



**Системные требования при  
обосновании  
целесообразности  
сооружения АЭС на стадии  
разработки инвестиционного  
замысла**

**Новикова Т. В.**

**Институт энергетических исследований РАН**

**[info@eriras.ru](mailto:info@eriras.ru)**

**электроэнергетическая  
система** (структура генерирующих  
мощностей, пропускная способность ЛЭП,  
маневренность оборудования, структура  
топливного баланса и т.д.)

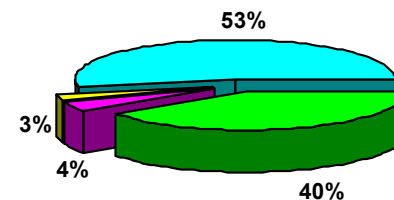


**технико-  
экономические  
показатели**  
(КПД, Ксн, срок  
строительства, удельные  
капиталовложения,  
величина условно-  
постоянных затрат,  
топливная составляющая  
АЭС и т.д.)

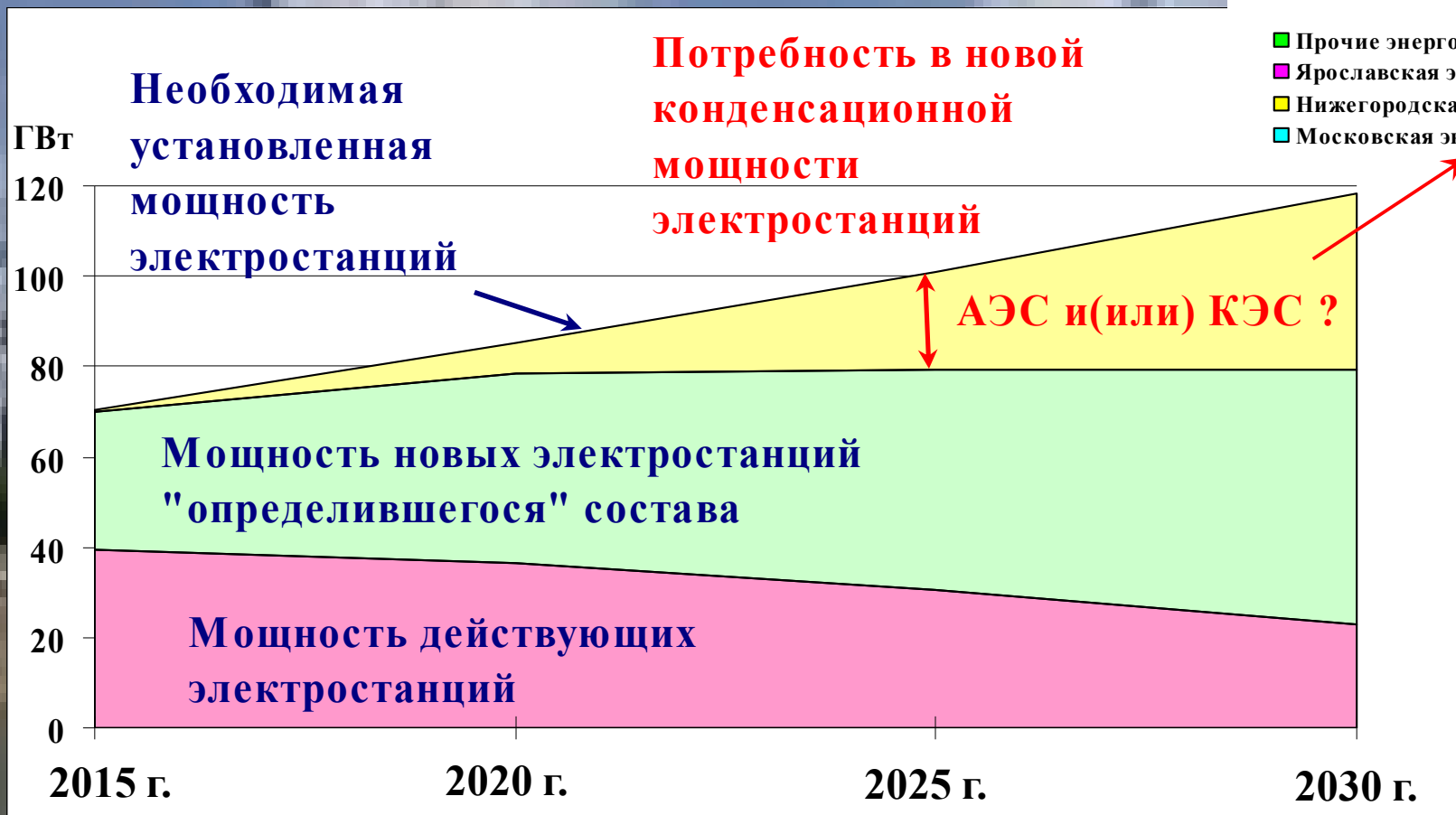
**макроэкономическое  
окружение** (цены топлива и  
электроэнергии, величина налогов,  
инфляция и т.д.)

