

ОРГАНИЗАТОР



VII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

«РАЗВИТИЕ И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

СООРГАНИЗАТОР



Развитие распределительного сетевого комплекса с учётом научного подхода, моделирования режимов функционирования сети 6-20 кВ и внедрения специализированных программных решений

Туркина Ольга Викторовна,  
Заместитель Генерального директора  
«Россети научно-технический центр» (АО «ФИЦ»)/АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

EVENT.EEPIR.RU

2022 г.

ФОРМИРОВАНИЕ  
ПРОБЛЕМЫ НА  
УРОВНЕ ДЗО  
(ФИЛИАЛОВ, ПО,  
РЭС)

ПЕРЕДАЧА  
ПРОБЛЕМЫ  
(ЗАДАЧИ) В ЦЕНТР  
КОМПЕТЕНЦИИ

ЦЕНТРЫ  
КОМПЕТЕНЦИЙ  
И ДЗО –  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
УСИЛИЙ В  
НАХОЖДЕНИИ  
РЕШЕНИЯ!

## ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

для распределительного электросетевого комплекса ПАО «Россети»:


научно-технический коллектив, позволяющий осуществлять научно-исследовательскую деятельность, разработку технических регламентов, национальных и межгосударственных нормативных документов, программных продуктов с применением технологий Индустрии 4.0 в интересах группы компаний «Россети»

**Анализирует проблему**

**Реализует проекты (НИОКР, услуги, и т.д.) и ставит задачу производству**

**Разрабатывает стандарты**

**Коммерциализирует**



**ЦЕНТРЫ  
КОМПЕТЕНЦИЙ**

# ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИИ В ИНТЕРЕСАХ ГРУППЫ КОМПАНИЙ РОССЕТИ

Центр компетенции по реализации программы НИОКР ПАО «Россети»

Центр компетенции по перспективному развитию распределительного электросетевого комплекса ПАО «Россети»

ИННОВАЦИОННОЕ  
РАЗВИТИЕ  
И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ЦИФРОВЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
И  
ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ

Центр компетенции по введению профиля информационной модели CIM

ФИЦ

ПЕРСПЕКТИВНОЕ  
РАЗВИТИЕ

АТТЕСТАЦИЯ  
ОБОРУДОВАНИЯ

Центр компетенции по системам накопления электрической энергии

73

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
КОЛЛЕКТИВ

▪ МОСКВА  
▪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
▪ ЕКАТЕРИНБУРГ  
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ

## ОСНОВА РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ – РАЗРАБОТКА СХЕМ РАЗВИТИЯ 35 КВ И НИЖЕ



Создание имитационной модели электрической сети 6-20 кВ

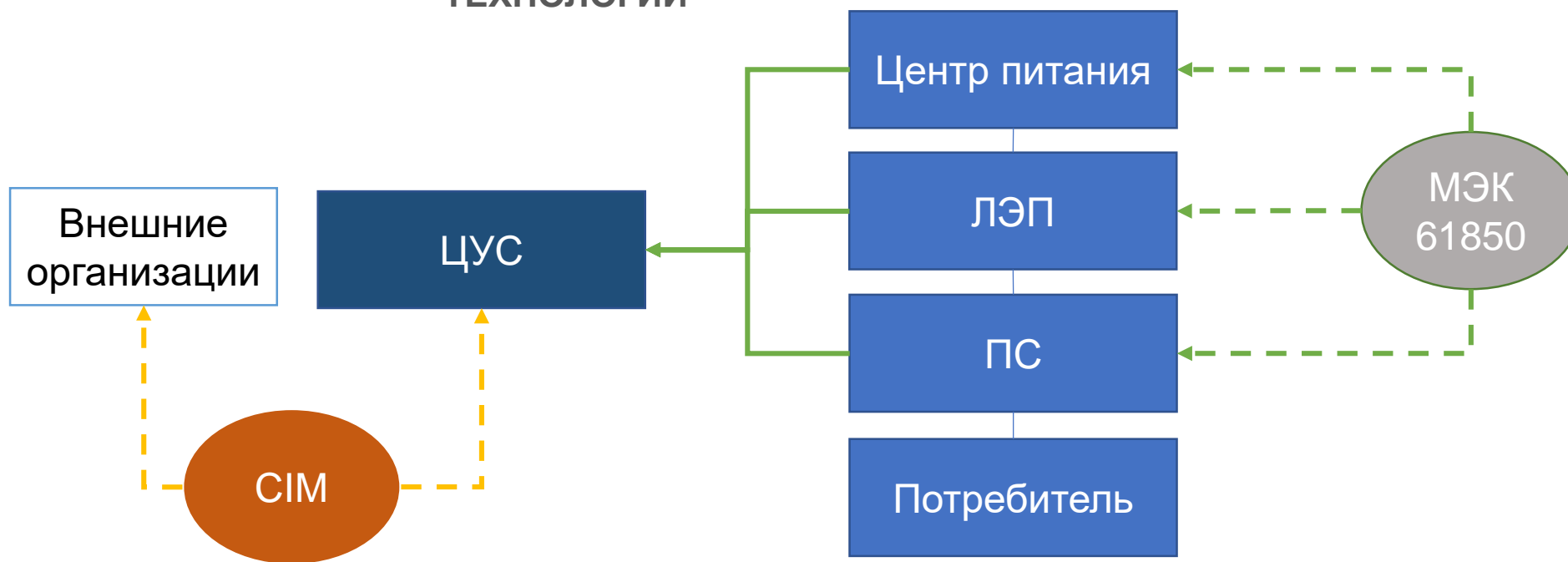
Анализ и ввод информации о перспективной нагрузке (Заявки, Договоры, ППС)

