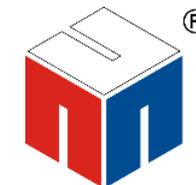




# Коммутационные устройства для электросетевого хозяйства 6-10 кВ



# В соответствии стратегиям развития энергетической отрасли Российской Федерации



1

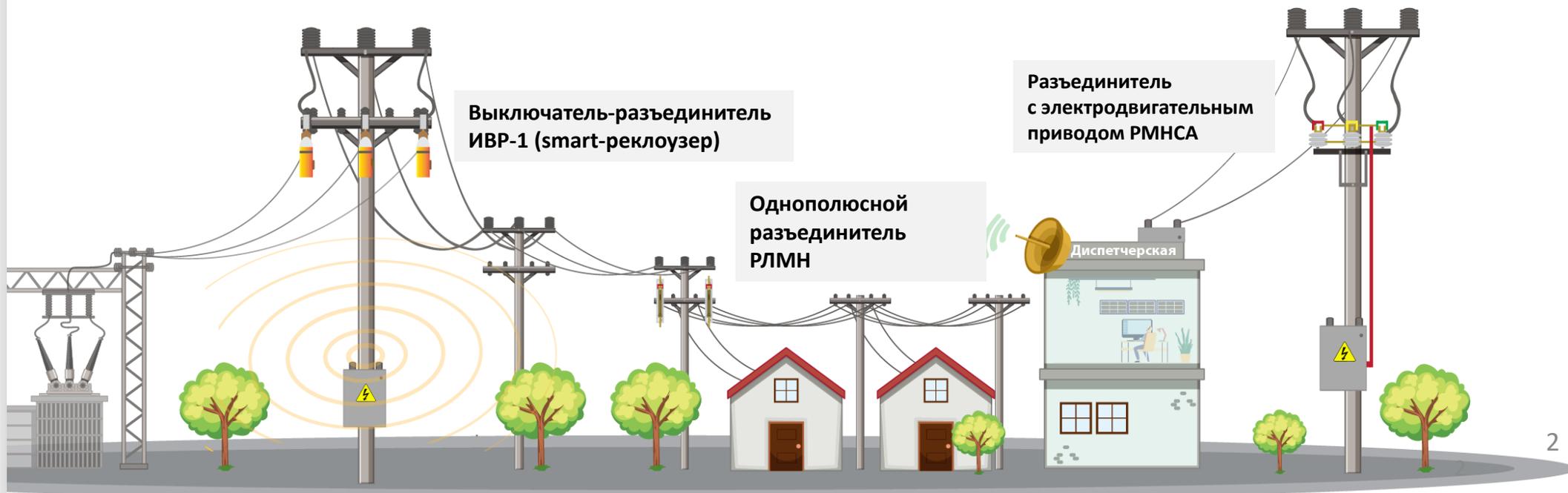
«Программа цифровизации АО «Сетевая компания»

2

«Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации»

3

«Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года»

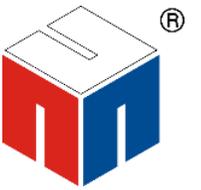


# ИВР-1

**Интеллектуальный выключатель-разъединитель  
(Замена реклоузера на отпайках)**

# ИВР-1

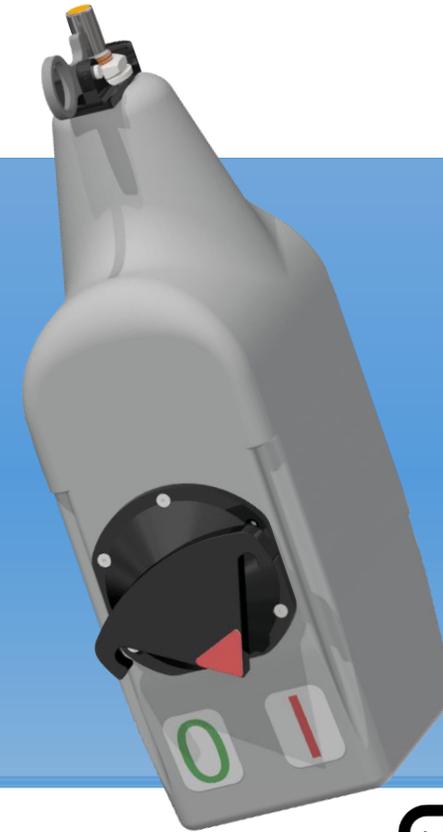
## Назначение



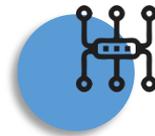
### Интеллектуальный выключатель-разъединитель ИВР-1 (замена реклоузера на отпайках)

