



РОССЕТИ
ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ
Тулэнерго



Комплекс средств для оптимизации
обслуживания распределительных
устройств и высоковольтных линий
электропередачи
с применением IIoT технологий
«ServiceEnergy»
в рамках программы «Цифровой
трансформации».



РОССЕТИ

ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ
Тулэнерго

Группа компаний «СервисСофт»



БОЛЕЕ **15** ЛЕТ
УСПЕШНОГО
РАЗВИТИЯ

БОЛЕЕ
180

СОТРУДНИКОВ
ВЫСОКОГО УРОВНЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

ПАРТНЕРОВ



90
БОЛЕЕ



ЦЕНТР РАЗРАБОТОК И
ПРОИЗВОДСТВА

БОЛЕЕ **70%**
ТЕМП РОСТА БИЗНЕСА

БОЛЕЕ **50**
РЕГИОНОВ ПРИСУТСТВИЯ



БОЛЕЕ **2500 м³**
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ





Сфера применения - объекты, включающие в себя открытые распределительные устройства и трансформаторные подстанции.

Высокая плотность элементов данных систем затрудняет диагностику неисправностей:

- перегрев отдельных участков цепей в местах коммутации
- всплески интенсивности УФ излучения, связанных с коронными явлениями, или при переходных процессах в цепях переменного тока с высоким напряжением
- фиксация несанкционированного проникновения на контролируемый объект



ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Комплекс состоит из:

- Измерительный модуль
- Моторизированный подвес
- Программное обеспечение для ПК
- Блок питания 12Вт

Измерительный модуль позволяет собирать и обрабатывать информацию получаемую по 4-м информационным каналам :

- Визуальный канал
- Инфракрасный канал
- Ультрафиолетовый канал
- Звуковой канал

Также модуль обладает беспроводным каналом передачи информации(4G/3G/GPRS)

Пример коронного разряда, зафиксированный ультрафиолетовым каналом модуля на ПС «Цементная» 110кВ

Коронный разряд, зафиксированный
УФ в приложении.

Также данное явление дублируется
событием по звуковому каналу



Коронный разряд на изоляторе
с наложением на дневную картинку





[Просмотр событий](#) [История событий](#) [Управление](#) [Сервер](#) [Настройки](#)

VD 17.05.2019 6:26:59
Смс 17.05.2019 6:22:25
Смс 17.05.2019 6:19:09

Источник события: Cmd УФ канал: 983,744

Звуковой канал:

Искомая частота: Найденная частота: Чувствительность детектора:

Инфракрасный канал:

27,8	25,3	24,3	20,1	27,7	25,1	27,5	25,0	29,1	30,8	31,5	29,7	35,4	27,9	27,6	27,1
22,6	22,1	23,2	28,0	25,4	32,2	27,7	30,0	29,3	29,8	32,1	36,8	36,3	29,5	25,1	28,0
19,3	21,3	26,6	29,2	23,7	23,7	26,4	25,3	30,3	32,5	34,7	36,5	34,0	30,3	26,0	26,8
15,7	18,6	18,8	21,5	29,0	31,2	22,5	21,7	27,8	24,4	29,5	24,2	38,7	32,8	23,5	24,9





РОССЕТИ

ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ

Тулэнерго

Преимущества модуля стационарной диагностики



- стационарное исполнение модуля позволяет проводить контроль объекта круглосуточно 24/7.
- сканирование происходит в режиме реального времени, что позволяет фиксировать неисправности на начальном этапе и предотвращать возможные аварии.
- исключает необходимость нахождения персонала в опасной зоне при диагностике оборудования.

Стоимость оборудования со схожими функциональными характеристиками, но без возможности стационарной установки, применяемого на сегодняшний день $\approx 8\,000\,000 - 9\,000\,000$ мил. руб.



Стоимость модуля стационарной диагностики СервисСофт - 140 000 руб.



Обледенение проводов и штормовой ветер - страшнейшие враги для линий электропередачи

В 2019 году зафиксировано 13 337 аварий в электрических сетях. К счастью, по сравнению с 2018 годом эта цифра снизилась на 7.05%.

