

Пути решения проблемных вопросов при внедрении метода работы под напряжением на примере ПАО «Россети Кубань»

Москаленко Станислав Юрьевич
Заместитель начальника Департамента эксплуатации и ТОиР
ПАО «Россети Кубань»

2023 / 5–6 июля

Москва / Конгресс-центр ЦМТ



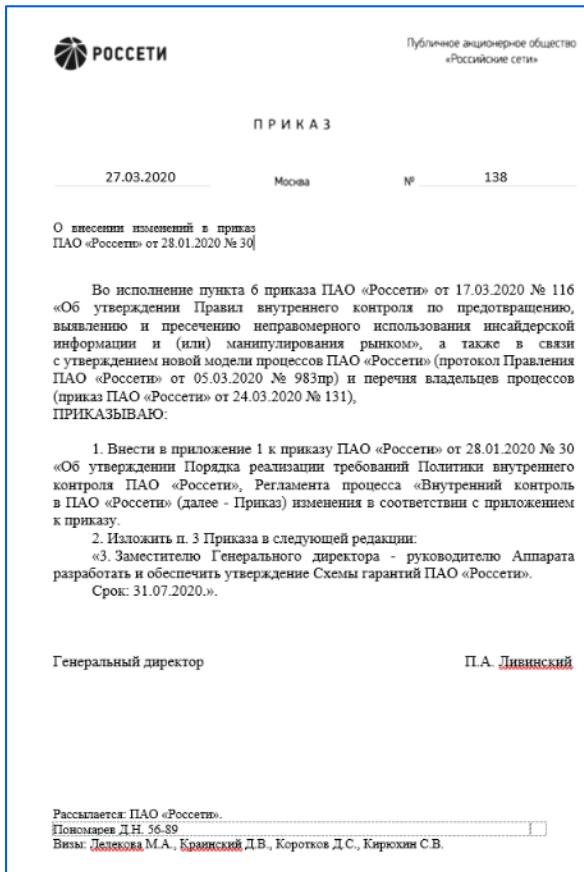
VIII Международная
научно-техническая конференция

«Развитие и повышение надежности
распределительных электрических сетей»

ОРГАНИЗАТОРЫ



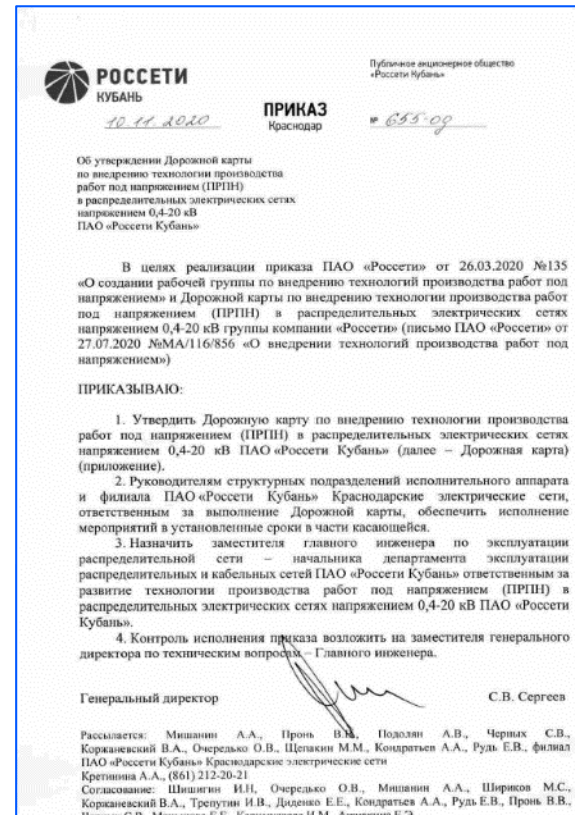
Пилотный проект ПАО «Россети»



В 2020 году ПАО «Россети Кубань» определено одним из трех ДЗО Группы компаний ПАО «Россети» по реализации пилотного проекта по внедрению технологии производства работ под напряжением (далее - РПН).