Обеспечивает защиту и автоматизацию линий электропередач, дистанционное управление в режиме реального времени.

Соответствует потребностям АО «Сетевая компания»



Автоматическое включение и отключение нагрузки ЛЭП



Видимый разрыв при устойчивых повреждениях



Индикация и защита от однофазных и межфазных коротких замыканий

# Состав интеллектуального выключателя-разъединителя ИВР-1



Комплект монтажных частей

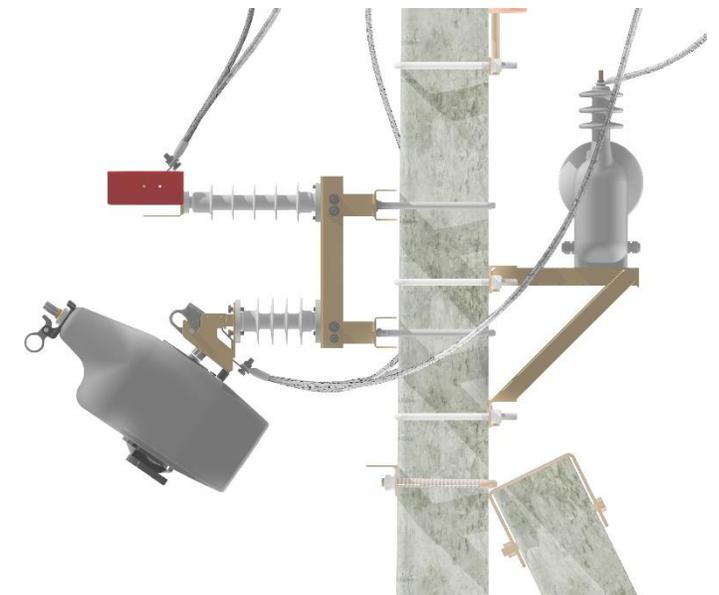


Синхронно работающие модули выключателя-разъединителя



Шкаф управления и передачи данных (ШУПД)

Трансформатор собственных нужд (ОЛ-1,25/10 УХЛ1)



## Опционально

- Направленная антенна для шкафа управления (для мест с недостаточным уровнем сигнала сотовой связи)
- Оперативная изолирующая штанга