1. Значительная протяженность ВЛЭП, затрудняет поиск неисправностей и оперативное их устранение
2. Высокая степень износа ВЛЭП в России, что приводит к частым и сложным поломкам
3. Повышенные нагрузки на ВЛЭП под воздействием природных явлений
4. Высокие финансовые и трудовые затраты на проверку работоспособности и восстановление ВЛЭП
5. Отсутствие инструмента дистанционного мониторинга ВЛЭП



Модуль дистанционной диагностики ВЛ 6-110 кВ (МДД)



Модуль размещается непосредственно на контролируемой линии, на проводе и выполняет следующие функции:

- измерение температуры высоковольтных линий
- измерение силы тока в проводе
- определение угла провеса стрелы
- измерение амплитуды вибрации
- измерение частоты вибрации
- контроль температуры провода при плавке гололеда
- передача собранной информации по GSM каналу
- до 4-х часов автономной работы

Информирует о следующих явлениях:

- обрыв провода в пролете между опорами
- «пляска проводов», перехлест проводов
- гололедообразование
- фиксация КЗ на ответвлениях

Мониторинг

1322-Волово 279 А

Нет комментария

1304-Бегичево 279 В

1

Нет комментария

1306-Бегичево 277 В

Нет комментария

1329-Волово 279 В

Нет комментария

1308-Бегичево 279 С

5

Нет комментария

1336-Волово 279 С

Нет комментария

1316-Бегичево 277 А

1

Звезда-Волово 110кВ

1317-Бегичево 277 С

1

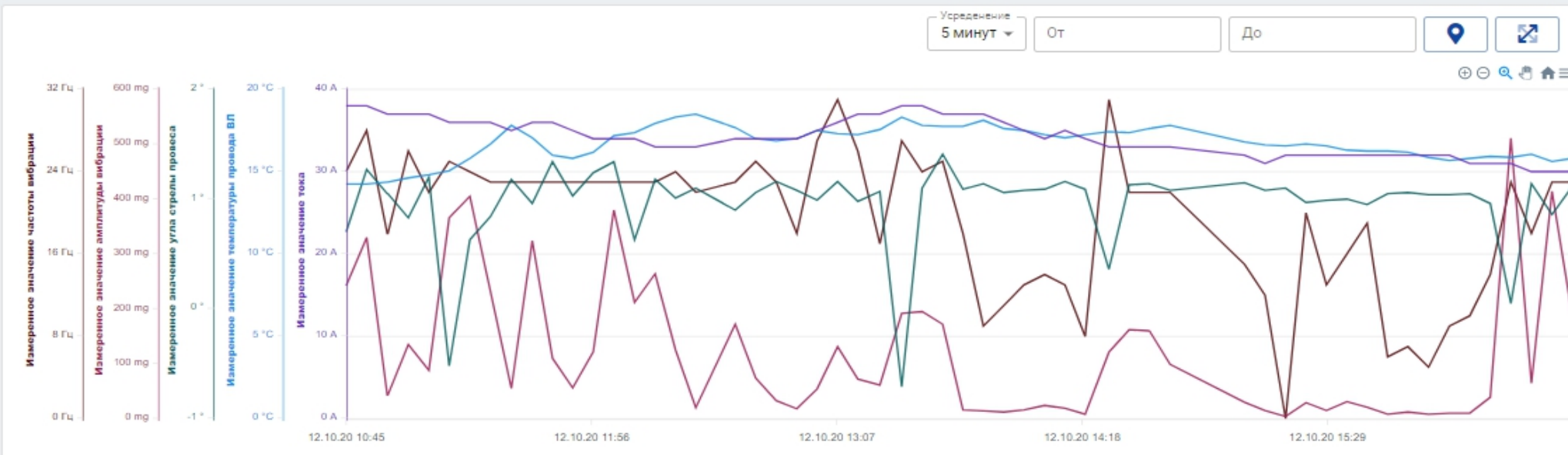
Звезда-Волово 110кВ

1318-Бегичево 279 А

Звезда-Волово 110кВ

1322-Волово 279 А

График	Название	Значение	Время	Состояние	Вкл/Выкл
☒	Измеренное значение тока	30.00 А	12.10.2020 16:40:51	Нормальное	Вкл
☒	Измеренное значение температуры провода ВЛ	15.81 °C	12.10.2020 16:40:51	Нормальное	Вкл
☒	Измеренное значение угла стрелы провеса	1.12 °	12.10.2020 16:40:51	Нормальное	Вкл
☒	Измеренное значение амплитуды вибрации	184.00 mg	12.10.2020 16:40:51	Нормальное	Вкл
☒	Измеренное значение частоты вибрации	23.00 Гц	12.10.2020 16:40:51	Нормальное	Вкл



