



Москва, 29 сентября - 1 октября



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2021

**Влияние цифровизации энергетики на эффективность
Demand Response Агрегатора**

И.Н. Колосок, Е.С. Коркина

Институт систем энергетики им.Л.А.Мелентьева

Россия

Коркина Елена Сергеевна



ВВЕДЕНИЕ



Цифровизация энергетики - интеллектуализация энергетики и развитие информационно-коммуникационных технологий

Бизнес-процесс - «совокупность видов деятельности, когда на «входе» используется один или несколько видов ресурса, чтобы на «выходе» получить продукт, представляющий ценность для потребителя»

	Область применения	Цифровизация	Автоматизация
1	Процессы и данные	Радикальное изменение существующих бизнес-моделей и внедрение современных информационных технологий (Big Data) для обработки больших разнородных массивов данных. Единое информационное пространство для непрерывного обмена данными между различными сферами деятельности и структурными подразделениями.	Перевод текущих процессов в электронную форму и замену ручного труда роботизированным.
2	Основной объект производства	Создание цифрового двойника главного производственного объекта. Цифровой двойник реального объекта содержит все сведения о процессах его разработки и эксплуатации,	Моделирование объекта в специальных расчетных программах. Автоматизированные расчеты и проектирование являются частью цифровой модели изделия
3	Управление данными	На протяжении всего жизненного цикла объекта непрерывное управление данными: автоматический сбор, накопление, изменение и анализ информации.	Использование данных для решения рутинных задач одного или смежных бизнес-процессов.
4	Управление производством	Цифровые макеты производства и непрерывное накопление и анализ больших данных (Big Data), в том числе, с помощью алгоритмов машинного обучения (Machine Learning), дают возможность опережающего управления. Инструменты предиктивной аналитики рассчитывают прогнозы будущих ситуаций и оптимальные отклики на них	Обработка типовых случаев и учетных операций постфактум.
5	Гибкость корпоративной культуры	Оперативное взаимодействие географически распределенных сотрудников через интернет. Эффективность бизнес-процессов оценивается по достигнутому результату, а не затраченному на работу времени.	Перевод существующих бизнес-моделей в электронную форму без учета методологии гибких изменений.

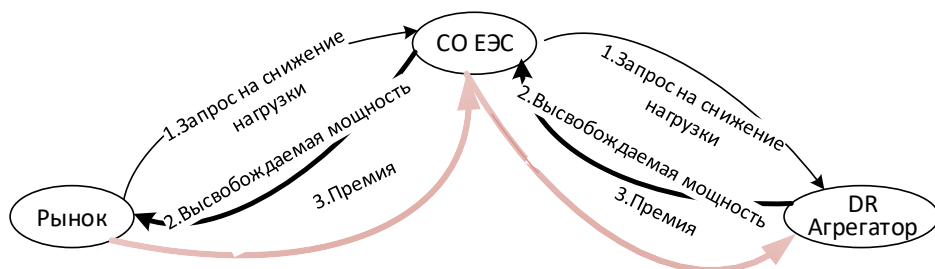
[Вичугова А. Цифровизация и автоматизация – не одно и то же: разбираем 5 основных отличий. <https://www.bigdataschool.ru/blog/цифровизация-и-автоматизация.html>]