# Энергетическое обоснование размещения АЭС

Структура дефицита конденсационной мощности в 2030г.



- Прочие энергосистемы ОЭС Центра
- Ярославская энергосистема
- Нижегородская энергосистема
- Московская энергосистема



**Потребность в новой конденсационной мощности ОЭС Центра, ГВт**

## ***Прогноз мощности действующих электростанций***

- ГЭС - сохранение в эксплуатации путем выполнения восстановительного ремонта и замены устаревшего оборудования на действующих объектах;
- АЭС - продление сроков эксплуатации реакторов I-го и II-го поколения на 15 лет сверх проектного срока; «форсаж» мощности действующих АЭС;
- ТЭЦ и КЭС на угле и газе (9 МПа и ниже) - замена оборудования новым технически прогрессивным;
- ТЭЦ и КЭС на угле (13 и 24 МПа) - продление сроков эксплуатации (модернизация оборудования);
- ТЭЦ и КЭС на газе (13 и 24 МПа) - замена оборудования новым, технически прогрессивным (ПГУ и ГТУ).

## ***Прогноз мощности электростанций «определившегося состава»***

- новые ТЭЦ
- новые ГЭС
- новые КЭС и АЭС, сооружение которых закреплено официальными документами

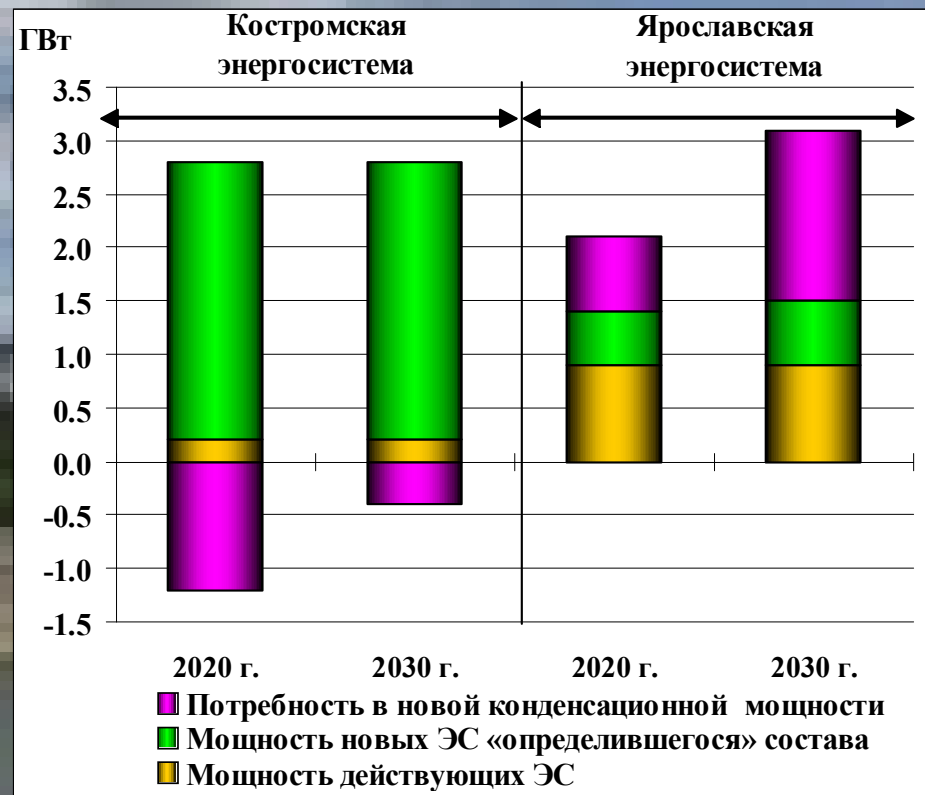
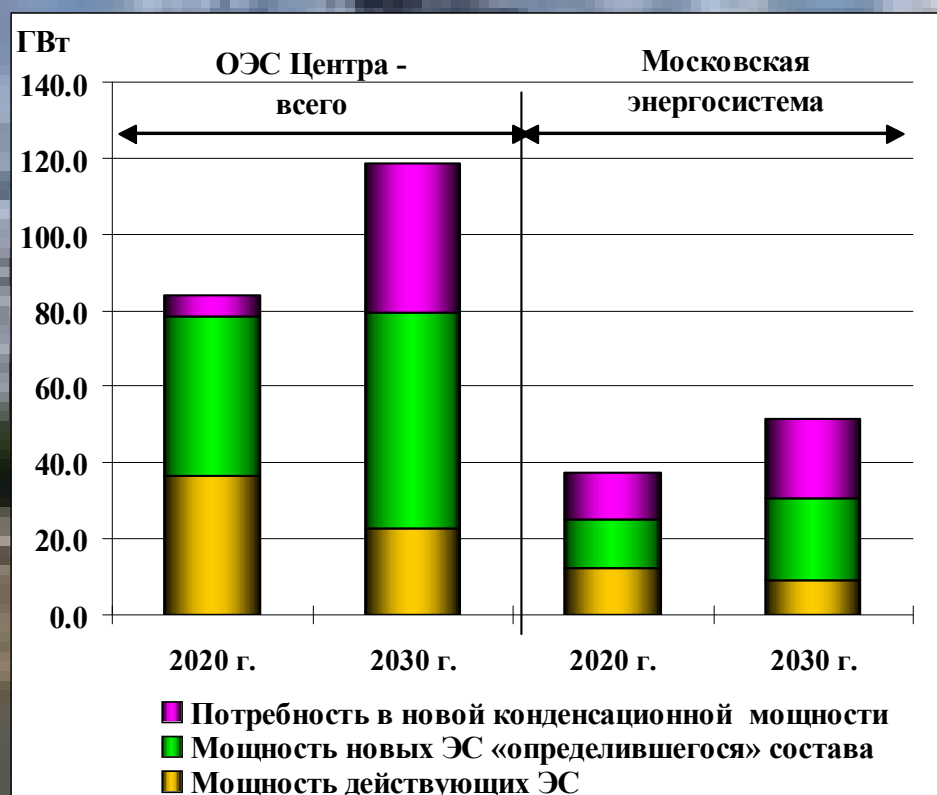
**Территориальное определение потенциального  
рынка сбыта продукции конкретной АЭС**