## ШУПД

Шкаф управления  
и передачи данных

Управление с мобильного устройства из  
любой точки

### Wi-Fi и GSM

Применяются  
микропроцессорный  
контроллер и модуль  
Wi-Fi и GSM связи

### АКБ 9 Ач

до 24 часов  
автономной работы  
без внешнего  
питания

### МЭК-60870-5-104

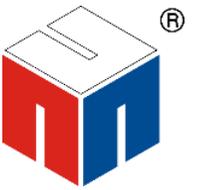
Протокол передачи  
со SCADA

### Параметры

ДхШхВ: 650x400x330мм  
Масса ШУПД: 18,5 кг

Термоизоляция для работы при минусовых  
температурах

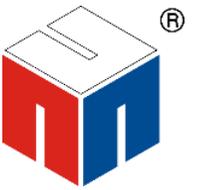
# Технические характеристики ИВР-1



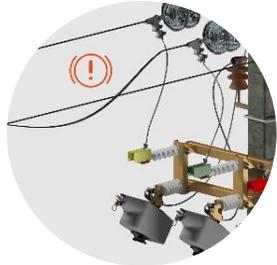
Номинальное напряжение, кВ	6, 10
Номинальный ток, А	200
Время отключения, мс (не более)	15
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток КЗ (ток термической стойкости), кА	4
Наибольший пик номинального кратковременного тока (ток электродинамической стойкости), кА	10
Длительность тока КЗ, сек	3
Циклов отключения при КЗ, не менее	50
Механический ресурс, циклов В-О	10 000
Отбор мощности от ВЛ (при токе не менее 10 А)	Да
Интегрированная система ИКЗ	Да
Визуальная индикация Включения/ Отключения вакуумной камеры	Да
Ручное включение/отключение вакуумной камеры и размыкание модуля при нештатной ситуации на линии	Да
Наличие АПВ, не менее циклов	2
Тип связи (беспроводная)	GSM/Wi-Fi
Диапазон рабочих температур	От -45 до +50
Толщина стенки гололёда, допускающая оперирование, мм, не менее	20
Степень защиты модулей	IP65
Снижение времени монтажа по сравнению с реклоузерами	≥1,5 раза

**Интеллектуальная собственность  
АО «НПО «Прибор»  
(Номер патента 2832649 от 26.12.2024)**

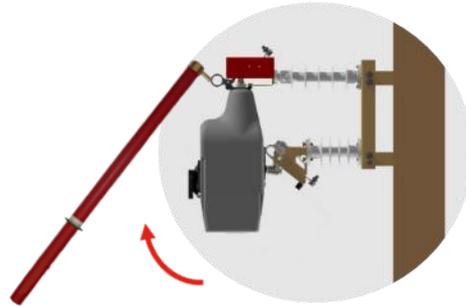
# Эксплуатация ИВР-1



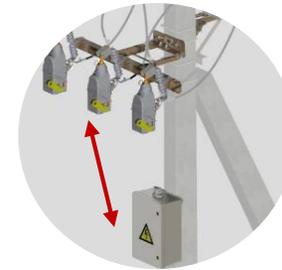
## После аварийной ситуации при работе с АПВ



Устранить  
неисправность



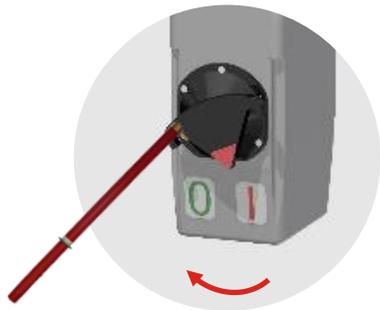
Подключить модуль  
разъединителя  
(поочерёдно 3 шт.)



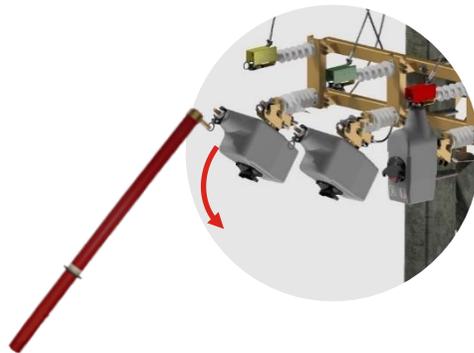
Включить выключатель модуля в  
местном или дистанционном режиме  
(одновременно включатся 3 шт.)



## Ручное отключение

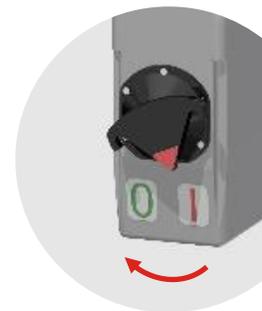


Отключить выключатель  
модуля в положение «0»  
(поочерёдно 3 шт.)

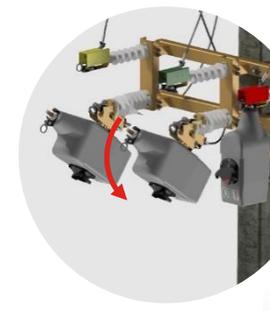


Отключить модуль  
разъединителя  
(поочерёдно 3 шт.)

## Отключение с web-интерфейса и SCADA



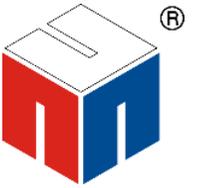
Отключить выключатель  
модуля в местном или  
дистанционном режиме  
(одновременно отключатся 3 шт.)