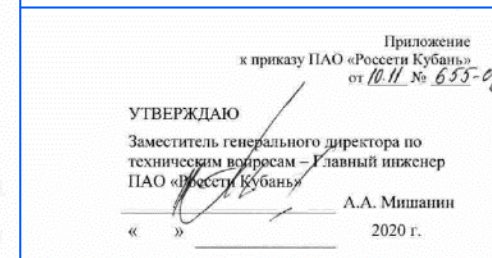
Основные цели:

- ✓ Снижение количества перерывов электроснабжения.
- ✓ Сокращение недоотпуска электрической энергии.
- ✓ Улучшения показателей надежности электроснабжения.



Приказом ГД Россети Кубань от 10.11.2020 №655-од

Утверждена Дорожная карта внедрения технологии РПН.



Дорожная карта по внедрению технологии производства работ под напряжением (ПРПН) в распределительных электрических сетях напряжением 0,4-20 кВ ПАО «Россети Кубань»

№ п/п	Наименование мероприятия	Дата начала процесса	Срок исполнения	Ответственный за организацию выполнения	Примечание
1.	Определение перечня работ, выполняемых с использованием технологии ПРПН в распределительных электрических сетях напряжением 0,4-20 кВ	27.07.2020	05.08.2020	Черных С.В. - Заместитель главного инженера - начальник департамента производственной безопасности и производственного контроля ПАО «Россети Кубань» Пронь В.В. - Заместитель главного инженера по эксплуатации распределительной сети – начальник департамента эксплуатации распределительных и кабельных сетей ПАО «Россети Кубань»	Выполнено

Создание обучающего полигона

Учебный Центр ПАО «Россети Кубань»



В ноябре 2020 г. в Центре работ под напряжением (г. Заинск Республика Татарстан) прошли обучение по программе инструкторов РПН сотрудники Учебного центра и ПАО «Россети Кубань».

В период с ноября 2020 г. по март 2021 г. проведена реконструкция полигона Учебного полигона с созданием трех зон обучения работам под напряжением с разно уровневым расположением оборудования, два из которых оборудованы пультами контроля рабочих мест с возможностью подачи имитационного напряжения на ВЛ 0,4-10 кВ.

Определены требования к персоналу для обучения РПН в сети 0,4 кВ.

С декабря 2020 года Учебный центр приступил к обучению персонала ПАО «Россети Кубань» и других заинтересованных организаций.



Нормативно-технические документы

В ПАО «Россети Кубань» разработан комплект документов для РПН:

- Технологические карты;
- Стандарт организации проведения работ под напряжением на оборудовании распределительных сетей до 1000 В. СТО 00104604-ИСМ 041-2021;
- Типовая инструкция по охране труда при производстве работ под напряжением на токоведущих частях электроустановок в распределительных сетях напряжением до 1000В ИОТ-ИА-001-2021;
- Методические указания по испытанию средств защиты, используемых для работ под напряжением в электроустановках до 1000 В.

ПАО «РОССЕТИ КУБАНЬ»

Утверждено:
Заместитель генерального директора по техническим вопросам – Главный инженер
А.А. Мишин
«16» 12 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИСПЫТАНИЮ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ДО 1000 В

РОССЕТИ КУБАНЬ

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОССЕТИ КУБАНЬ» (ПАО «Россети Кубань»)

СОГЛАСОВАНО
Председатель ППО ПАО «Россети Кубань» Краснодар «ИСЭБ»
Н.А. Семенов
«28» 01 2021

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора по техническим вопросам – Главный инженер
А.А. Мишин
«28» 01 2021

ИНСТРУКЦИЯ
по охране труда при производстве работ под напряжением на токоведущих частях электроустановок в распределительных сетях напряжением до 1000 В
ИОТ – ИА – 001 – 2021

Приложение к приказу ПАО «Россети Кубань» от 15.03.2021 №135-пн

РОССЕТИ КУБАНЬ

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РОССЕТИ КУБАНЬ (ПАО «РОССЕТИ КУБАНЬ»)

сентябрь 2021 г.