Зависимость температуры провода, угла стрелы провеса и амплитуды вибрации от погодных явлений

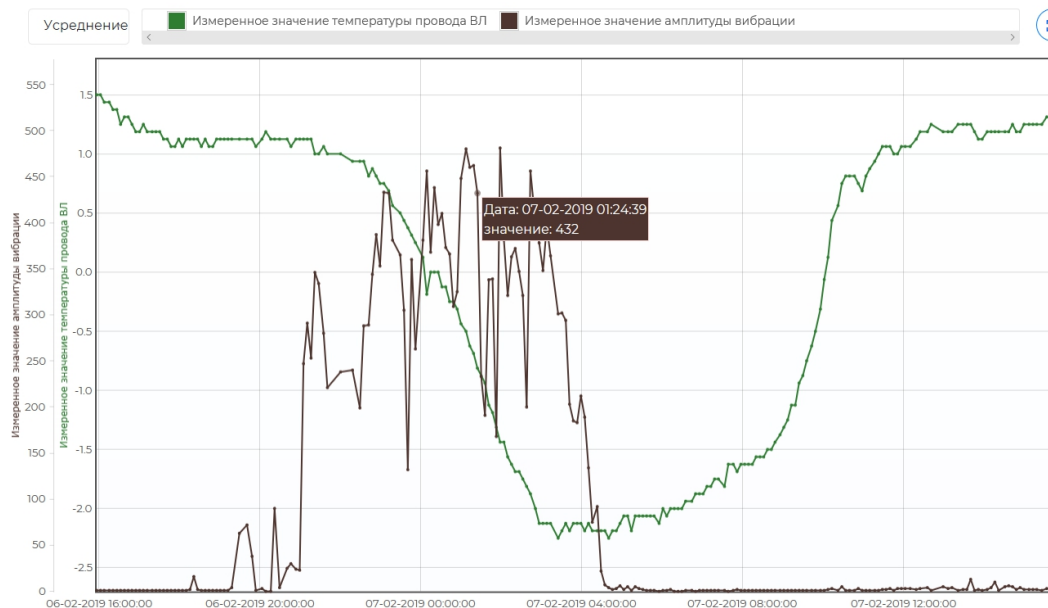
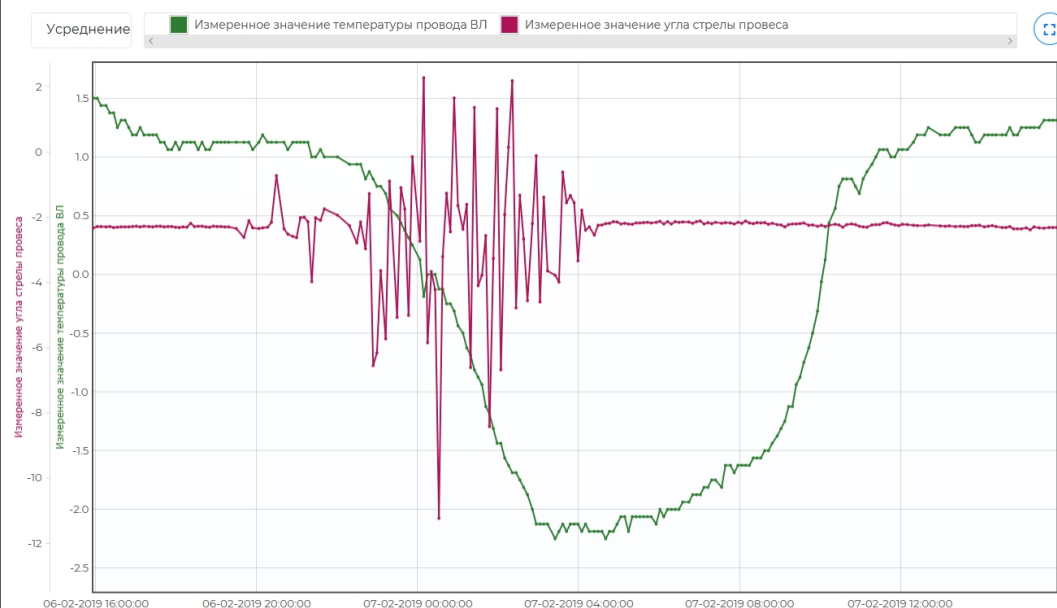
Дневник погоды в Бейке за Февраль 2019 г.