Отключить модуль разъединителя в  
местном или дистанционном режиме  
(одновременно отключатся 3 шт.)



## ИВР-1



- ✓ Готовое решение для интеллектуальных сетей с интеграцией SCADA (однофазных, двухфазных, трехфазных)
- ✓ Быстрый и простой монтаж на линии, компактный дизайн
- ✓ Сокращение время простоя и затраты на техническое обслуживание
- ✓ Реализация АПВ при самоустраняющихся повреждениях (неустойчивых КЗ)
- ✓ Коммутация в течении полупериода (быстродействующий выключатель)
- ✓ Минимизация рисков лесных пожаров и ЧС (бездуговое оперирование)
- ✓ Автоматическое секционирование и резервирование
- ✓ Видимый разрыв для обеспечения безопасности ремонтных работ
- ✓ Отсутствие внешнего источника питания для модулей
- ✓ Адресная индикация повреждённого участка
- ✓ Повышение удовлетворенности конечных потребителей
- ✓ Быстрый возврат инвестиций

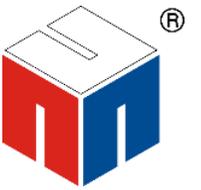
Разъединители и привод задекларированы и сертифицированы по ГОСТ Р 52726-2007



# PMNSA

**Автоматизация трехполюсных разъединителей типа PMH и PAK**

# Электродвигательный привод с дистанционным управлением разъединителями типа РМН(СА) и РЛК (с 2012 года на рынке)



Используются для дистанционного включения и отключения обесточенных участков электрической цепи 6-10 кВ, а также отключения токов холостого хода трансформаторов и зарядных токов воздушных и кабельных линий

- Ручное
- Дистанционное
- Местное

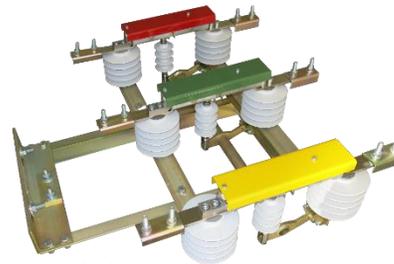


## Дополнительное оборудование

Индикатор короткого замыкания



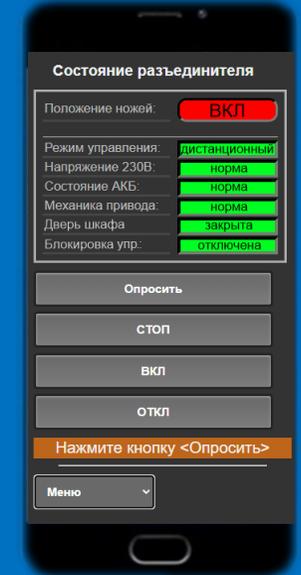
## Типы автоматизируемых разъединителей



PMN(СА)



РЛК



Веб-интерфейс для управления разъединителями по Wi-Fi вблизи опоры

30

лет срок службы РМН

10 000

циклов включений/отключений РМН

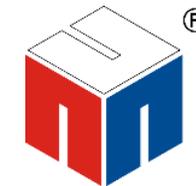
7

лет гарантии РМН

Цифровизация

электросетевого комплекса

# Электродвигательный привод ПА-Н-1-УХЛ1



## SCADA

Интеграция в системы диспетчерского управления по протоколу МЭК 60870-5-104

## АКБ

50 циклов включения и отключения и 48 ч без питания

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

Отсутствие необходимости в обслуживании

## ПРИВОД

Усилие привода 3500Н



Привод и плата управления собственной разработки и изготовления

## УПРАВЛЕНИЕ

**местное** (с кнопочной панели);  
**ручное** (с помощью рукоятки);  
**дистанционное** (со SKADA системы) или через веб-интерфейс по Wi-Fi

