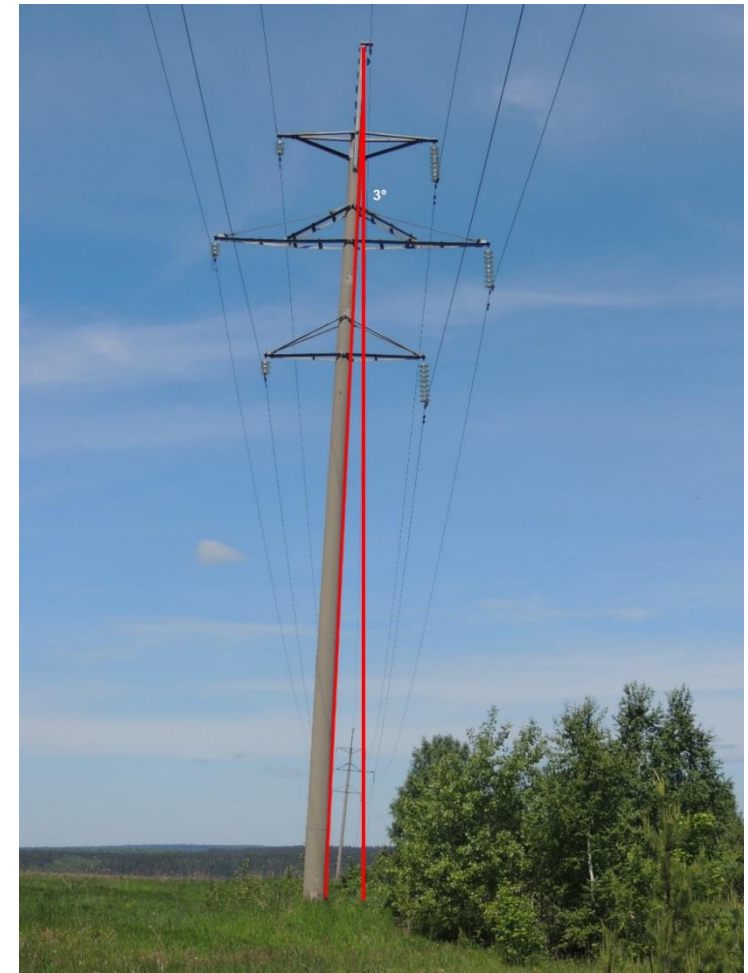
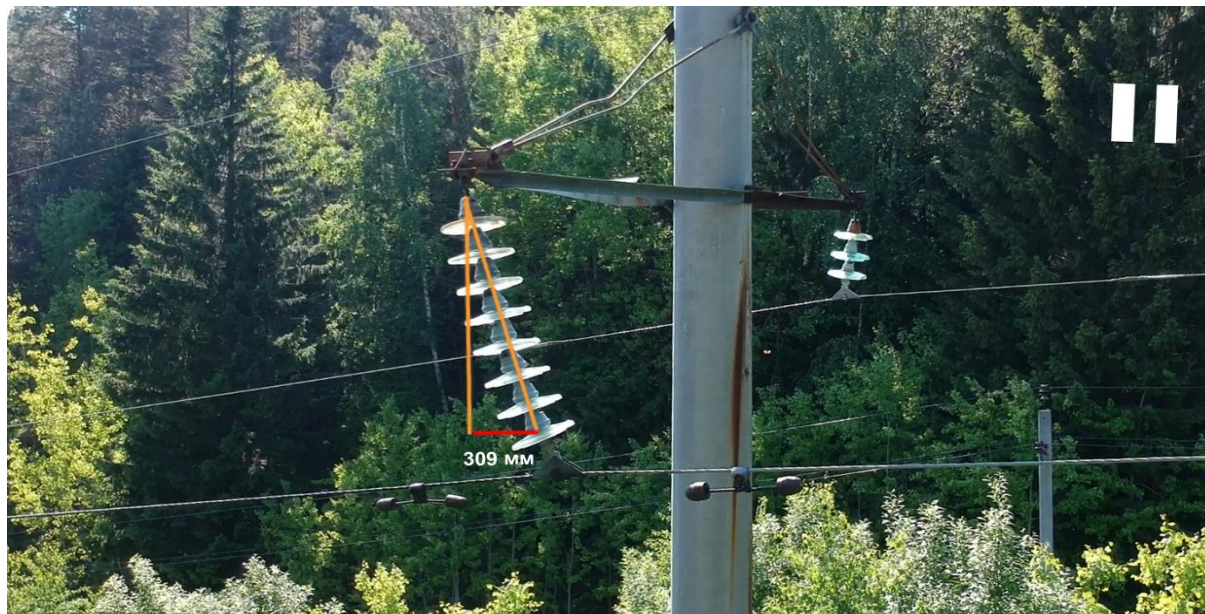
Презентация для генерального директора National Power Transmission (EVN NPT), Вьетнам