СТАНДАРТ
Организации и проведения работ под напряжением на оборудовании распределительных сетей до 1000 В
СТО 00104604-ИСМ 041-2021

Краснодар 2021

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора по техническим вопросам – Главный инженер ПАО «Россети Кубань»
А.А. Мишин
«28» 01 2021

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РПН №1

ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
Подключение отключения и установка (монтаж) прибора учета электроэнергии на 0,22 кВ (0,4 кВ) с автоматом выключения и ВЛ 0,4 кВ без свитча напряжения с применением внешнего сооружения (вышка).	Норма времени, чел/час 6,43 ч/ч
МЕРЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	
МЕРЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	
Техническая документация	Меры безопасности
1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 №603н; 2. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 г. №782н; 3. Правила пожарной безопасности в электроэнергетическом комплексе ОАО «Россети». Общие технические требования. СТО 34.01-271-001-2014; 4. Порядок применения электроинструмента в электроэнергетическом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытанию. СТО 34.01-301.001-2016 и др. руководящие документы, необходимые для выполнения данной работы; 5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020 N 835н; 6. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве (утв. 21.06.2007 ОАО «РАО ЕЭС России»); 7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ; 8. Правила устройства электроустановок;	1. Работу под напряжением (РПН) выполняет по наряду-допуску специально подготовленный административно-технический персонал, обученный, аттестованный, сертифицированный, прошедший обучение на поверхности высоковольтных электроустановок и инструментов. 2. План производства работ на высоте и проект производства работ с применением выделенных сооружений (ПВ) разрабатываются отдельно с учетом местных условий и взаимосвязи с применяемыми средствами защиты на высоте и механизмом, и привязываются к данной технологической карте (проектными №1 и №2 соответственно). 3. Работы производятся в условиях достаточной освещенности рабочего места. Запрещается производить работу при: - влажности окружающего воздуха более 85%; - температуре окружающего воздуха ниже нормы 15°С и выше +40°С.
Страница 1 из 11	

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора по техническим вопросам – Главный инженер ПАО «Россети Кубань»
А.А. Мишин
«28» 01 2021

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РПН №15

ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
Запись автоматического выключателя в РУ-0,4кВ, без свитча	Норма времени, чел/час 3,07 ч/ч
МЕРЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	
МЕРЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	
Техническая документация	Меры безопасности
1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 №603н; 2. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 г. №782н; 3. Правила пожарной безопасности в электроэнергетическом комплексе ОАО «Россети». Общие технические требования. СТО 34.01-271-001-2014; 4. Порядок применения электроинструмента в электроэнергетическом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытанию. СТО 34.01-301.001-2016 и др. руководящие документы, необходимые для выполнения данной работы; 5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020 N 835н; 6. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве (утв. 21.06.2007 ОАО «РАО ЕЭС России»); 7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ; 8. Правила устройства электроустановок;	1. Работу под напряжением (РПН) выполняет по наряду-допуску специально подготовленный административно-технический персонал, обученный, аттестованный, сертифицированный, прошедший обучение в условиях достаточной освещенности рабочего места. Запрещается производить работу при: - влажности окружающего воздуха более 85%; - температуре окружающего воздуха ниже -15°С и выше +40°С; - скорости ветра более 9,5 м/с; - при осадках; - образовании льда на проводах и опорах; - приближении грозы; - выделении токовой дуги на конструкциях ВЛ и опорах. - при тумане, тумане или при отсутствии визуальной связи между членами бригады. 3. Изолировать следует все части электроустановки, находящиеся под напряжением, к которым может приблизиться работник на расстояние менее 350 мм, а также в другие части электроустановки, к которым возможно приближение токоведущих частей, находящихся под напряжением
Страница 1 из 12	

Основные виды работ под напряжением

ПАО «Россети Кубань» утвержден перечень работ выполняемых под напряжением в сети 0,4 кВ:

Технологическое присоединение новых потребителей;

Отключение/подключение потребителей-неплательщиков по заявкам Энергосбытовой компании;

Замена приборов учета электроэнергии;

Работы по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ и РУ 0,4 кВ.