Demand Response - АГРЕГАТОР КАК БИЗНЕС-ПРОЦЕСС

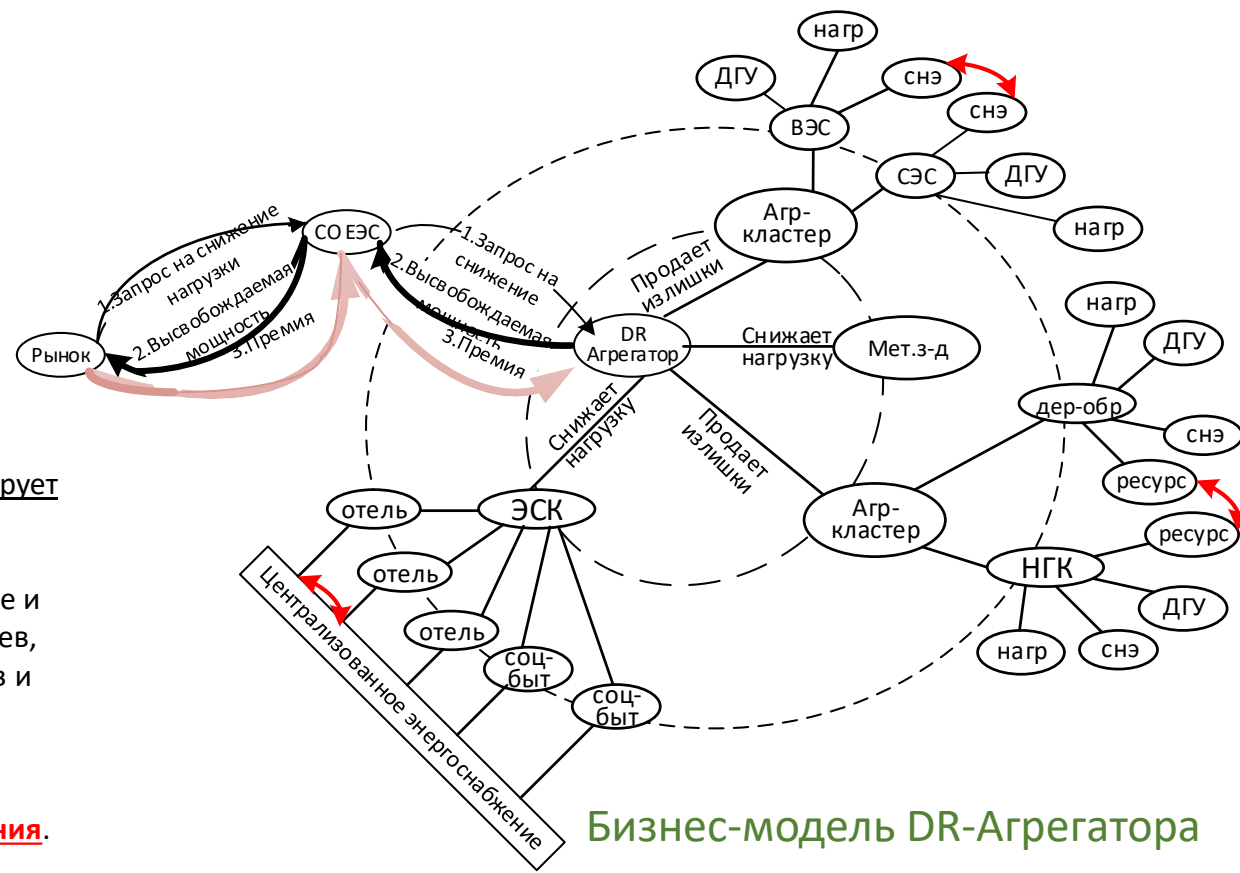


Demand Response в России - управление спросом покупателей оптового рынка, «ценозависимое снижение потребления»



DR Агрегатор как бизнес процесс

- Описательная часть бизнес-процесса** - формирует **последовательность выполняемых задач**, объединяет **все звенья** технологического процесса и формирует соответствующую **структуру**.
- Аналитическая часть БП** - **оптимизирует эту структуру**: исключает дублирующие и избыточные операции, разрешает параллельное выполнение независимых звеньев, ускоряет выполнение последовательных этапов путем внедрения новых подходов и современного оборудования.
- Завершающая часть представления технологического процесса в виде БП** - позволяет **применить к вновь выстроенной структуре новые принципы управления**.



Бизнес-модель DR-Агрегатора с сетевым управлением



ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ DR-АГРЕГАТОРА КАК БИЗНЕС-ПРОЦЕССА С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ



Задачи Бизнес-процесса	Сбор заявок →	Обработка информации →	Проверка достоверность → на	Решение задачи Оценивания Состояния →	Изменение режима при запуске DR
Защитные меры	Защита инф.-коммуникац. системы	Защита алгоритмов	Защита данных	Защита алгоритмов	Защита данных

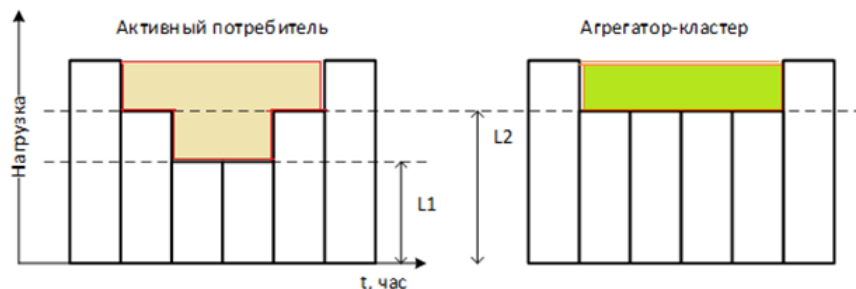


Рис.3.а: Потребитель снизил нагрузку до уровня L1(суммарно: площадь желтого многоугольника). Агрегатор получил искаженную величину L2 (суммарно: площадь зеленого прямоугольника), т.е. Агрегатор заплатит потребителю меньше, чем оговорено в договоре. Потребителю нанесен ущерб.

