

Эффекты и эффективность создания интеллектуальной энергосистемы и роль активных потребителей в их достижении

Институт энергетических исследований
Российская Академия Наук

Открытый семинар «Российские и международные перспективы для разработок решений по интеллектуальным сетям с акцентом на привлечение потребителей из нежилого сектора»

Москва, март 2013 г.



От умной сети к умной энергосистеме. Инновационные возможности для России



❖ **проектирование и создание интеллектуальной ЕЭС – национальной энергосистемы нового типа**

- *уникальный опыт системного проектирования и оперативного управления ЕЭС России должен быть применен к новым классам передовых технологий производства, передачи и распределения электроэнергии и интеллектуальных систем управления*

❖ **проектирование и создание интегрированной интеллектуальной системы электро- и теплоснабжения потребителей, городов и мегаполисов**

- *крупнейшие в мире масштабы теплофикации (ТЭЦ составляют до 50% тепловых электростанций страны), массовые системы централизованного теплоснабжения на базе ТЭЦ и котельных создают уникальные возможности для реализации потенциала энергосбережения и снижения эмиссии парниковых газов.*

Технологические и экономические эффекты при создании интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС)

- ❖ **Изменение функциональности** - изменение существующих или появление новых технических свойств в отдельных структурных подсистемах отрасли (производство, передача, распределение, потребление электроэнергии)
- ❖ **Технологические эффекты** - изменение производственных параметров электроэнергетики
 - **Локальные** – изменения внутри одной структурной подсистемы
 - **Системные** – влияние на параметры других подсистем и балансовую ситуацию в целом
- ❖ **Экономические эффекты** - стоимостная оценка последствий проявления технологических эффектов в электроэнергетике
 - **Локальные** – изменение экономических характеристик внутри одной структурной подсистемы
 - **Системные** – результат совместного влияния системных технологических эффектов

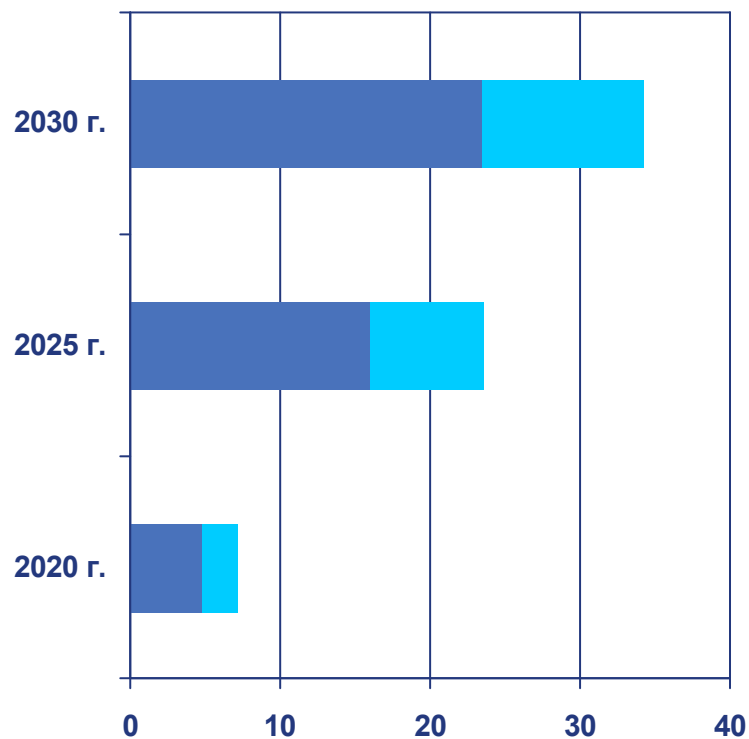
Ключевые системные эффекты создания интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС)

- эффекты управления спросом
- эффекты управления потерями при передаче и распределении электроэнергии
- эффекты управления пропускными способностями линий в магистральной и распределительной сети
- эффекты управления режимами в генерации
- эффекты управления надежностью и качеством энергоснабжения

