

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕТАЛИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Городилов М.А., Люшнин Л.С., Аликин Р.О.

VII Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития энергетики»

Казань, октябрь 2025 г.

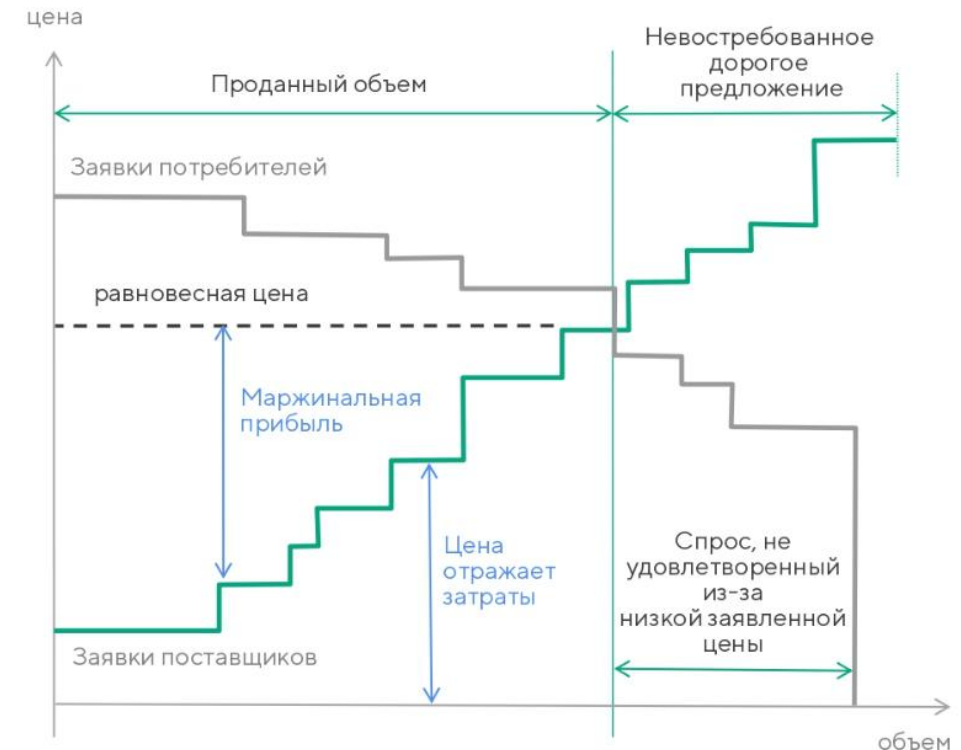


*Исследование выполнено в ИЭИ РАН
за счет гранта Российского научного
фонда № 21-79-30013-П,
<https://rscf.ru/project/21-79-30013/>*

Проблема

- В России с 2003 началось постепенное формирование конкурентного оптового рынка электроэнергии и мощности, и с 2011 года действует целевая модель конкурентного рынка электроэнергии.
- Важнейшей частью оптового рынка является спотовая торговля электрической энергией через механизм «рынка на сутки вперед», где в результате баланса спроса и предложения формируется цена на каждый час.
- Детализация исходных данных для оценки существующей ситуации или прогнозирования может значительно изменить затраты в энергосистеме, а также структуру спроса-предложения на спотовом рынке, а значит и привести к изменениям ценовых показателей.
- Получить ценовые параметры и затраты энергосистемы возможно при использовании модельных комплексов почасовой коммерческой диспетчеризации на основе линейного программирования.

Ценообразование на РСВ



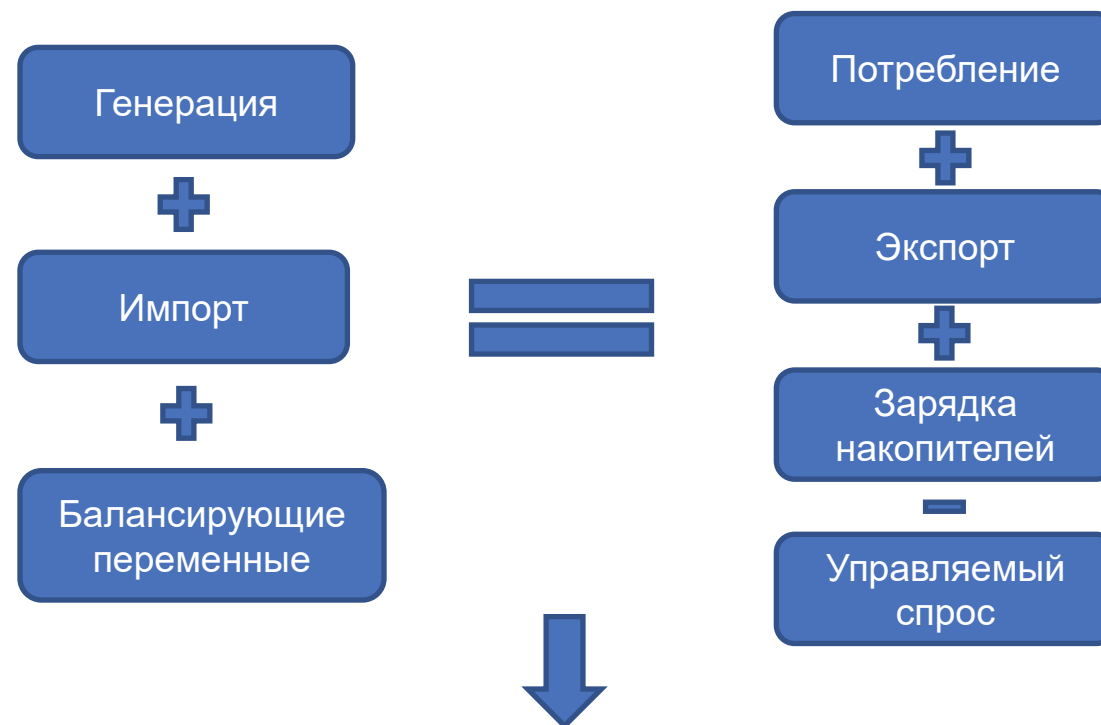
Инструмент

МОССО — это линейная динамическая оптимизационная модель, определяющая состав включенного оборудования и объем выработки всех моделируемых энергообъектов в часовой детализации для одного календарного года по критерию минимума переменных затрат (модель коммерческой диспетчеризации).