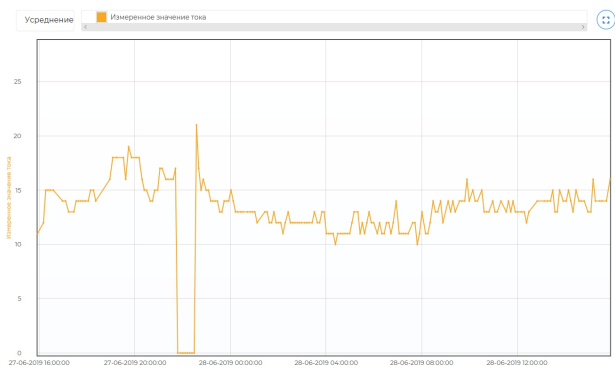
Число	День					Вечер				
	Температура	Давление	Облачность	Ветер	Ветер	Температура	Давление	Облачность	Ветер	Ветер
1	-4	745	☀	☀	☀	-6	746	☀	☀	☀
2	-4	747	☀	☀	☀	-4	747	☀	☀	☀
3	+1	747	☀	☀	☀	+1	747	☀	☀	☀
4	+3	747	☀	☀	☀	+2	746	☀	☀	☀
5	0	753	☀	☀	☀	-1	754	☀	☀	☀
6	0	746	☀	☀	☀	-1	744	☀	☀	☀
7	-1	747	☀	☀	☀	-2	748	☀	☀	☀
8	0	749	☀	☀	☀	-5	749	☀	☀	☀
9	-2	747	☀	☀	☀	-4	747	☀	☀	☀
10	-6	744	☀	☀	☀	-4	744	☀	☀	☀
11	-1	743	☀	☀	☀	-2	743	☀	☀	☀

Как мы видим, 06.02.19 шел снег.

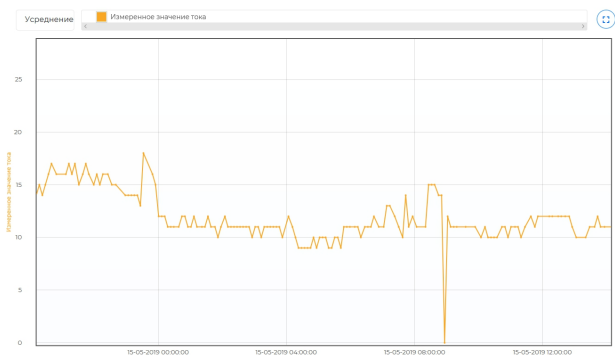
Температура: - 1 °C

Как следствие, снег налип на провод и понизил температуру, изменил угол стрелы провеса и значение амплитуды вибрации





