Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Институт электроэнергетики
Кафедра «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ СЕТЯМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С АКТИВНЫМИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Романов Леонид Романович

Нижний Новгород, 2023 г.

Понятие «активный потребитель»

Активный потребитель электроэнергии:

- Это потребитель, который может регулировать величину собственного потребления электроэнергии и мощности в целях оказания услуг энергосистеме и субъектам электроэнергетики.

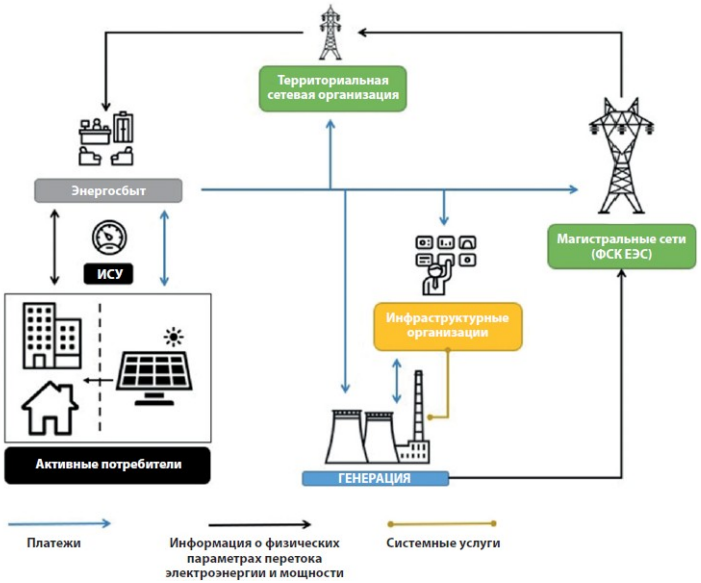
Обязанности активного потребителя:

- Готовность выполнять активные действия по запросу оператора сети;
- Готовность отдачи электроэнергии в сеть;
- Готовность к полному отключению.

Нормативная документация:

- Концепция ПАО "Россети" «Цифровая трансформация 2030». М. 2018.