	Пилотные проекты Smart Grid	Целевые показатели ИЭС ААС к 2030 г.
снижение максимума нагрузки	10-20%	10%
снижение конечного электропотребления	5-15%	8%
снижение % потерь в сетях (отн. отчетного)	20-50%	30%
снижение необходимых резервов мощности в генерации (отн. отчетного)	20-30%	20%
увеличение пропускных способностей межсистемных связей	5-10%	10%

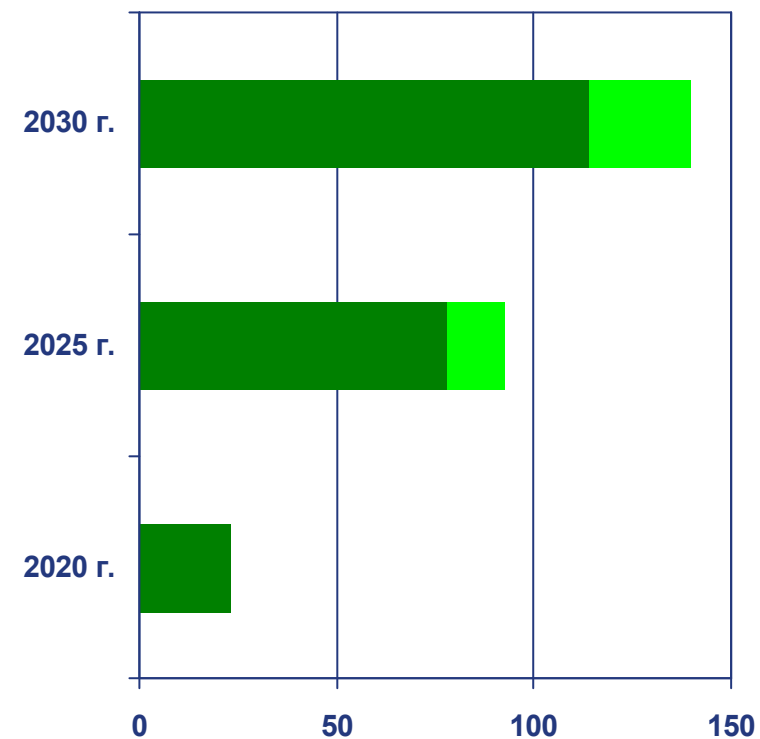
Изменение балансовых условий при создании интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС)

Снижение требуемой установленной мощности, ГВт



- Снижение максимума нагрузки у потребителей при управлении спросом
- Снижение резерва в генерации с учетом повышения надежности средствами ИЭС ААС и снижения максимума нагрузки

Снижение потребности в электроэнергии, млрд кВтч



- Снижение конечного электропотребления при управлении спросом
- Снижение потерь в сетях с учетом новых технологий, управления потерями и снижения конечного электропотребления

Инструментарий экономической оценки системных эффектов в ЕЭС России

Оценка последствий изменения балансовых условий выполнена с помощью динамической оптимизационной модели электроэнергетики как части ТЭК - EPOS



Экономические эффекты при создании интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС) до 2030 г.