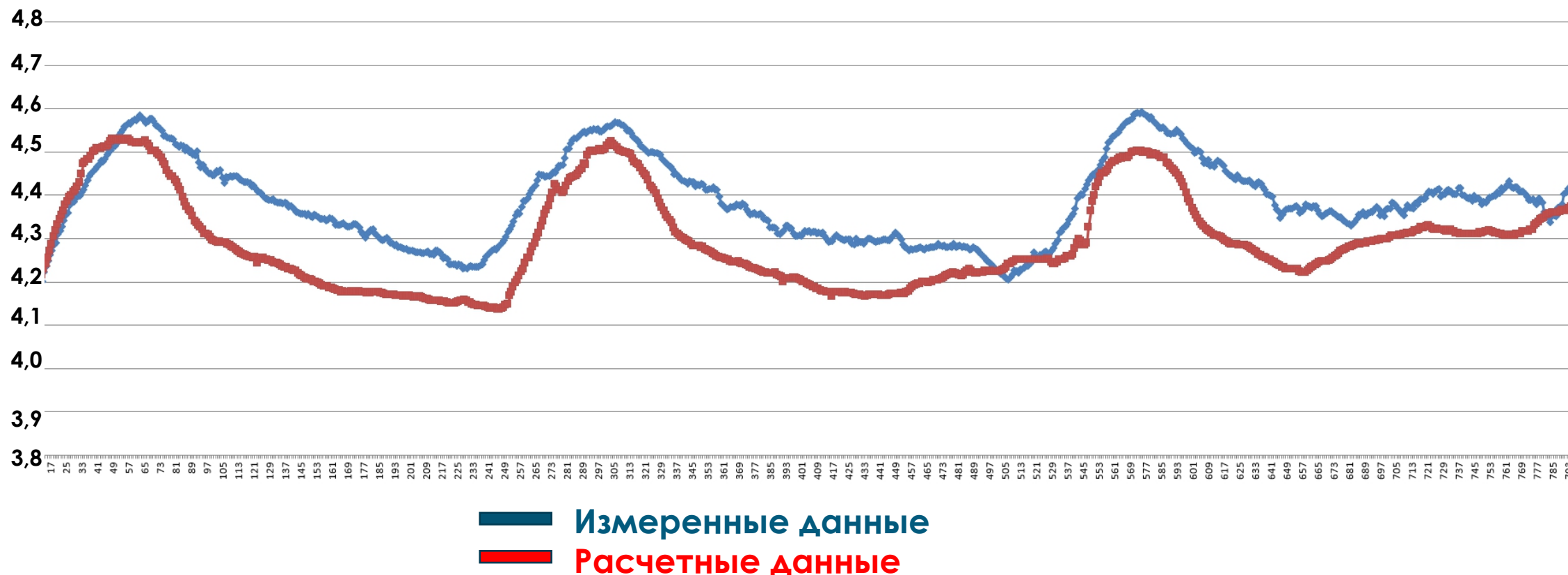
Сила тока равна нулю с 27.06.2019
продолжительное время (около 45 минут).
Причина не известна