Базовая модель активного потребителя

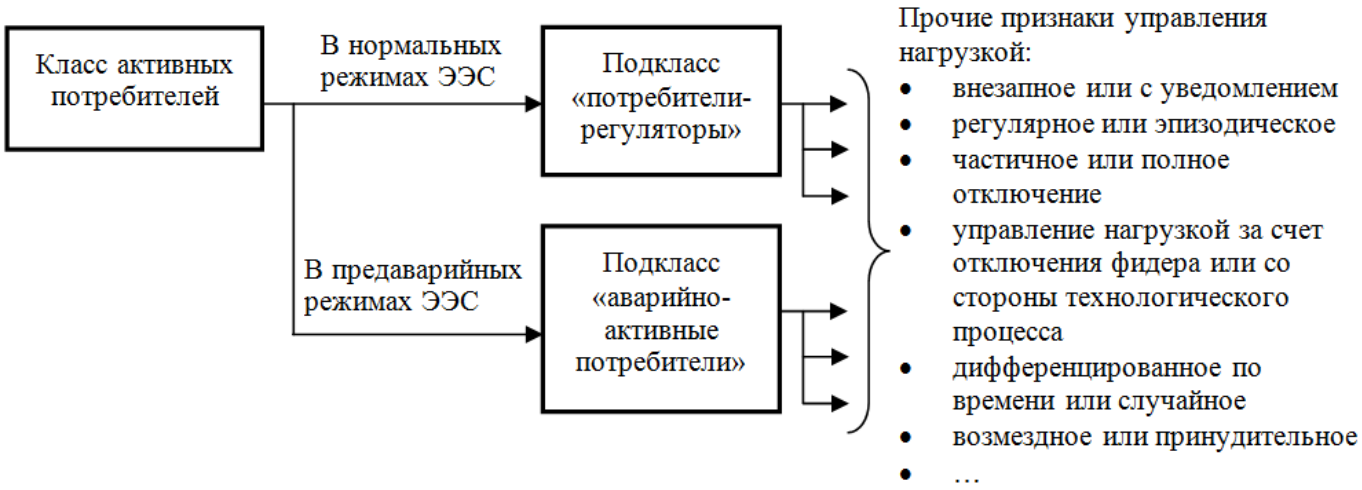


Активный потребитель в домохозяйстве

Проблемы внедрения

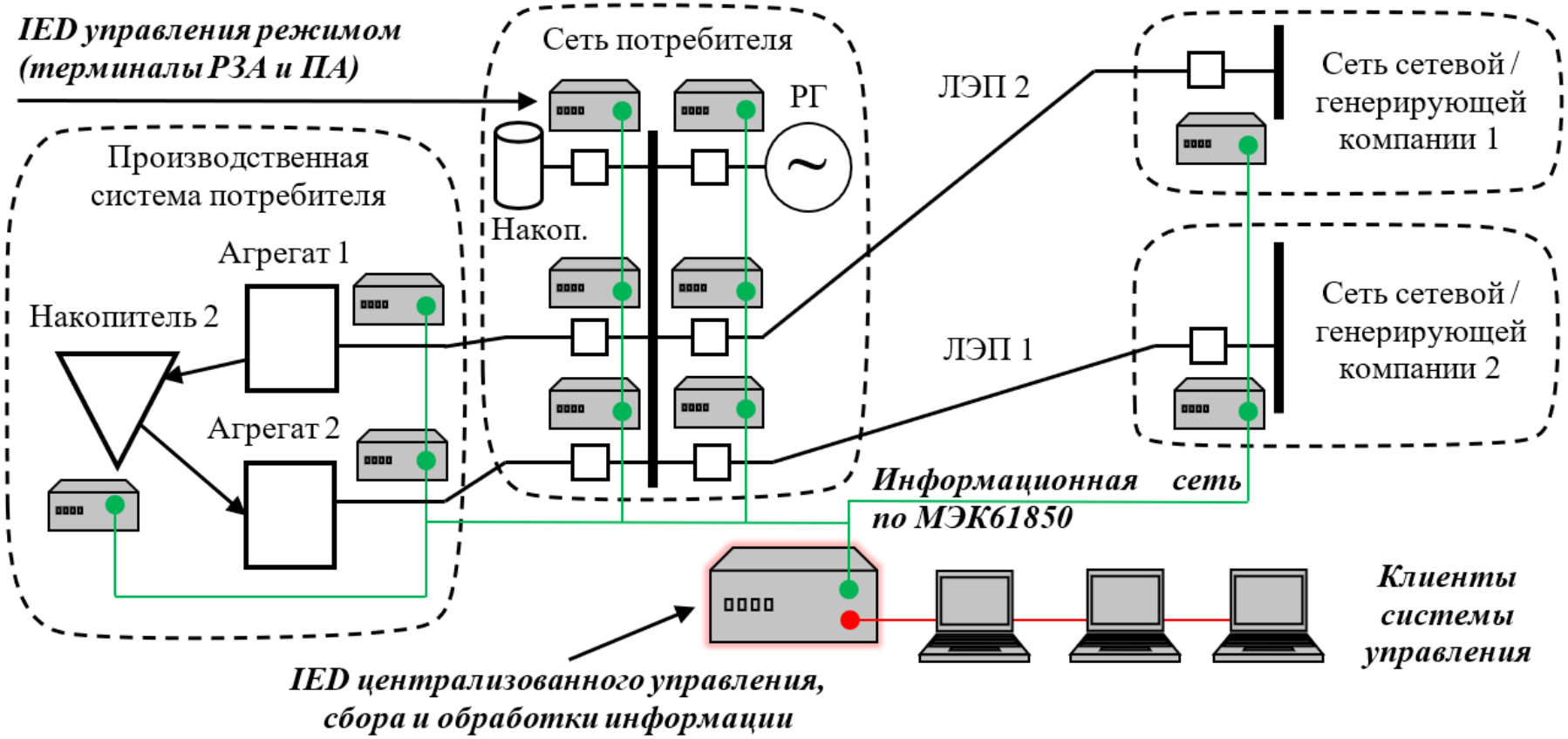
Пусть **потребитель электроэнергии** хочет выступать в качестве активного участника технологического процесса производства и передачи электроэнергии:

- Как обеспечить связь между активными потребителями и энергокомпаниями?
- Как определить экономический эффект от участия для конкретного потребителя, план его отключения и ограничения?
- Как разделить экономический эффект между всеми субъектами рынка?
- Как обеспечить фактическое взаимодействие между активными потребителями и энергокомпаниями в темпе автоматического управления?



Техническая основа решения

Пример архитектуры **системы мониторинга, контроля и управления** режимом микрогрид с активными промышленными потребителями, основанной на базе **МЭК61850** и спец. **ИЭУ** (***IED***).



Функции системы

Основные функции:

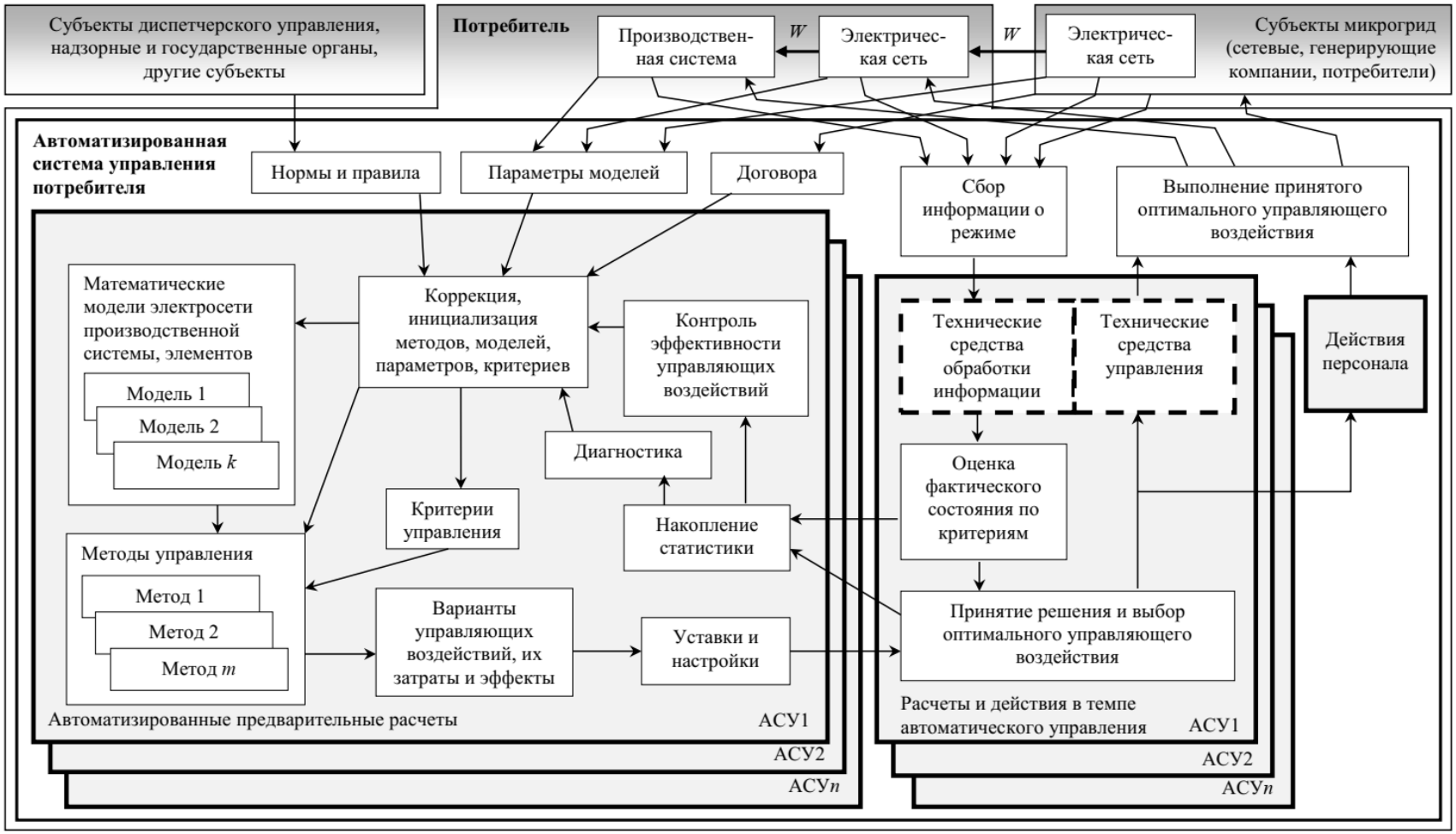
- Прием управляющих воздействий ПА или самостоятельное распознавание предаварийного / аварийного режима и необходимости отключения нагрузки;
- Определение оптимальных наборов отключаемых потребителей;
- Рассылку потребителям сообщений с предупреждением об отключении;
- Выполнение отключения потребителей и их включение;
- Фиксация всех параметров отказа электроснабжения по всем потребителям.

Смежные функции:

- Контроль за фактической нагрузкой и адаптации плана отключений;
- Передача сигналов персоналу потребителей;
- Поддержка всех перспективных направлений интеграции потребителей и электроэнергетики – интерфейса «потребитель – сеть».

Автоматизированная система управления

Организационно-техническая система автоматизированного управления электроснабжением



Общий алгоритм системы

Основные этапы алгоритма системы управления:

- I-й этап – мониторинг надежности. Сбор первичной информации о надежности, определение значений показателей надежности и оценка уровня надежности R за определенный период времени.
- II-й этап – принятие решений. Если R оценен как неудовлетворительный, то разрабатываются и принимаются методы по управлению надежностью M для его повышения на плановый период.
- III-й этап – действие автоматических устройств и выполнение служебных функций персоналом энергослужбы, в том числе и реализация методов, запланированных на этапе II. Данный этап определяется алгоритмами и настойками агентов, а также должностными инструкциями персонала энергослужбы.

Система будет использовать, объединять и упорядочивать весь накопленный практический и теоретический опыт обеспечения надежности электроснабжения: приемы, методы, модели.

Благодарю за внимание!

Докладчик:

Романов Леонид Романович

Организация:

НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Контактная информация:

Почта: RomanovL.R@yandex.ru