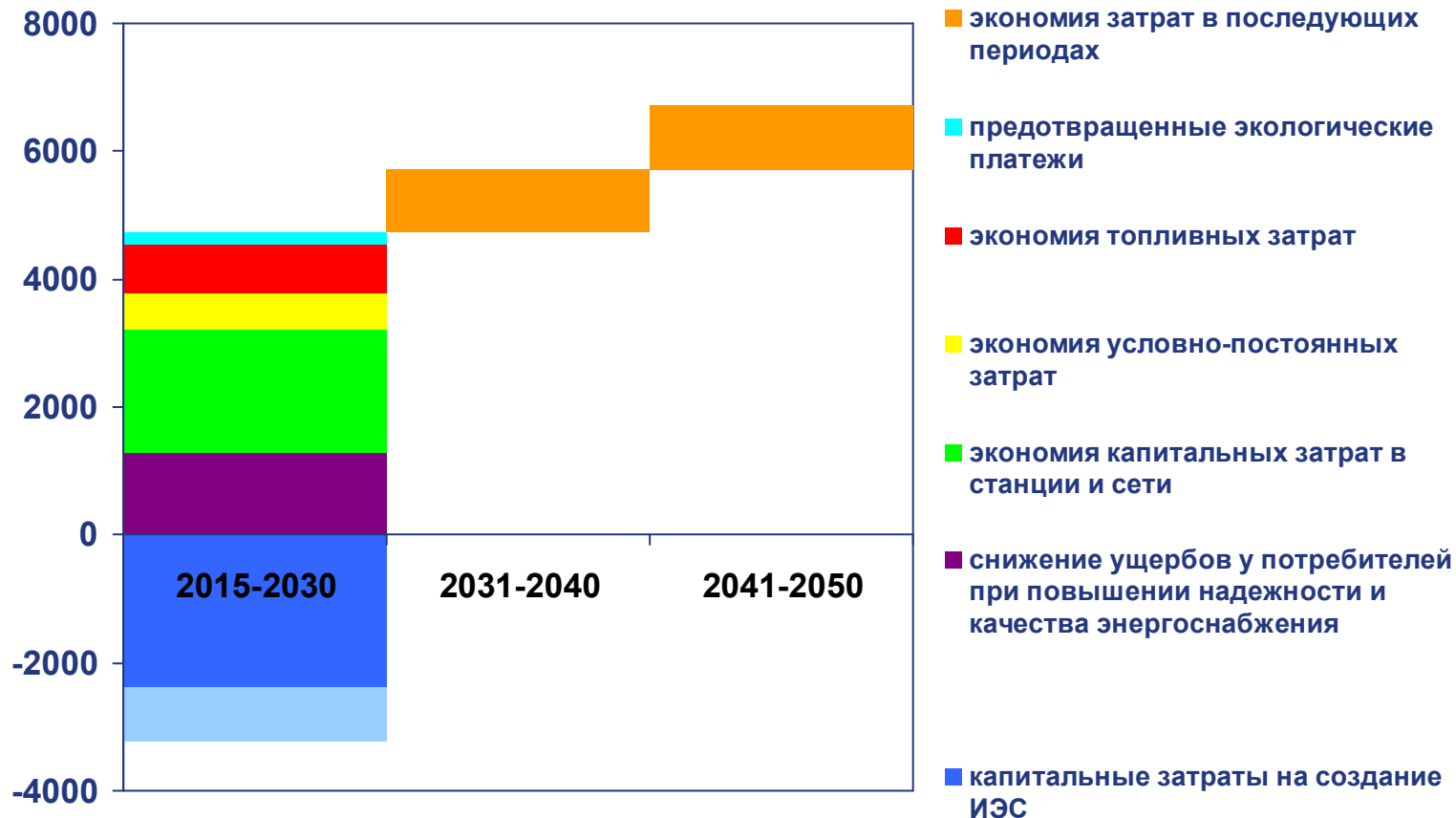
млрд. рублей 2010 г.

	до 2020 г.	2025 г.	2030 г.	За период 2015-2030 гг.
Снижение вводов мощности электростанций, ГВт	7.8	15.3	11.0	34.1
Снижение расхода топлива на ТЭС, млн т.у.т.	4.7	13.5	27.6	173.6
Снижение эмиссии парниковых газов, млн т CO ₂	8	23	46	298
Снижение капиталовложений в отрасль	682	744	526	1953
Снижение ежегодных условно-постоянных эксплуатационных затрат	17	52	73	560
Снижение ежегодных топливных затрат	12	56	139	756
Итого снижение капитальных и текущих затрат	711	852	738	3269
Снижение платы за эмиссию парниковых газов	5	14	28	183

Предварительная оценка капиталовложений в создание интеллектуальной энергосистемы в ЕЭС России до 2030 года – 2,4 – 3,2 трлн рублей 2010 г. (на основе аналогичной оценки EPRI для США)