Бригада в каждом случае сама подтверждает возможность безопасного проведения работ под напряжением!

Решение бригады оформляется приложением к наряду-допуску.

Перечень работ, производимых под напряжением на оборудовании распределительных сетей до 1000 В

№ п/п	Наименование работ	Технологическая карта
1	Монтаж и подключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-1
2	Монтаж и подключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-2
3	Подключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-3
4	Отключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-4
5	Подключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-5
6	Отключение ответвления 0,22кВ (0,4кВ) выполненного СИП к зданию от ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-6
7	Монтаж прибора учета электроэнергии 0,22кВ (0,4кВ) сплит исполнения с заземлей освещения и зданию от ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения с применением АПТ.	ТК-РПН-7
8	Монтаж прибора учета электроэнергии 0,22кВ (0,4кВ) сплит исполнения с заземлей освещения и зданию от ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-8
9	Замена штыревого изолятора на промежуточной опоре ВЛ 0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-9
10	Замена штыревого изолятора на промежуточной опоре ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-10
11	Перераспределение нагрузок по фазам (переключение потребителей на другую фазу) на ВЛ-0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-11
12	Перераспределение нагрузок по фазам (переключение потребителей на другую фазу) на ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-12
13	Регулировка стрелы провеса провода в пролете ВЛ-0,4кВ с применением АПТ без снятия напряжения.	ТК-РПН-13
14	Регулировка стрелы провеса провода в пролете ВЛ 0,4кВ без снятия напряжения.	ТК-РПН-14
15	Замена автоматического выключателя в РУ-0,4кВ без снятия напряжения	ТК-РПН-15

Приложение к наряду-допуску № 61 от 6.06.2023 г.

Гл. инженера
техническому развитию
В.В. Прох.

Бригадой по результатам обследования рабочего места принято единогласное решение о возможности безопасного выполнения работ под напряжением:

№ п/п	Ответственный за безопасное производство работ	ФИО	Подпись	Дата
1.	Ответственный руководитель работ	Коротких И.В.	<i>И.В. Коротких</i>	6.06.23
2.	Производитель работ	Вьянчиков В.Е.	<i>В.Е. Вьянчиков</i>	6.06.23
3.	Член бригады	Полдюков Р.В.	<i>Р.В. Полдюков</i>	6.06.23
4.	Член бригады	Доброславин	<i>Доброславин</i>	6.06.23
5.	Член бригады			
6.	Член бригады			

ЗАПРЕЩЕНО выполнение работ под напряжением:

- Если хотя бы один из работников по результатам обследования рабочего места сомневается в возможности безопасного выполнения работ под напряжением.
- Если хотя бы один из работников, входе выполнения работ под напряжением, выявил, что условия на рабочем месте не обеспечивают безопасность работающего персонала.

Укомплектование средствами защиты, инструментом, оборудованием



Соблюдение нормативных требований

Все 35 обученные бригады комплектуются СИЗ, приспособлениями и инструментом, соответствующем требованиям МЭК и ГОСТ.

Стоимость комплекта СИЗ на 1 бригаду (мастер и 3 монтера) составляет около 800 тыс. руб.

Произведены высоковольтные испытания изолированных корзин АГП.