## КОНТРОЛЬ

Автоматический контроль и индикация состояния и неисправностей

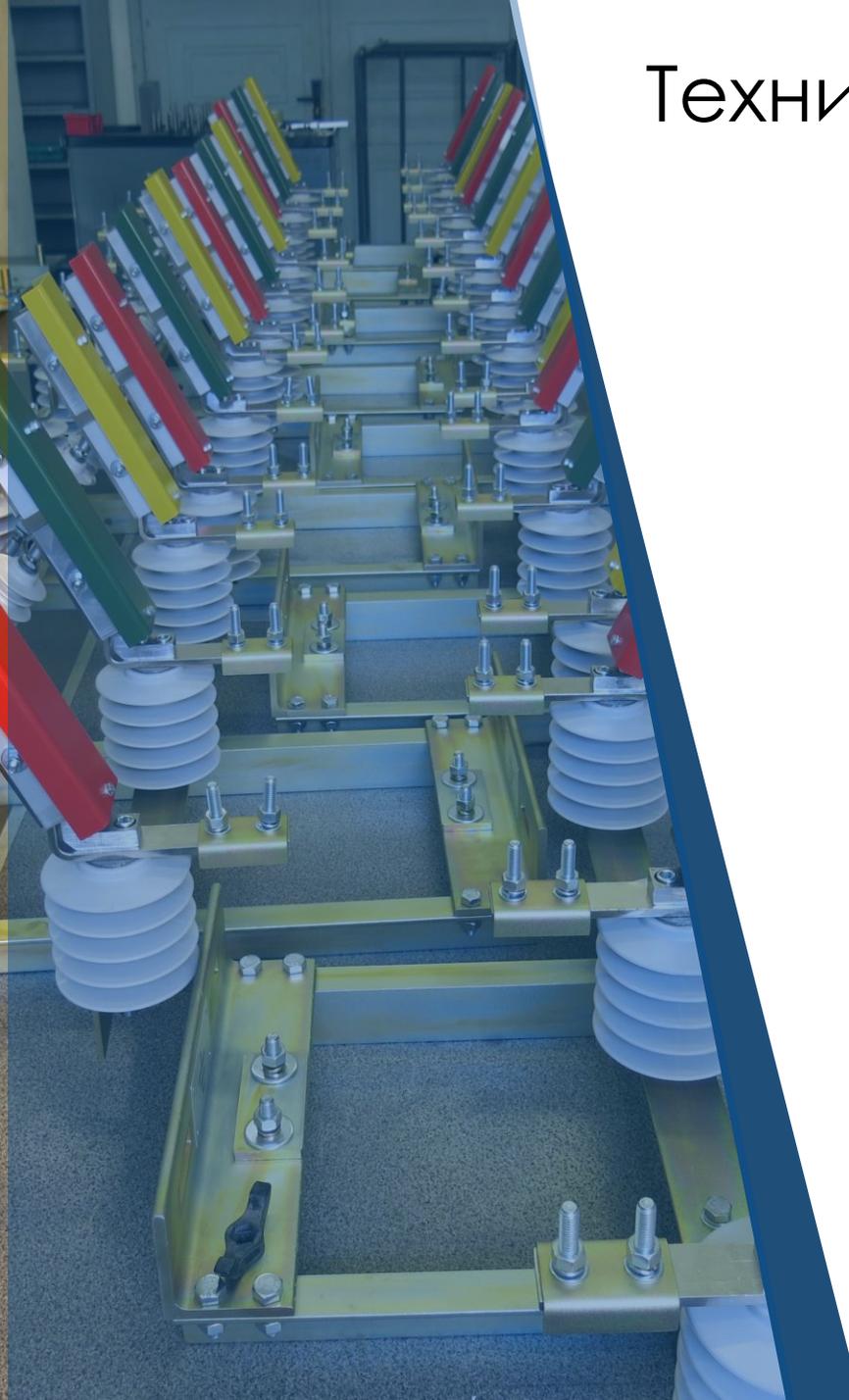
## ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Удобство и простота монтажа на опоры ЛЭП, термостатированный шкаф для АКБ и платы управления