Интеллектуальная энергетика в России – первые экономические оценки

млрд 2010 рублей



Прямые экономические эффекты в электроэнергетике и у потребителей превысят затраты на создание интеллектуальной энергосистемы в 2,5-3,5 раза – без учета дополнительных внешних эффектов

Внешние (экстернальные) эффекты при создании интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС)

- ❖ **Снижение экологической нагрузки**
 - *снижение выбросов парниковых газов, прочих загрязняющих веществ, ЭМ-излучения, отчуждаемой площади под энергетические объекты*
- ❖ **Инновационный импульс для экономики**
 - *массовый спрос на инновационные продукты энергомашиностроения, электротехнической промышленности, информационных и коммуникационных технологий*
- ❖ **Повышение энергетической безопасности**
 - *повышение надежности энергоснабжения потребителей, в т.ч. в сфере «цифрового» спроса, повышение уровня локальной энергонезависимости*
- ❖ **Улучшение условий для экономической интеграции и конкуренции**
 - *снижение существующих инфраструктурных и информационных барьеров для объединения рынков, формирование массового активного потребителя на оптовом и розничном уровнях*
- ❖ **Повышение производительности и безопасности труда**
 - *снижение количества персонала и объемов участия человека в эксплуатации и обслуживании технических устройств*

Оптимизация будущего облика интеллектуальной энергосистемы



Необходимость уточнения технико-экономических оценок на последующих этапах проектирования ИЭС ААС

Технологическое поле элементов ИЭС ААС и варианты развития подсистем электроэнергетики с разным составом и насыщенностью элементами ИЭС ААС

Технологические модели производственных процессов и процессов управления в отдельных подсистемах (генерация, передача, распределение, потребление)

Технико-экономические показатели элементов ИЭС ААС, сроки освоения и рациональные масштабы внедрения (уровни насыщения)

Технически допустимые варианты создания ИЭС ААС на основе интеграции различных инженерных решений в отдельных подсистемах электроэнергетики

Технологические модели производственных процессов и процессов управления в энергосистеме в целом (взаимодействие подсистем)

Необходимые капиталовложения по вариантам ИЭС ААС

Оценки влияния на балансовую ситуацию в энергосистеме

Экономически предпочтительные варианты создания ИЭС ААС с учетом влияния системных эффектов на балансовую ситуацию и экономику энергосистемы в целом