Моделирование режимов перспективной электрической сети

Формирование и анализ инвестиционной программы

# ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ

## ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



**Цель:** Унификация информационного обмена между оборудованием ЦЭС и ЦПС

**Задача:** Локализация стандарта МЭК 61850, поиск оптимальных «точек» внедрения

**Результат:** Увеличение наблюдаемости объектов ЦЭС, унификация передачи данных

**Цель:** Унификация информационного обмена между в ЦУС и между ДЗО ПАО «Россети» и внешними организациями

**Задача:** Локализация стандарта МЭК СИМ, расширение и внедрение СИМ-модели

**Результат:** Унифицированный информационный обмен, упрощение интеграции новых ПО, задел для внедрения технологий индустрии 4.0.

## ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ

### КОМПЛЕКС ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ



Система  
моделирования  
цифровой  
электрической  
сети в Группе  
компаний ПАО  
«Россети»

#### ЭФФЕКТЫ:

- ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
- ВОЗМОЖНОСТЬ АПРОБАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ
- ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПАО «РОССЕТИ»



## ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ

### ТРЕНАЖЕР ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ



Тренажер  
цифровой  
подстанции в  
Группе компаний  
ПАО «Россети»

- **ЭФФЕКТЫ:**
- ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПАО «РОССЕТИ»
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ
- ОПРОБОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА



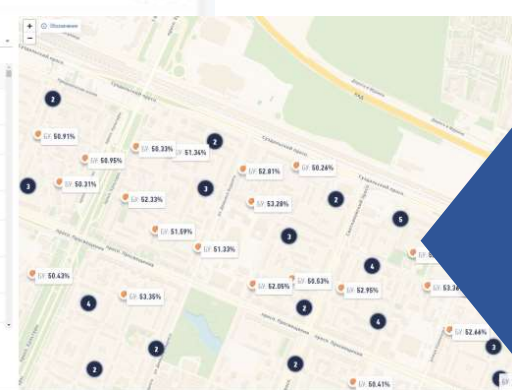
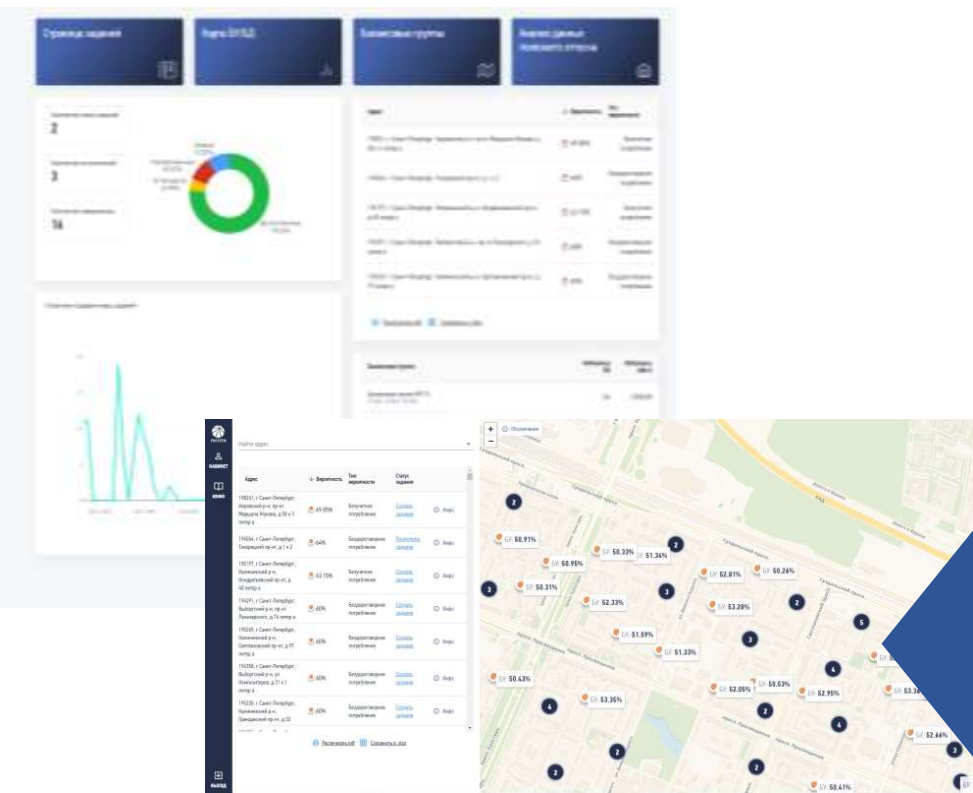
# ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ

## IT ТЕХНОЛОГИИ

### ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕБАЛАНСОВ (ИСОН)

### ЭФФЕКТЫ:

- СОКРАЩЕНИЕ НЕТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ
- СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА ВЫЯВЛЕНИЕ НЕБАЛАНСОВ И ВЕРИФИКАЦИЮ ДАННЫХ СБЫТОВОЙ КОМПАНИИ
- ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЯВЛЕННОГО НЕУЧТЕННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ
- ОПЕРАТИВНОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ (ПРИБОРОВ УЧЕТА)
- УНИФИКАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ: ЦИФРОВОЙ ПАСПОРТ ОБЪЕКТА



Поиск решения проблемы выявления неучтенного потребления электроэнергии в распределительных электрических сетях

Hybrid-oriented

## Алгоритмы Системы

Network-oriented

Data-oriented  
(unsupervised)

Data-oriented  
(supervised)

Определение и интерпретация  
небалансов

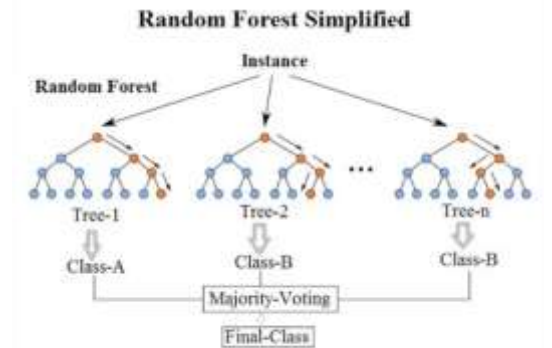
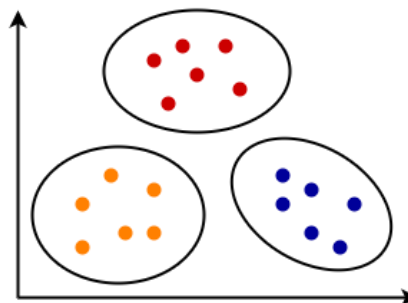
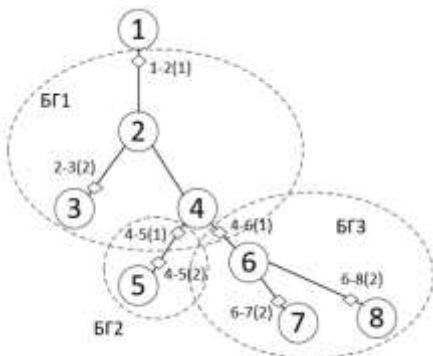
Оценка профилей  
потребления

Анализ на основе ранее  
выявленных фактов БУ и БД

- ✓ построение балансовых групп (обход графа сети методом DFS)
- ✓ расчет технических потерь
- ✓ определение небалансов
- ✓ интерпретация небалансов