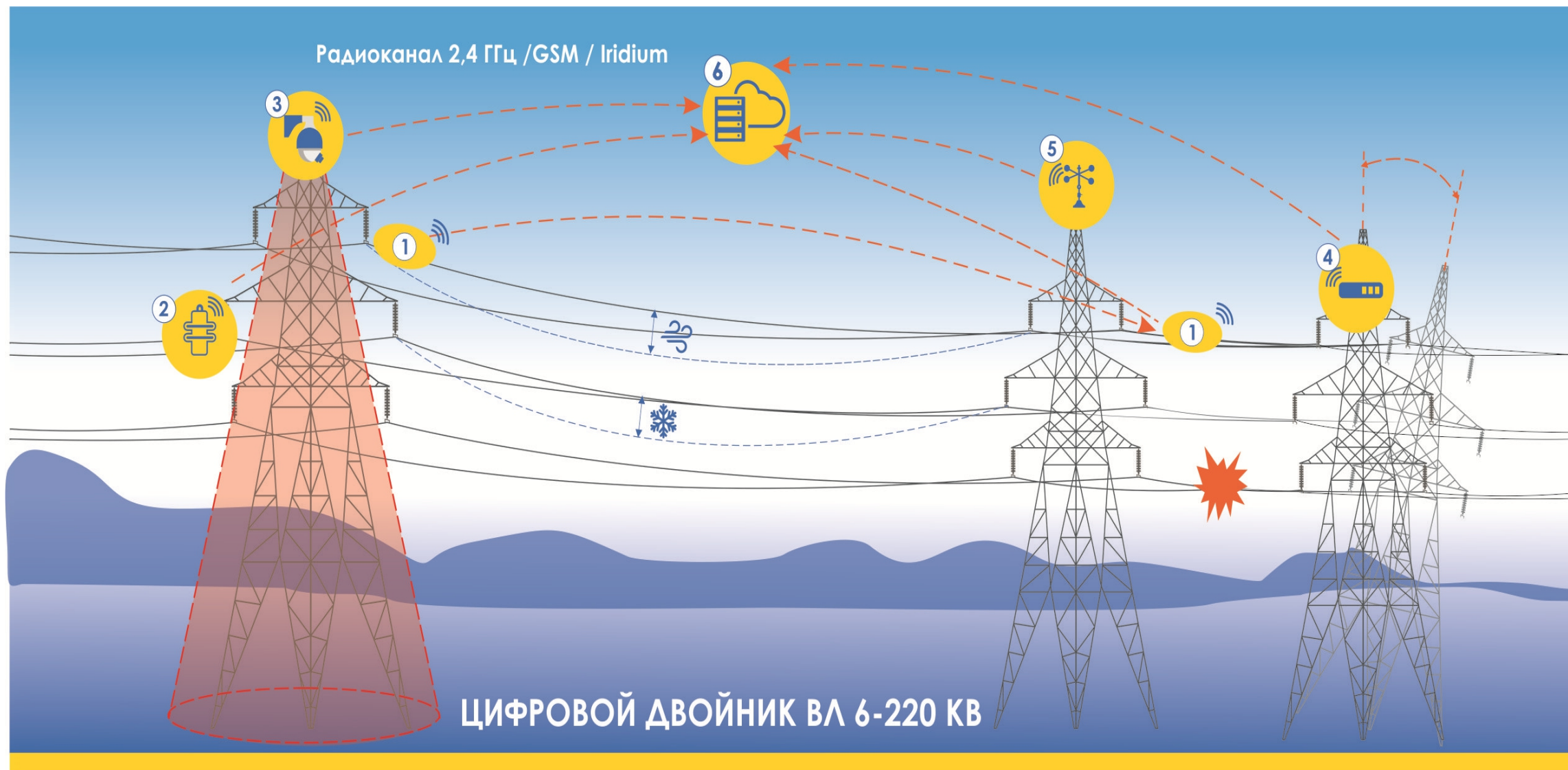


Сила тока равна нулю 15.05.2019 непродолжительное время
(около 3-4 минут). Причина не известна

Помимо оперативного реагирования диспетчера на отключение линии, данный инструмент полезен при составлении отчетов. Можно выявить участки наиболее подверженные отключениям, проанализировать причины и направить меры на их устранение в дальнейшем.

Соотношение расчетных данных совпадает с данными полученными за время опытно промышленной эксплуатации на ВЛ 110кВ «Ростовэнерго». Отклонение составило около 10 см для пролета 240 м, провод АС240/32. Для гололеда в 25 мм. оно составит 1,6м. Значение для предупреждения о начале гололедообразования от 0,6 м, что соответствует 5-8 мм гололеда.







Преимущества использования



Предупреждение аварийных ситуаций
на электросетевом оборудовании
и высоковольтных линиях электропередачи



Оперативное реагирование на внештатные
ситуации



Повышение эффективности диспетчерских пунктов



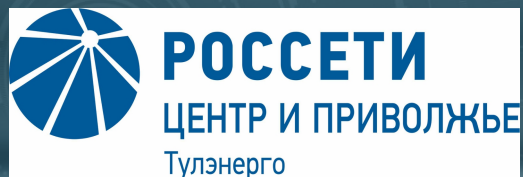
Удаленный мониторинг в зонах повышенной
опасности без непосредственного участия
человека



Быстрый поиск неисправностей на всем
протяжении высоковольтных линий
электропередачи



Снижение финансовых и трудовых затрат
на проверку и поддержание работоспособности
высоковольтных линий электропередачи



WWAZ
SERVICE
Soft
ИННОВАЦИИ ВАШЕГО БИЗНЕСА



АО ГК «СервисСофт»
Бухарин Владимир
8-960-617-55-91
as24@ssoft24.com
8-800-250-01-04
www.ssoft24.com