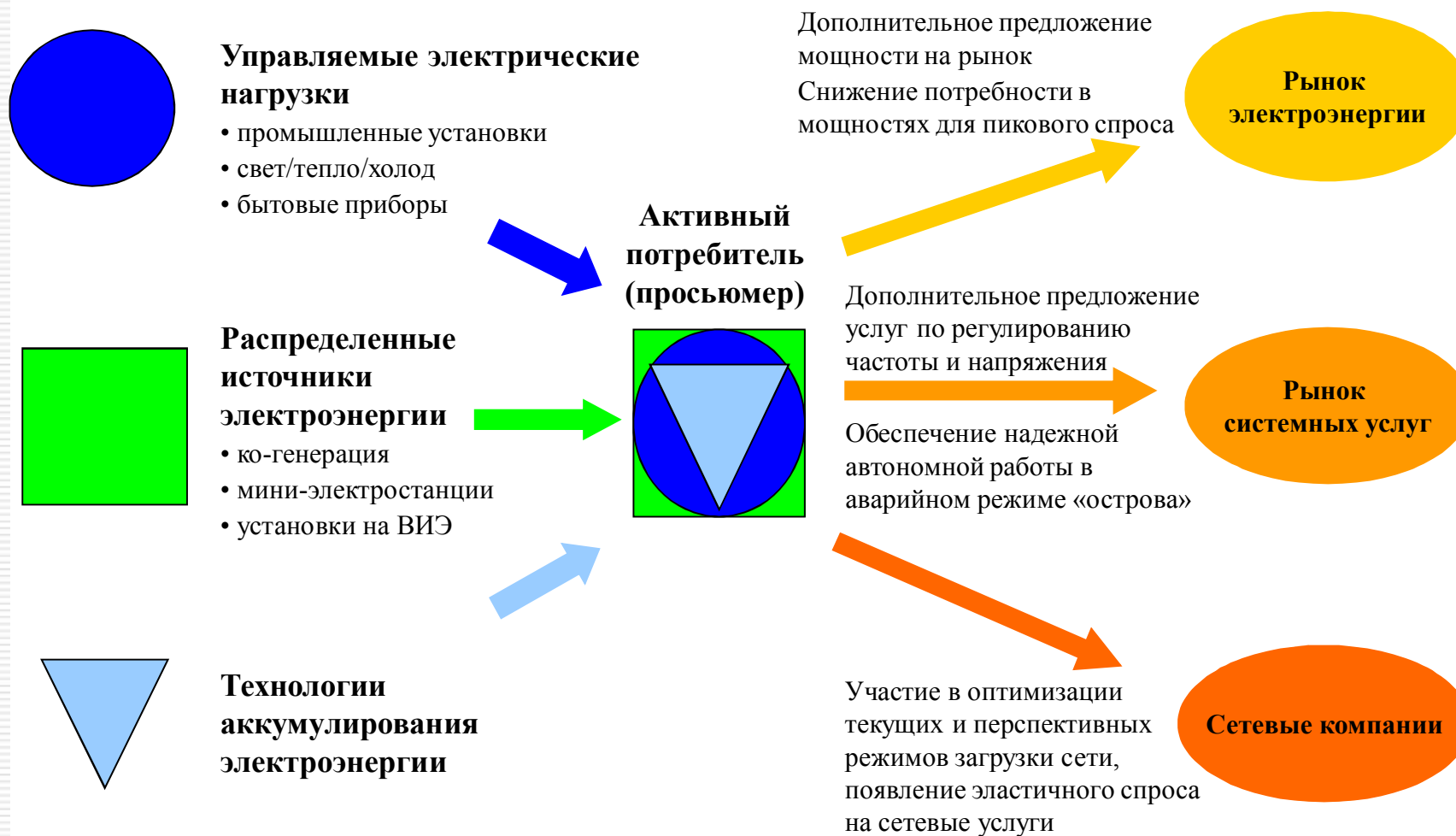
Экономико-математическая балансовая модель развития энергосистемы, финансово-экономические модели отрасли и видов деятельности

Стоимостная оценка изменений в масштабах и структуре развития генерации и сети и их ценовых последствий