- ✓ кластеризация одинаковых групп потребителей
- ✓ отклонение от среднего, медианы
- ✓ выход за пределы 1,5 IQR (межквартильный размах)

- ✓ обучение системы на основе методов логистической регрессии и random forest



# ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕБАЛАНСОВ (ИСОН)

## Параметры модели

- ✓ профиль электропотребления абонента
- ✓ наименование юридического лица
- ✓ размер, начисленного штрафа (при наличии)
- ✓ дата выставления штрафа (при наличии)
- ✓ адрес ФИАС
- ✓ ИНН
- ✓ количество этажей
- ✓ количество парковок
- ✓ наличие газификации в доме
- ✓ жилая площадь
- ✓ возраст дома
- ✓ количество лифтов
- ✓ количество квартир
- ✓ общая площадь дома
- ✓ количество лестниц
- ✓ количество жителей в доме
- ✓ наличие центрального отопления
- ✓ наличие автономного отопления
- ✓ наличие снабжения горячей воды
- ✓ наличие центральной газификации
- ✓ площадь подвальных помещений
- ✓ общая площадь балконов
- ✓ дата регистрации юр. лица
- ✓ количество персонала (для юр. лица)
- ✓ выручка в 2017 году (согласно СПАРК)
- ✓ выручка в 2018 году (согласно СПАРК)
- ✓ выручка в 2019 году (согласно СПАРК)
- ✓ принадлежность (юр.лицо или ОДН)
- ✓ тип здания
- ✓ район, в котором расположено здание
- ✓ тип квартир в здании
- ✓ серия дома
- ✓ КПП, ОКОПФ, ОКФС, ОКОГУ
- ✓ директор юр. лица (ФИО)
- ✓ размер предприятия
- ✓ риск банкротства предприятия