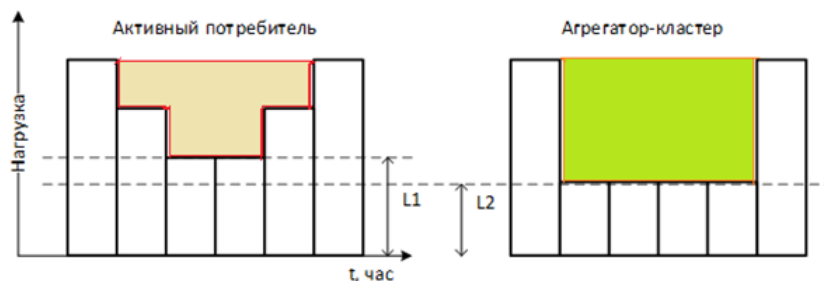
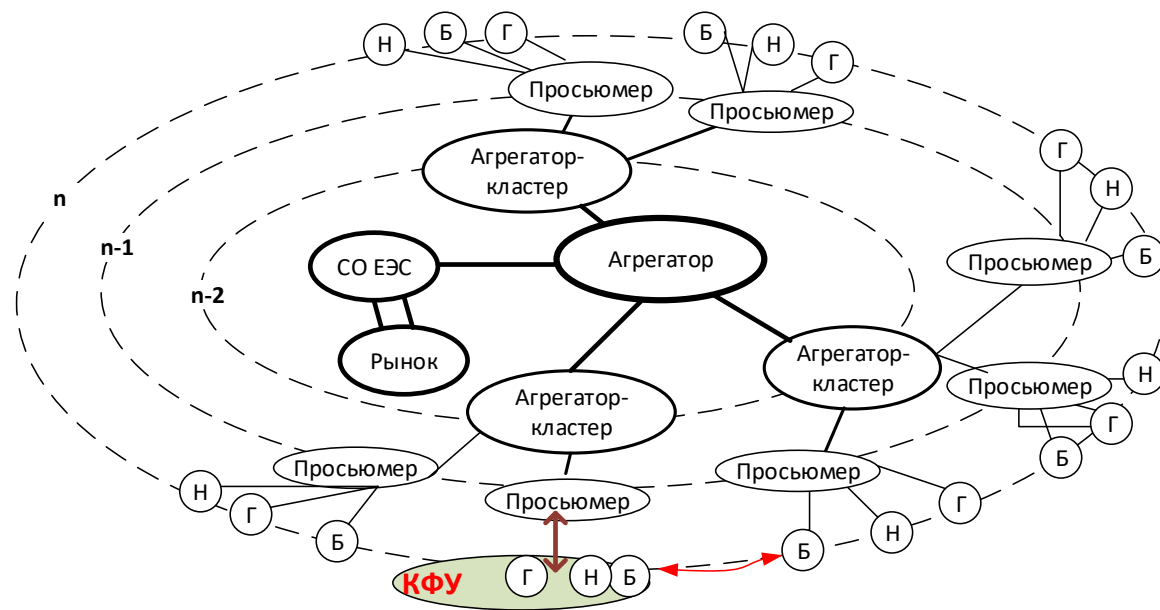


Рис.3.б: Потребитель снизил нагрузку до уровня L1. Агрегатор получил искаженную величину L2, т.е. Агрегатор переплатит потребителю. Здесь уже ущерб нанесен Агрегатору.



Г-генерация, Н-нагрузка, Б-батарея

DR-Агрегатор с кибер-физическим управлением



ЗАКЛЮЧЕНИЕ



1. Чтобы определить необходимый уровень цифровизации, необходимо выполнить декомпозицию стратегических задач на **бизнес-процессы**.

2. **Сетецентрическая система управления** является прогрессивной: переход к новым сетевым структурам управления и новым моделям принятия решений называется “цифровизацией мышления”. Эта система очень **подходит к структуре DR-Агрегатора**.

3. Для развития структуры кибер-физического управления необходимо продумать и применить ряд защитных мер на самом нижнем уровне системы СЦУ DR-Агрегатора. Чтобы быть **надежными участниками структуры DR-Агрегатора, активные потребители, зная уязвимые места КФС своих объектов, будут определять функции защиты**.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