## БЕЗОПАСНОСТЬ

Антивандалный шкаф

# Технические характеристики РМН



Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение (соответствующее наибольшему рабочему напряжению), кВ	10 (12)
Номинальный ток, А	630
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток (ток термической стойкости), кА	12,5
Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости), кА	31,5
Номинальная частота, Гц	50± 2
Время протекания тока термической стойкости, с: – для главных ножей; – для заземлителей	3,0 1,0
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Скорость ветра, м/с, не более	40
Работоспособность при толщине корки льда, не менее, мм	20
Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64 при установке на высоте до 10 м от нулевой отметки	9
Время включения/отключения, не более, с	6

# Эксплуатация РМНСА

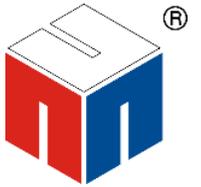
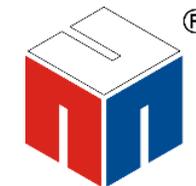


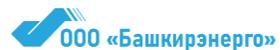
Фото сделано (9 лет эксплуатации) ПО БЭС ООО «Башкирэнерго»

# Результаты эксплуатации РМНСА



ПАО «Россети Ленэнерго» филиалы  
«Тихвинские электрические сети»  
«Южные электрические сети»  
«Гатчинские электрические сети»

С 2019 года эффективно работает в режиме максимальной эксплуатации.



ООО «Башкирэнерго»  
ПО «Белорецкие электрические сети»,  
ПО «Белебеевские электрические сети»,  
ПО «Ишимбайские электрические сети»

Эксплуатация с 2015 года.  
Дистанционное оперирование разъединителем,  
в том числе в зимнее время с налипанием снега  
и коркой льда.



ПАО «Россети Центр и Приволжье»  
Филиалы «Кировэнерго»  
и «Мариэнерго»

Эксплуатация с 2019 года, в том числе с дистанционным управлением диспетчером.



ПАО «Россети Северо-Запад»  
Филиал «Печорские электрические сети»

С 2019 года установлен в опытную эксплуатацию, по завершению получено положительное решение и выкуп образца, работает в связке с ИКЗ



ПАО «Россети Сибирь»  
Филиал «Красноярскэнерго»

Эксплуатация с 2021 года в том числе с дистанционным управлением диспетчером.



ПАО «Россети Волга»  
Филиал «Оренбургэнерго»

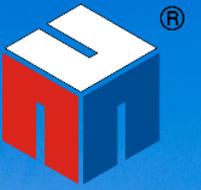
Эксплуатация с 2022 года



ПАО «Россети Центр»  
Филиалы «Тверьэнерго» и «Ярэнерго»