Активные потребители – необходимые условия формирования

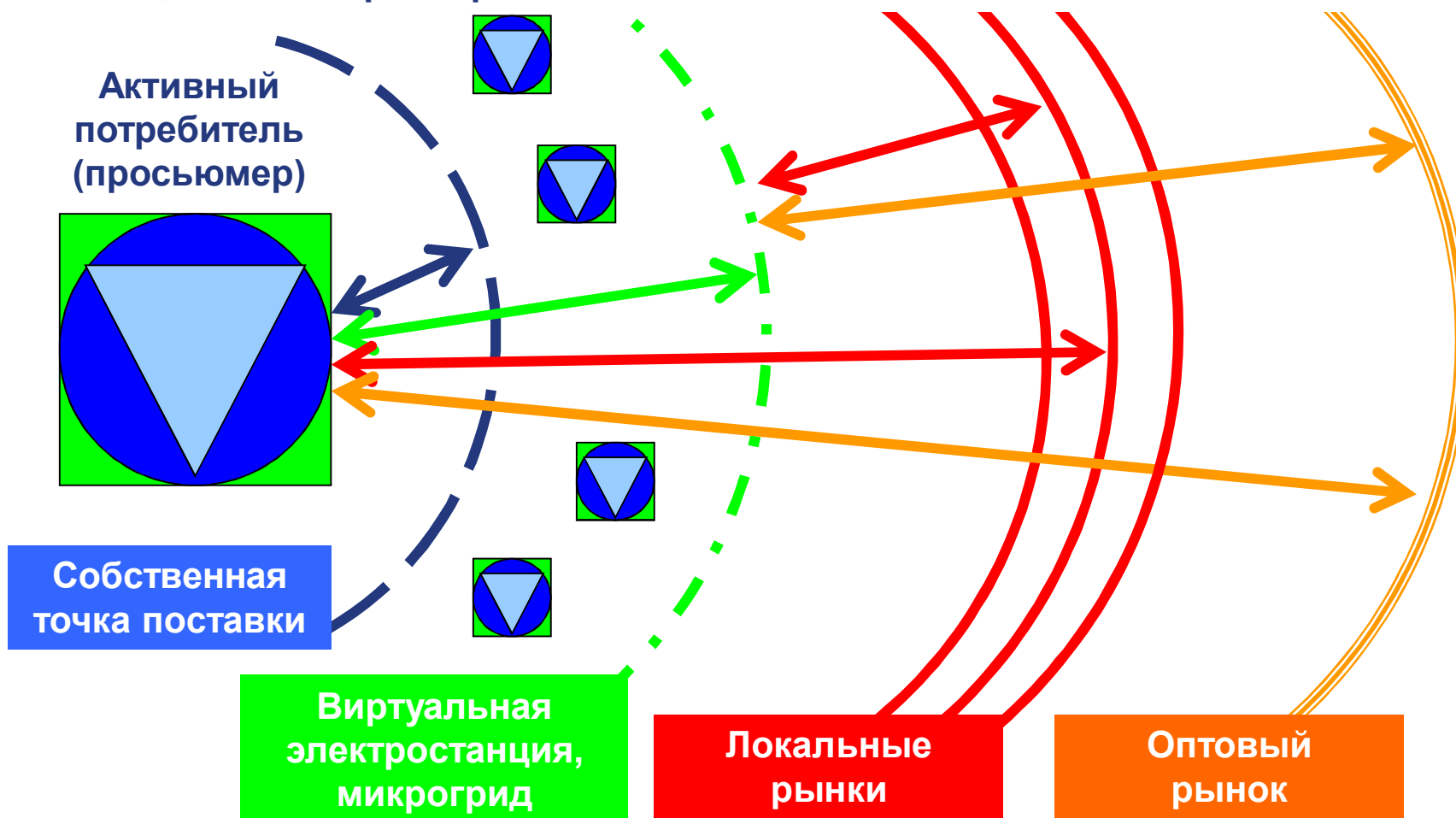


Активные потребители – новые условия конкуренции для традиционных поставщиков



Активные потребители – растущая конкуренция со стороны локальных торговых площадок

Новое качество реализации конкурентного розничного рынка с созданием эффективной локальной конкуренции оптовому рынку и крупным поставщикам электроэнергии.



Развитие активных потребителей – безусловный фактор обеспечения эффективности интеллектуальной энергетики

Основная часть экономических эффектов проявляется на стороне потребителей, в том числе - как результат их активного поведения в интеллектуальной энергосистеме

- Технологии интеллектуального управления спросом, распределенной генерацией и накопителями вносят основной вклад в снижение объема требуемых генерирующих и сетевых мощностей и **обеспечивают экономию капитальных и эксплуатационных затрат в отрасли**
- Активное поведение потребителей (просьюмеров) в энергосистеме повышает конкуренцию на рынках электроэнергии и системных услуг и обеспечивает ценовой эффект в виде **экономии затрат на энергоснабжение**
- Новые технологические возможности и экономический выбор потребителя между распределенными и централизованными альтернативами обеспечения надежности энергоснабжения обеспечивает **экономию затрат на компенсацию ущербов от нарушений поставок и качества электроэнергии.**

Институт энергетических исследований РАН

www.eriras.ru

info@eriras.ru

Веселов Федор, к.э.н., зав. отделом ИНЭИ РАН

erifedor@rambler.ru

Спасибо за внимание!