Разработана в ИНЭИ РАН.

Балансовое уравнение в МОККО:

Для каждого узла (энергозоны) и на каждый час:



Двойственная оценка этого ограничения дает цену электроэнергии на спотовом рынке

Сценарии детализации

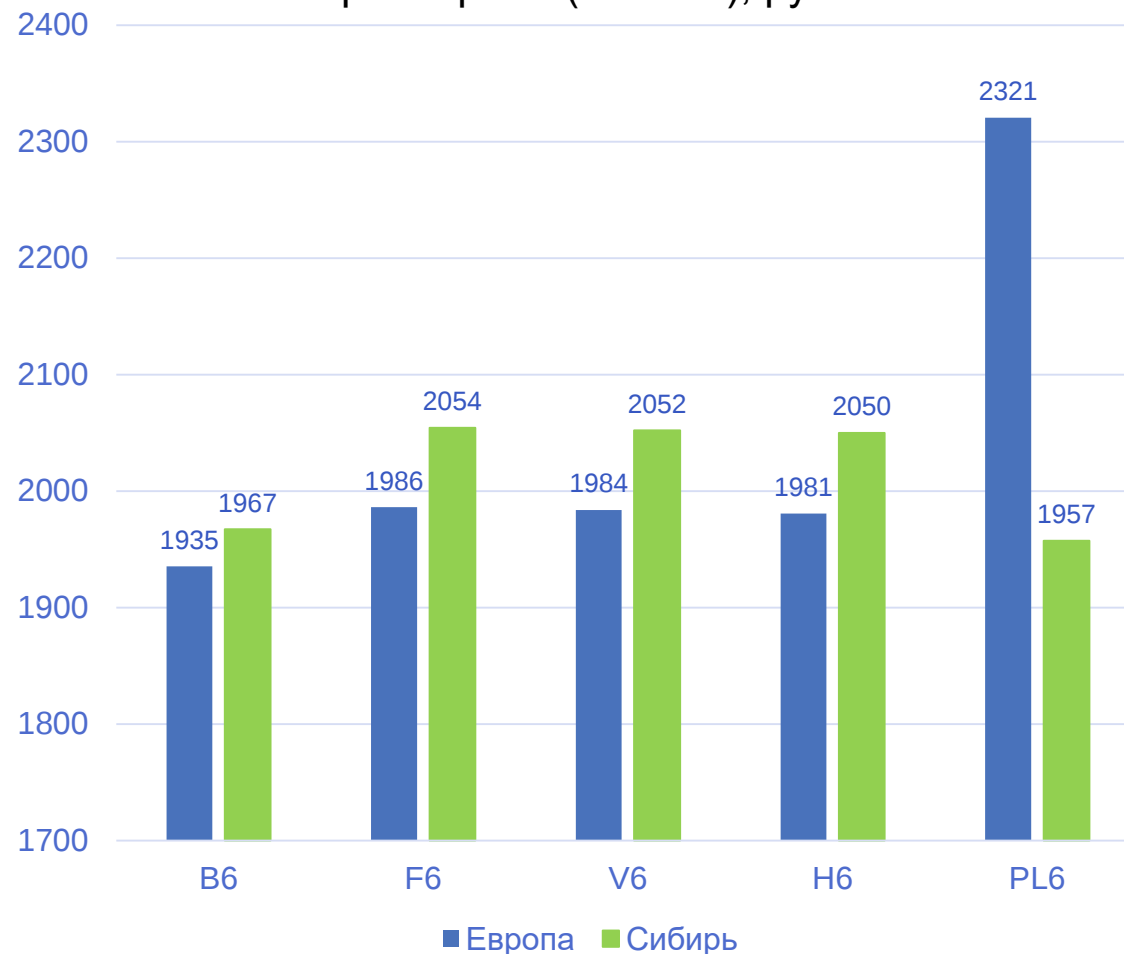
Сценарий	Кол-во энергозон	КПД станций	Цены топлива	Графики ВИЭ	Графики притоков воды в водохранилища ГЭС	Связь между энергозонами
B2	2	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	Ограниченно Европа-Сибирь
B6	6	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	ограниченно ОЭС Урала-ОЭС Сибири, неограниченно внутри Европы
F6	6	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Усредненно по Европе и Сибири	Усредненно по Европе и Сибири	ограниченно ОЭС Урала-ОЭС Сибири, неограниченно внутри Европы
V6	6	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Усредненно по Европе и Сибири	ограниченно ОЭС Урала-ОЭС Сибири, неограниченно внутри Европы
H6	6	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	ограниченно ОЭС Урала-ОЭС Сибири, неограниченно внутри Европы
PL6	6	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Индивидуально по ОЭС	Ограниченно между всеми энергозонами

Результаты

Суммарные затраты на
обеспечение спроса, млрд руб.



Средневзвешенная цена на
электроэнергию (на РСВ), руб/МВт·ч



Институт энергетических исследований РАН

www.eriras.ru

info@eriras.ru

Спасибо за внимание!