Эксплуатация с 2018 года в том числе и с ручными приводами

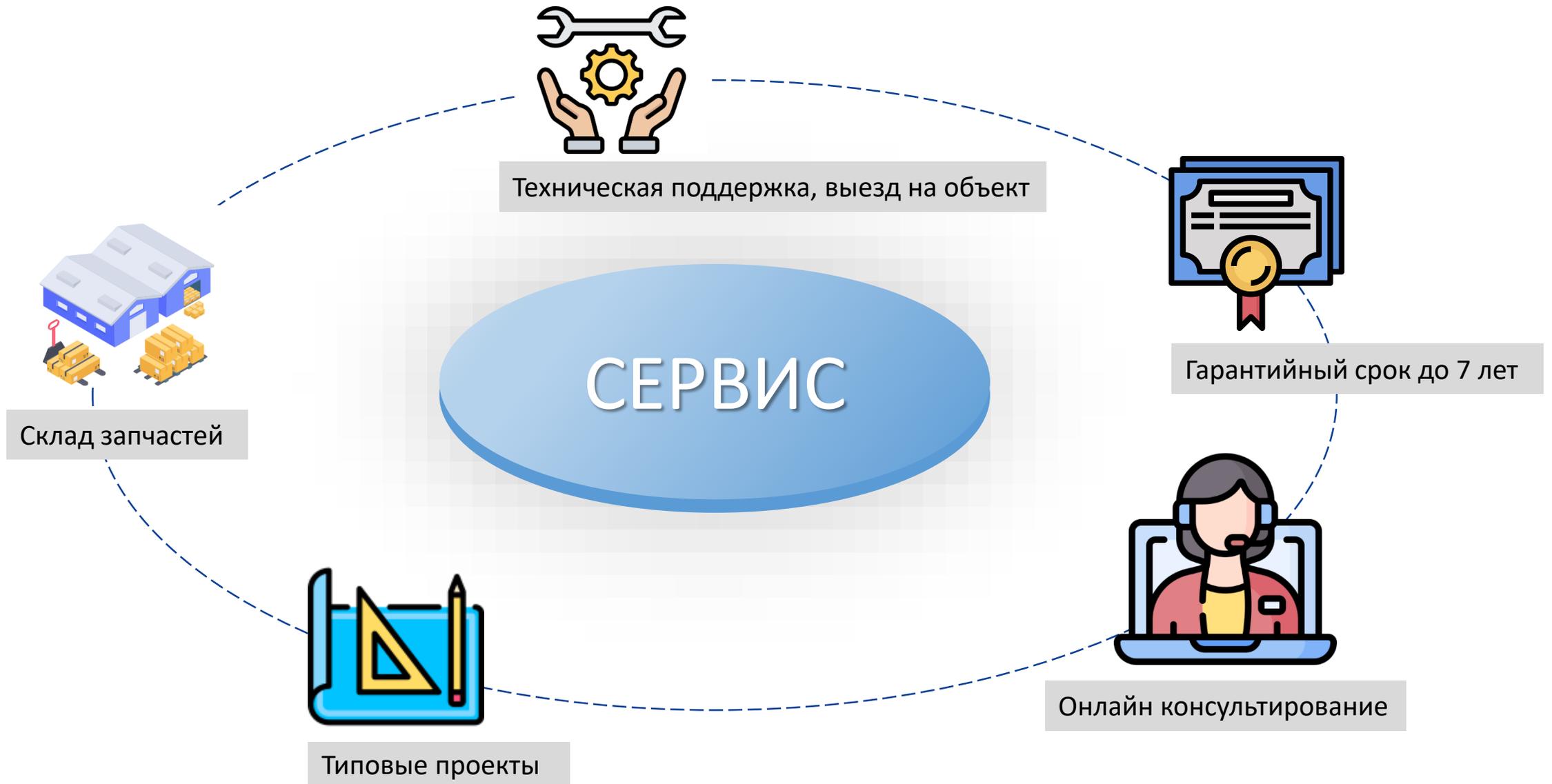
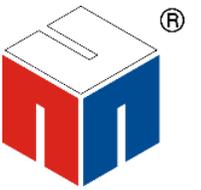
Разъединители серии  
РМНСА10/630-Т-Ст-УХЛ1  
с приводом ПА-Н-1-УХЛ1



# Преимущества системы РМНСА

- ✓ Разъединитель рубящего типа (патентованная конструкция)
- ✓ Конструкция с 3-х кратным коэффициентом запаса прочности
- ✓ Более 10 лет опыта эксплуатации
- ✓ Коррозионно-стойкие покрытия на всех элементах конструкции
- ✓ Web-интерфейс и безопасное Wi-Fi соединение с приводом (Двухсторонняя аутентификация с использованием 64-битного ключа)
- ✓ Применение отечественных комплектующих (более 90%)
- ✓ Плата управления с микроконтроллером и модулями Wi-Fi и GSM, а также встроенным зарядным устройством для АКБ
- ✓ Увеличенная автономность работы до 48 часов







# НИОКР

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ

## Проектирование

- 1 Техническое задание
- 2 Эскизный проект
- 3 Технический проект
- 4 Разработка РКД
- 5 Серийная КД

## Моделирование



3D – моделирование



3D печать (прототипирование)



Серийное изготовление

**НИОКР**



Лабораторные



Стендовые



Приёмочные



Сертификационные

## Испытания



Испытание образцов



Анализ результатов



Получение сертификата

## Сертификация

# Связаться со специалистом:



АО «НПО «Прибор»



17-я линия В.О., д. 4-6, Санкт-Петербург



[www.npo-pribor.ru](http://www.npo-pribor.ru)



+7 (812) 323-24-57



[info@npo-pribor.ru](mailto:info@npo-pribor.ru)