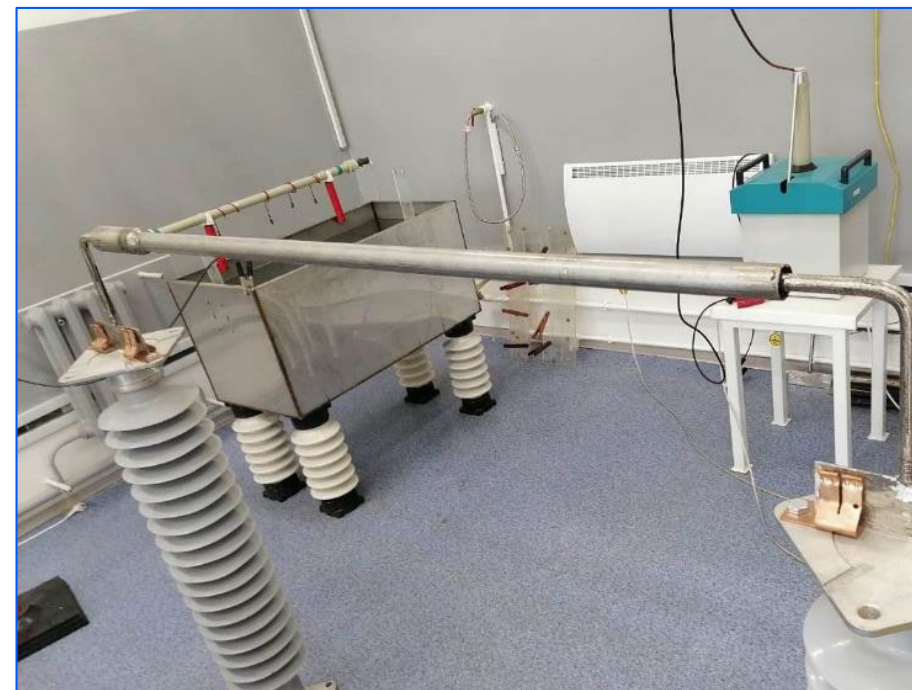
Рабочие люльки дополнительно прошли обучение с присвоением прав управления АГП из корзины.

Измерительные приборы состоят в государственном Реестре средств и измерений.



Испытание средств защиты

Разработаны и внедрены
Методические указания по
испытанию средств защиты,
используемых для работ под
напряжением в
электроустановках до 1000 В.



В 2021 году лаборатории филиалов доукомплектованы приспособлениями
стендов для испытания защитной изоляции оболочки, изолирующих
покрывал и изолирующих колпаков.



Мотивация

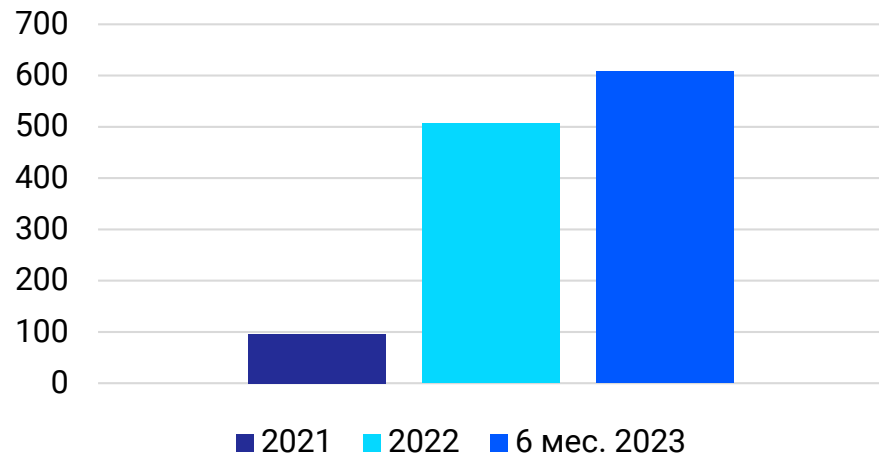
Внедрены следующие виды мотивации персонала:

- Установлена доплата 30% к должностному окладу за РПН
- Премия за успешную работу и достижение плана
- Развитие (бесплатное обучение на базе УДПО «Энергетический институт повышения квалификации ПАО «Кубаньэнерго»)
- Перспектива (возможность повышения по карьерной лестнице)
- Бригады, обученные РПН, комплектуются новым бригадным автомобилем в приоритетном порядке



Проведение работ под напряжением

Выполнено 1211 РПН



Всего в филиалах обучено и производят работы в сети 0,4 кВ 35 бригад.