Презентация генеральному директору госкомпаниями Egypt Electricity Holding Company и Egypt Electricity Transmission Company, Египет



Результаты пилотного обследования ВЛ



Результаты пилотного обследования ВЛ



Участок ВЛ 110 кВ (18 км)	Дефекты
1. Опоры	79
2. Фундаменты	3
3. Изоляция	176
4. Провода	2
5. Грозотросы	29
6. Заземление	4
7. Охранная зона ВЛ	36

Проект

Концепция проекта

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
- **Цифровой мониторинг** технического состояния ВЛ
- **Техническое обслуживание** ВЛ (антигололедная и антикоррозионная смазка)
- Монтаж и обслуживание датчиков (индикаторы короткого замыкания) **на включенных ВЛ**
- **Роботизированный ремонт** элементов ВЛ

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»

- 1) Значительное снижение влияния человеческого фактора и **обеспечение полной безопасности** из-за отсутствия прямого контакта персонала с проводами ВЛ
- 2) Комплексное повышение эффективности** работы электрических сетей благодаря точному и локальному подходу к поиску и устранению дефектов электрических сетей.
Снижение CAPEX и OPEX
- 3) Сокращение количества и аварий**, за счет своевременного выявления и устранения причин. высокого качества мониторинга и обслуживания

Текущее положение и перспективы развития проекта

Рынок

Рынок техобслуживания электрических сетей:

- 2,5 млн. км ВЛ в РФ – **100 млрд. руб./год**
- 75 млн. км ВЛ в мире - **\$100 млрд./год**

Целевая выручка 2025

- От 2,5 до 15% рынка СНГ: **\$15 - 100 М**
- От 0,1 до 2,5% мирового рынка – до **\$1 В**

Рынок ←

Технология

- **Реализована** серия пилотных проектов и демонстраций в РФ и за рубежом: Россети Урал, Россети Северо-Запад, ФСК ЕЭС, Dubai Electricity and Water Authority, EVN NPT (Вьетнам), АЖК (Казахстан)
- **Имеется** портфель заказов на выполнение работ по обслуживанию электрических сетей
- **Выручка** 2019 года – 16,8 млн. руб.

Исследования

Исследования

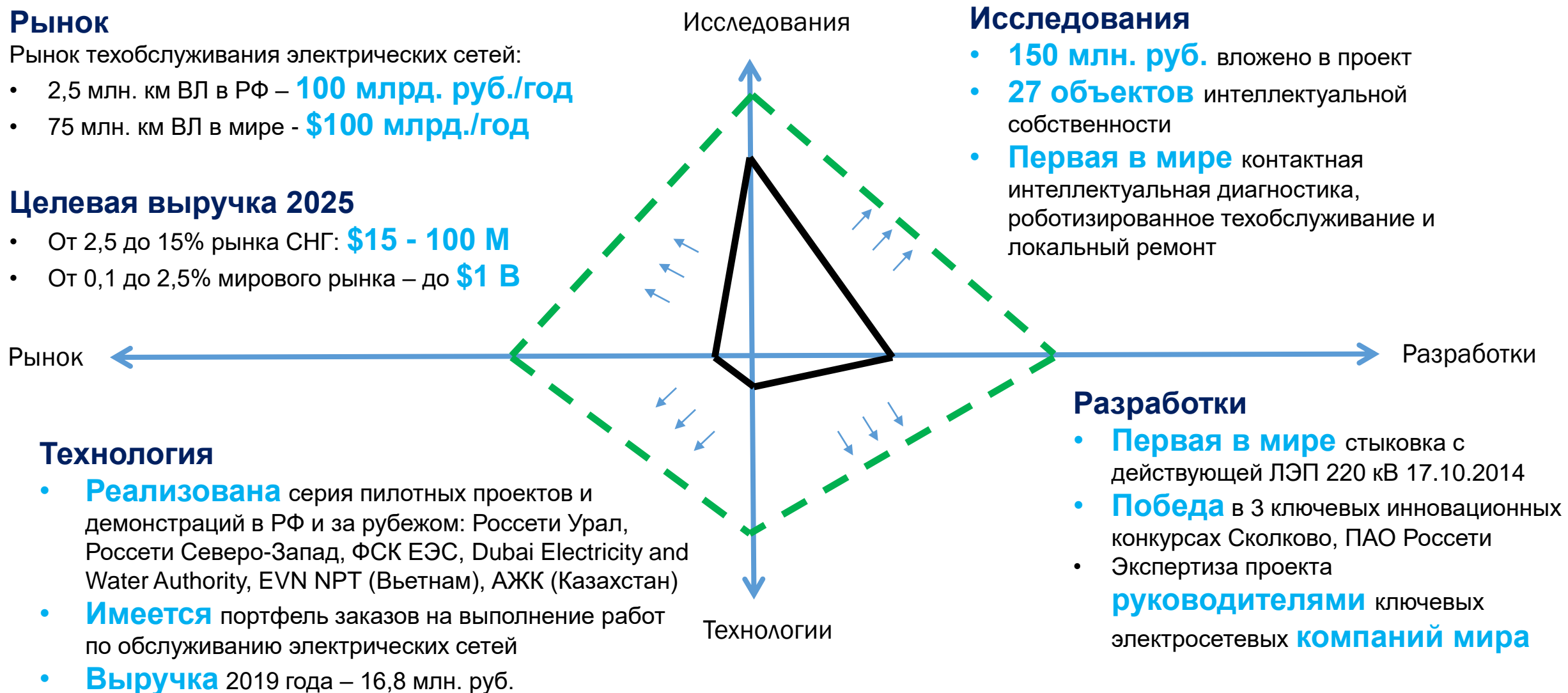
- **150 млн. руб.** вложено в проект
- **27 объектов** интеллектуальной собственности
- **Первая в мире** контактная интеллектуальная диагностика, роботизированное техобслуживание и локальный ремонт