***Сопоставление динамики  
потребности энергосистем в  
новой конденсационной  
мощности с проектной динамикой  
ввода мощности АЭС***



***Определение состава  
энергосистем, совокупно  
обеспечивающих спрос на  
продукцию АЭС***

# Потребность в новой конденсационной мощности электростанций ОЭС Центра и выделенных энергосистем в 2020 и 2030 гг., ГВт



**Состав альтернативных источников новой конденсационной мощности**



**Формирование вариантов обеспечения потребности в новой конденсационной мощности**



**Расчет балансов мощности и энергии энергосистем в выделенной территориальной зоне**



**Выбор предпочтительного варианта развития (масштабов, единичной мощности энергоблоков, сроков ввода и др.) АЭС**

# Экономическое обоснование размещения АЭС

**Оценка  
коммерческой эффективности  
проекта  
строительства АЭС**

**Величина  
удельных  
капитало-  
вложений в АЭС и  
КЭС**

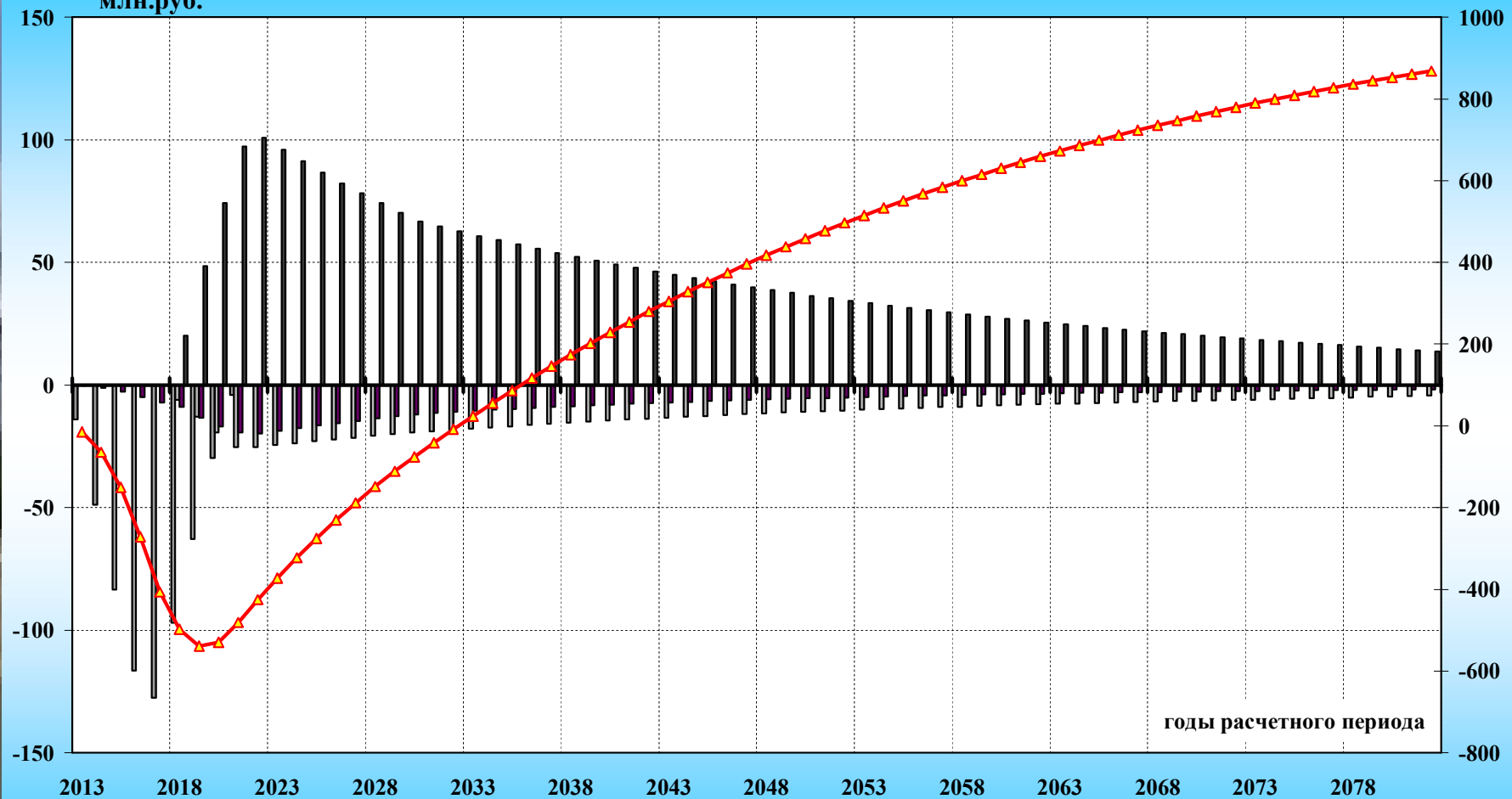
**Динамика  
цен  
угля  
и газа в  
перспективе**