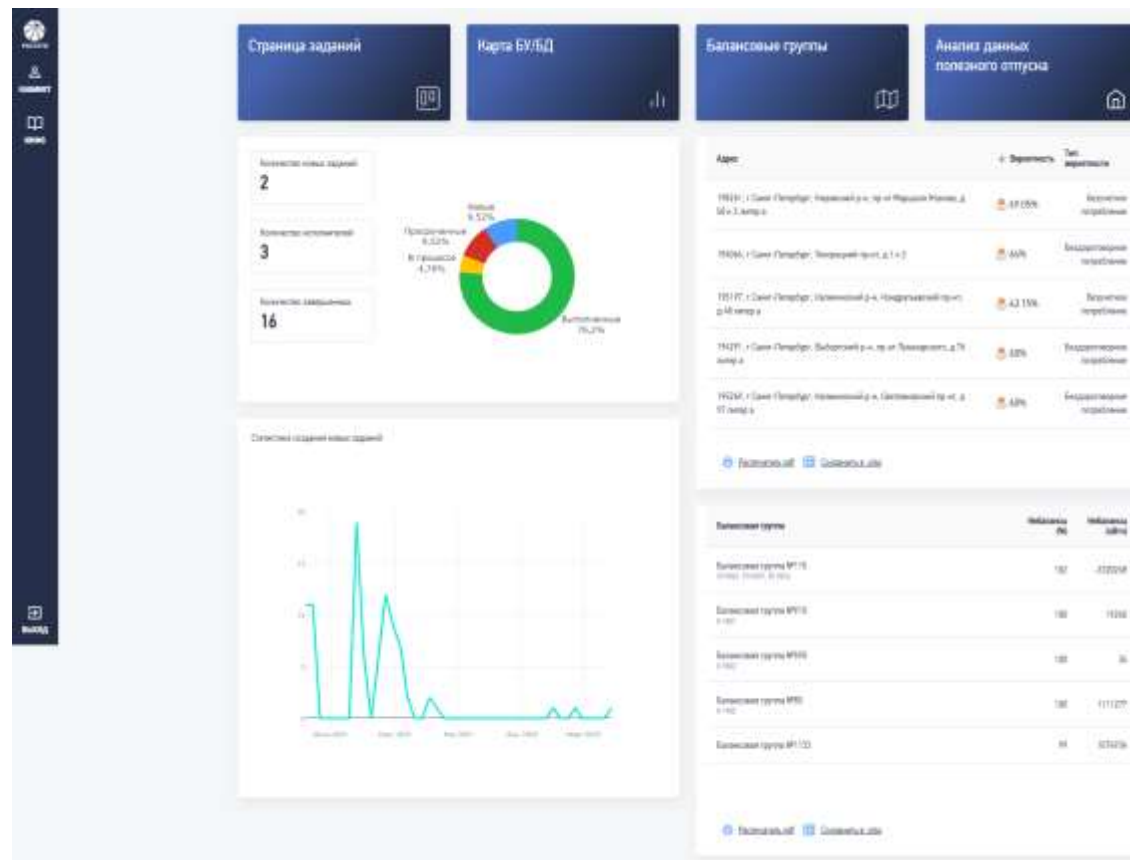


# ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕБАЛАНСОВ (ИСОН)

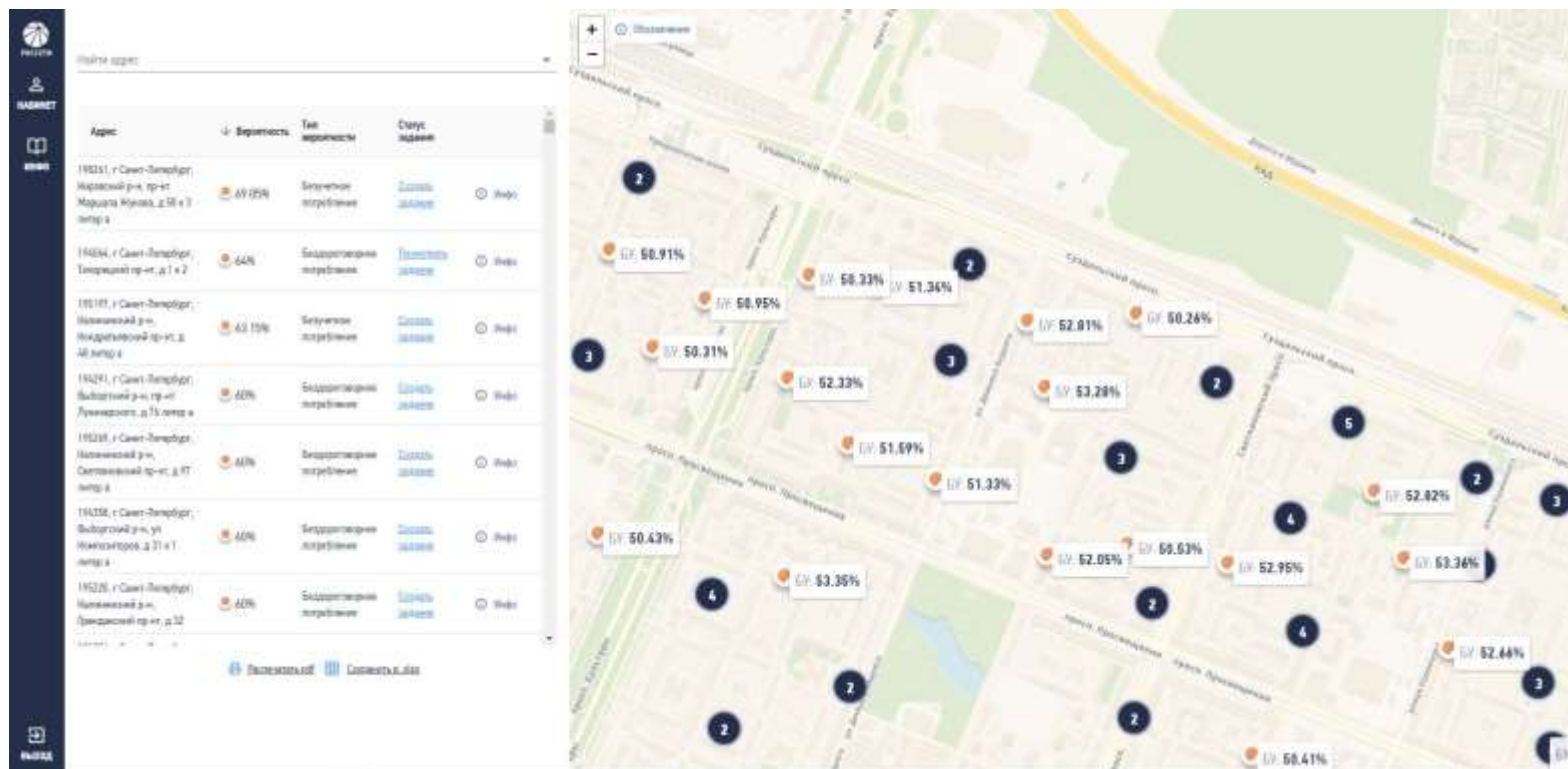


ГЛАВНОЕ МЕНЮ (СТРАНИЦА НАВИГАЦИИ)