→ Разработки

Разработки

- **Первая в мире** стыковка с действующей ЛЭП 220 кВ 17.10.2014
- **Победа** в 3 ключевых инновационных конкурсах Сколково, ПАО Россети
- Экспертиза проекта **руководителями** ключевых электросетевых **компаний мира**

Технологии



Примеры внедрения

Проведенные пилотные проекты

№	Название компании, страна	Сумма, объем работы, виды работ	Даты проведения
1	ОАО МРСК Северо-Запада	0,59 млн. руб., 50 км, виды работ – комплексная диагностика (визуальное, магнитное, лазерное, тепловизионное, УФ-сканирование, построение 3D-модели)	Июль – август 2020 г.
2	АО МРЭК, Казахстан	0,63 млн. руб., 5 км, виды работ – экспресс-диагностика (визуальное сканирование, магнитное сканирование)	Октябрь – декабрь 2019 г.
3	АО АЖК, Казахстан	0,63 млн. руб., 5 км, виды работ – экспресс-диагностика (визуальное сканирование, магнитное сканирование)	Октябрь – декабрь 2019 г.
4	ОАО МРСК Урала, РФ	0,40 млн. руб., объем работ – 20 км, виды работ – экспресс-диагностика (визуальное сканирование, магнитное сканирование)	Июнь – сентябрь 2019 г.

Примеры внедрения





Планируемые пилотные проекты

№	Название компании	Страна	Статус
1	Россети Урал	РФ	Обсуждается проведение пилотного проекта в 1-2 квартале 2021 года в объеме нишевого спроса (до 100 км) с заключением договора в 4 квартале 2020 года
2	СУЭНКО	РФ	Ведутся переговоры об организации пилотных проектов
3	Riyadh Gate for Trading Co. Ltd	КСА	Подписано NDA Согласовано и направлено коммерческое предложение на сумму M\$ 1,6
4	Heliosvento Power Infra	Индия	Подписано NDA Разрабатывается программа партнёрства в рамках выхода на рынок
5	PROTASIS SA	Греция	Подписано NDA Согласовано и направлено коммерческое предложение на сумму \$ 16K
6	Fast Cables Limited	Пакистан	Подписано NDA
7	Computer World BD.	Бангладеш	Подписано NDA Разрабатывается программа партнёрства в рамках выхода на рынок
8	Elektrotechnische Werke Fritz Driescher & Söhne GmbH	Германия	Подписано NDA
9	Saudi Electricity Company	КСА	Проведена серия переговоров с Saudi Electricity Company по организации пилотного проекта и с Saudi Arabia Industrial Clusters. Разработана программа выхода на рынок.
10	Global Delivery Center	Египет	NDA в разработке. Разрабатывается программа выхода на рынок

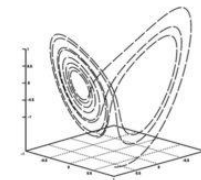
Продукт для рынка



Услуга	Статус готовности
Комплексная диагностика ВЛ	Услуга готова к масштабированию,
Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи (диагностика, смазка, очистка, локальный ремонт элементов ВЛ)	Требуется проведение комплексного пилотного проекта
Оснащение электросетевых предприятий системой Канатоход	Требуется завершение разработок ключевых технологий и проведение комплексного пилотного проекта
Облачные сервисы для анализа состояния электрических сетей	Требуется завершение разработки экспертной системы