**Число часов  
использования  
установленной  
мощности АЭС и  
КЭС**

# Коммерческая эффективность проекта строительства Костромской АЭС (4xВВЭР-1150) при низких КВ и высокой цене э/э

Составляющие потока  
денежных средств,  
млн.руб.

ЧДД, млн. руб.



■ Дисконтированные инвестиции

■ Дисконтированные налоги

—▲ Дисконтированный поток ЧДД нараст. итогом

■ Дисконтированные производственные затраты

■ Дисконтированный приток денежных средств

**Показатели коммерческой эффективности  
АЭС при норме дисконта 5%,  
низких КВ и высокой цене э/э**

Название АЭС	Количество и мощность блоков, МВт	ЧДД, млрд. руб.	ИДДЗ, -	ВНД, %	ДСО, лет
Нововоронежская АЭС-2	2 x 1150	457	1,53	10,4	18,7
Нижегородская АЭС	4 x 1150	793	1,48	9,7	21,0
Костромская АЭС	4 x 1150	868	1,51	10,1	20,8
Кольская АЭС-2	4 x 640	732	1,54	11,0	19,0
Калининградская АЭС	2 x 640	260	1,39	9,5	19,5
Южно-Уральская АЭС	4 x 1150	380	1,24	7,3	32,6
Северская АЭС	2 x 1150	232	1,50	12,8	15,0
Приморская АЭС	4 x 640	653	1,53	10,9	18,8
Дальневосточная (Хабаровская) АЭС	4 x 640	712	1,54	11,0	17,0

## **Сравнительная коммерческая эффективность АЭС и альтернативных электростанций при высоких ценах топлива и э/э**

Тип электростанции	минимальные капиталовложения				максимальные капиталовложения			
	удельный ЧДД, коп/кВт*ч			ВНД	удельный ЧДД, коп/кВт*ч			ВНД
	p=5%	p=8%	p=10%		p=5%	p=8%	p=10%	
Костромская АЭС	184,1	75,8	4,2	10,1%	160,9	39,0	-42,6	9,0%
ПГЭС	69,9	45,3	28,7	13,5%	59,0	32,1	14,0	11,5%
КЭС	40,0	-11,3	-46,9	7,4%	15,6	-40,6	-79,7	5,9%

Показатель	Единицы измерения	4xВВЭР-1150	КЭС на угле	ПГЭС
Удельные капиталовложения	тыс. руб./кВт	56,0 59,4	48,2 53,3	26,0 28,6
Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии	гуд./кВт*ч	—	262	223
Топливная составляющая издержек АЭС	коп./кВт*ч	12,84	—	—
Удельные капиталовложения в первую загрузку АЭС	руб./кВт	1911	—	—

## **Выводы:**

- ***уже на начальной стадии проектирования АЭС представляется необходимым энергетическое и экономическое обоснование сроков и масштабов сооружения новой конденсационной мощности в данном субъекте Федерации***
- ***необходима разработка укрупненных технико-экономических показателей АЭС и конкурирующих объектов***



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**