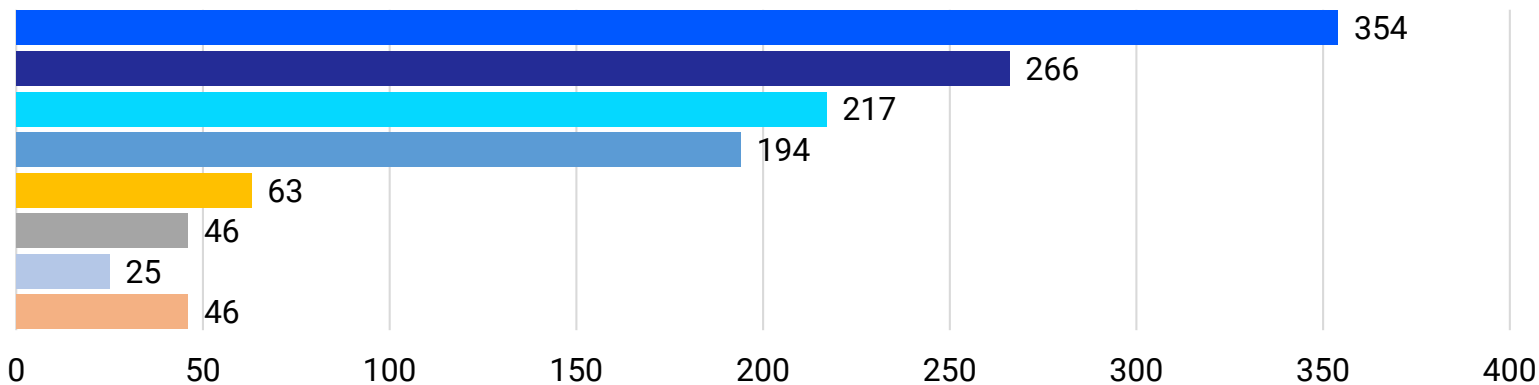
12.04.2021 бригады ПАО «Россети Кубань» впервые приступили к работам под напряжением!

Произведено 1211 работы под напряжением.

Преобладающее большинство выполненных работ приходится на:

- установку приборов учета ЭЭ 29%,
- замену ответвлений к вводу в здания 22%,
- осуществление технологического присоединения 18%,
- выполнение заявок энергосбытовой компании 16%

Распределение по видам работ, шт



- Установка ПУ ЭЭ
- Замена ответвлений к вводу в здания
- ТП новых потребителей
- Откл/вкл. По заявкам Энергосбыта
- Замена изолятора
- Перераспределение нагрузок по фазам
- Регулировка стрелы провеса
- Прочее

Положительные эффекты от внедрения РПН



Для потребителя:

- ✓ Снижение количества перерывов электроснабжения – **ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ РАБОТЫ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!**
- ✓ Сохранение нормальной схемы электроснабжения потребителей.

Для Сетевой организации:

- ✓ Реализация проекта позволит снять социальную напряженность, связанную с плановыми отключениями и повысить имидж Компании.
- ✓ Сокращение недоотпуска электрической энергии.
- ✓ Повышение квалификации персонала и культуры производства работ.
- ✓ Улучшения показателей надежности электроснабжения потребителей.

Дополнительные эффекты от РПН:

- ✓ Повысилась культура производства работ – неукоснительное соблюдение правил ОТ, сконцентрированы, собраны.
- ✓ Персонал более ответственно относится к СИЗ, инструменту и приспособлениям.
- ✓ Повысилось качество планирования работ мастерами.
- ✓ Применяются только безопасные, качественные, эргономичные и современные средства защиты. Российские производители выступают надежным партнером.
- ✓ Техническое новшество позволит в 2023 году увеличить количество работ без отключения электроэнергии потребителям Краснодарского края и Республики Адыгея более чем на 1000 единиц

Внедрение инновационных разработок является важным элементом повышения эффективности эксплуатации электросетевого комплекса

Спасибо за внимание!