Продукт	Наименование	Статус
	Диагностическая платформа Стрекоза, виды сканирования: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Визуальное ✓ Магнитное ✓ Лазерное ✓ Тепловизионное 	работающий прототип, готовый к масштабированию
	Платформа для смазки и техобслуживания Паук, виды работ: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Очистка ✓ Нанесение смазки 	проведены испытания, разрабатывается индустриальная версия
	Платформа для локального ремонта провода Оса, виды работ: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Установка зажимов ✓ Установка ремонтных инсталляций 	проведены испытания, разрабатывается индустриальная версия
	Платформа для установки устройств на провод Шмель, виды работ: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Установка зажимов ✓ Установка датчиков ИКЗ 	проведены испытания, разрабатывается индустриальная версия

Контуры проекта в рамках НТИ Энерджинет



Национальная
технологическая
инициатива
Пространство возможного

Параметры проекта

Цели проекта



- Разработать и вывести на рынок автоматическую систему технического обслуживания и ремонта электрических сетей на базе БАС Канатоход

Сроки проекта



2019 – 2022 г.

- Этап 1. Технология
- Этап 2. Пилотные проекты
- Этап 3. Завершение

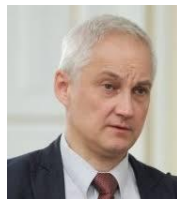
Стоимость проекта **514 255 т.р.**



- 150 000 – субсидия (грант)
- 150 000 – бюджетные инвестиции (вклад в УК)
- 150 000 – внебюджетные инвестиции
- 64 255 – внебюджетные средства

Этапы одобрения проекта

Правительство РФ: МРГ по технологическому развитию России



Белоусов А.Р.



Фальков В.А.



Решетников
А.А.

Проектный комитет НТИ



Повалко А.Б.
РВК



Песков Д.А.
АСИ



Теплов О.В.
VebVentures

Технический заказчик
Россети



Дрегваль С.Г.
Россети Урал



Болотин В.А.
Россети Урал

Куратор: Фонд Сколково



Перцовский
О.Е.

Результаты проекта

Этап 1. Технология 2019 – 2021 г.

- Базовая часть НИОКР, создание промышленного образца Автоматической системы обслуживания электрических сетей

Этап 2. Пилотные проекты 2021 – 2022 г:

Реализация серии пилотных проектов на ключевых рынках:

- 1) пилотный проект в ПАО «МРСК Урала» в 2020-2021 г. (по согласованию)
- 2) Пилотный проект в Saudi Electricity Company (по согласованию)

Этап 3. Завершение 2021 г.

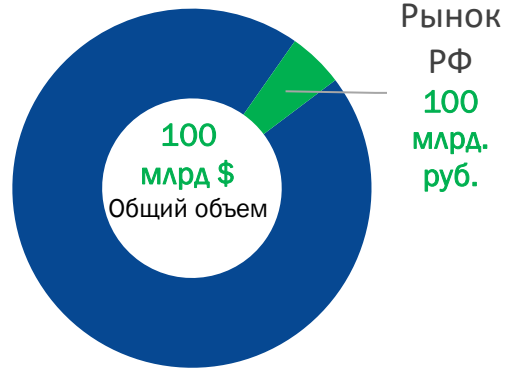
- Подготовка документации



Стратегия проекта Канатоход

Рынок

Мировой рынок техобслуживания электрических сетей



Целевая выручка 2025

- От 2,5 до 15% рынка СНГ: **\$15 - 100 млн.**
- От 0,1 до 2,5% мирового рынка – до **\$1 млрд.**

Стратегия

Амбиции

- Глобальное лидерство на рынке услуг для электрических сетей
- Глобальное лидерство в специализированной робототехнике



Приоритетные направления:

- Автоматизированная система технического обслуживания электрических сетей
- Другие области применения робототехники

Конкурентные преимущества

- Уникальная технология - гибридная летающая и колесная платформа Канатоход
- Передовые российские технологии в аэрокосмической отрасли
- Высококвалифицированный персонал: (робототехника, IT, машиностроение)

Эффекты проекта



- До **+ 1000** дополнительных высокопроизводительных рабочих мест
- Высокотехнологичные рабочие места: инженеры, IT-специалисты и т. д.
- Создание центра компетенций в Свердловской области



- Создание национального стандарта промышленных дронов обновленные правил регулирования дронов
- Новая **система бизнес-процессов** в электрических сетях и других областях, основанная на автономных операциях



- 300 млн. руб. государственной поддержки для выполнения НИОКР и пилотных проектов