ПЕРЕХОД НА СТРАНИЦЫ С РЕЗУЛЬТАТАМИ РАБОТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ.



СТРАНИЦА «КАРТУ БУ/БД»  
 (ОТБОР АДРЕСОВ С  
 ВЕРОЯТНОСТЬЮ БУ/БД С  
 ПОМОЩЬЮ  
 ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ,  
 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ)

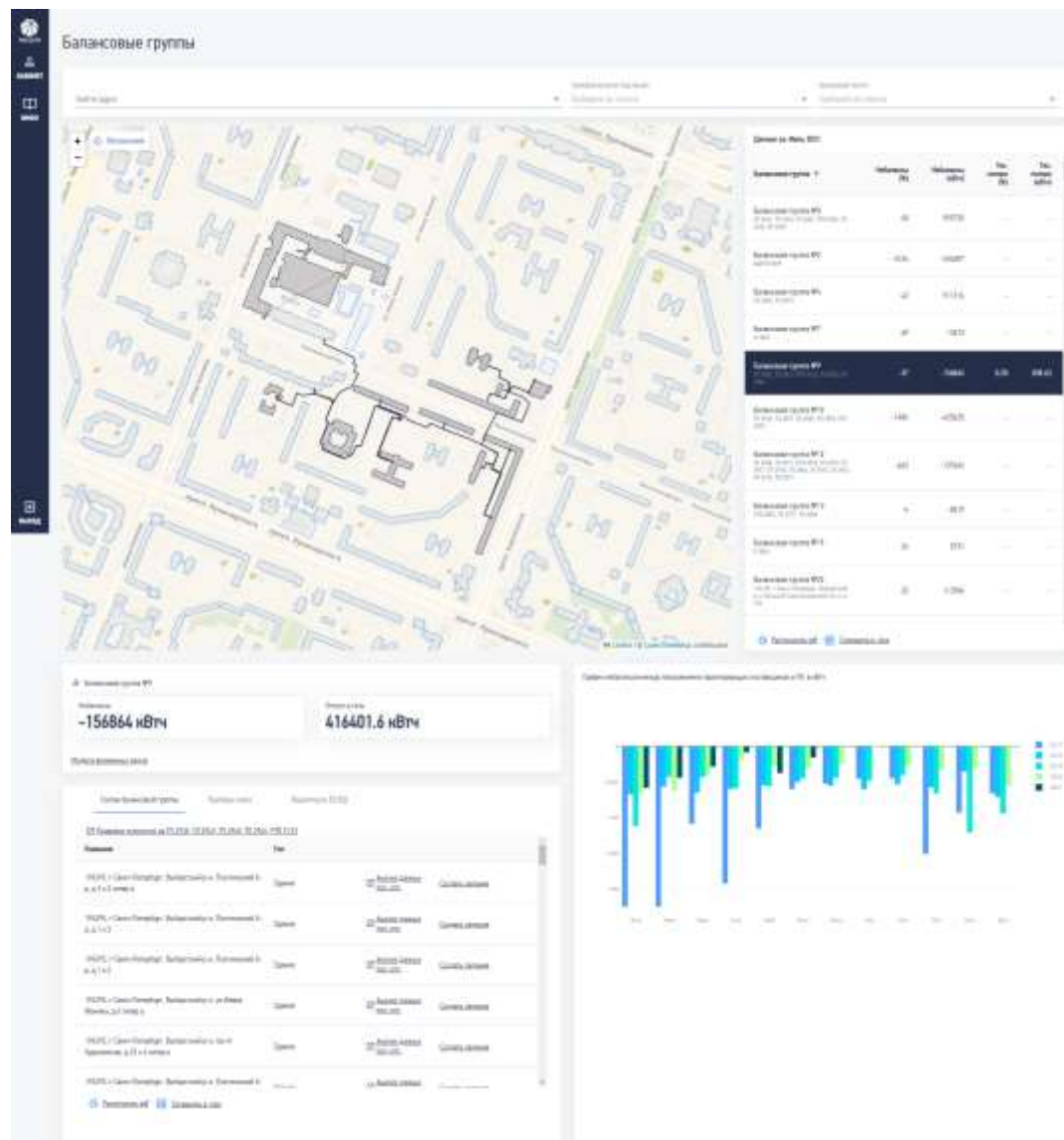




# ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕБАЛАНСОВ (ИСОН)

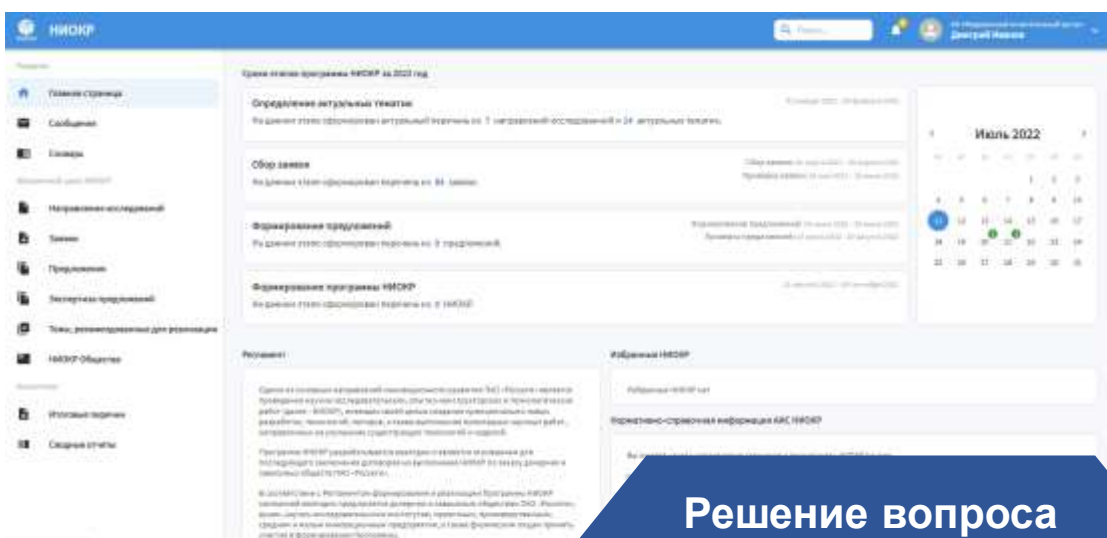


СТРАНИЦА «БАЛАНСОВЫЕ ГРУППЫ»





### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ НИОКР»



**Решение вопроса автоматизации бизнес-процесса разработки НИОКР в Группе компаний ПАО «Россети»**

#### ЭФФЕКТЫ:

- ВЕДЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПО ВСЕМУ ЖИЗНЕННОМУ ЦИКЛУ ПРОЕКТА
- ФОРМИРОВАНИЕ И ВЕДЕНИЕ ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДОКУМЕНТОВ ПО НИОКР, ВКЛЮЧАЯ ДАННЫЕ РИД ПО КАЖДОЙ РАБОТЕ
- НАКОПЛЕНИЕ ЗНАНИЙ И ИСТОРИЧЕСКИХ ДАННЫХ О ПРОЕКТАХ, ТЕХНОЛОГИЯХ, РИД И УЧАСТНИКАХ ПРОЦЕССОВ
- ФОРМИРОВАНИЕ ЗАДАЧ И ПОРУЧЕНИЙ ПО ПРОЕКТУ С КОНТРОЛЕМ СРОКОВ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ
- МОНИТОРИНГ АКТУАЛЬНЫХ СТАТУСОВ ПО РЕАЛИЗУЕМЫМ НИОКР НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОЕКТА





# ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ



Площадка (клуб) по  
обсуждению проблем и  
новых направлений



Реализация и  
популяризация  
результатов НИОКР



Координатор и интегратор  
научно-технических задач  
группы компаний Россети

ОРГАНИЗАТОР



VII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

«РАЗВИТИЕ И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

СООРГАНИЗАТОР



Спасибо за внимание!

[EVENT.EEPIR.RU](http://EVENT.EEPIR.RU)