

# **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА БАЗЕ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ НА ЮГЕ РОССИИ**

**Общество с ограниченной ответственностью ГеоИнноТех**

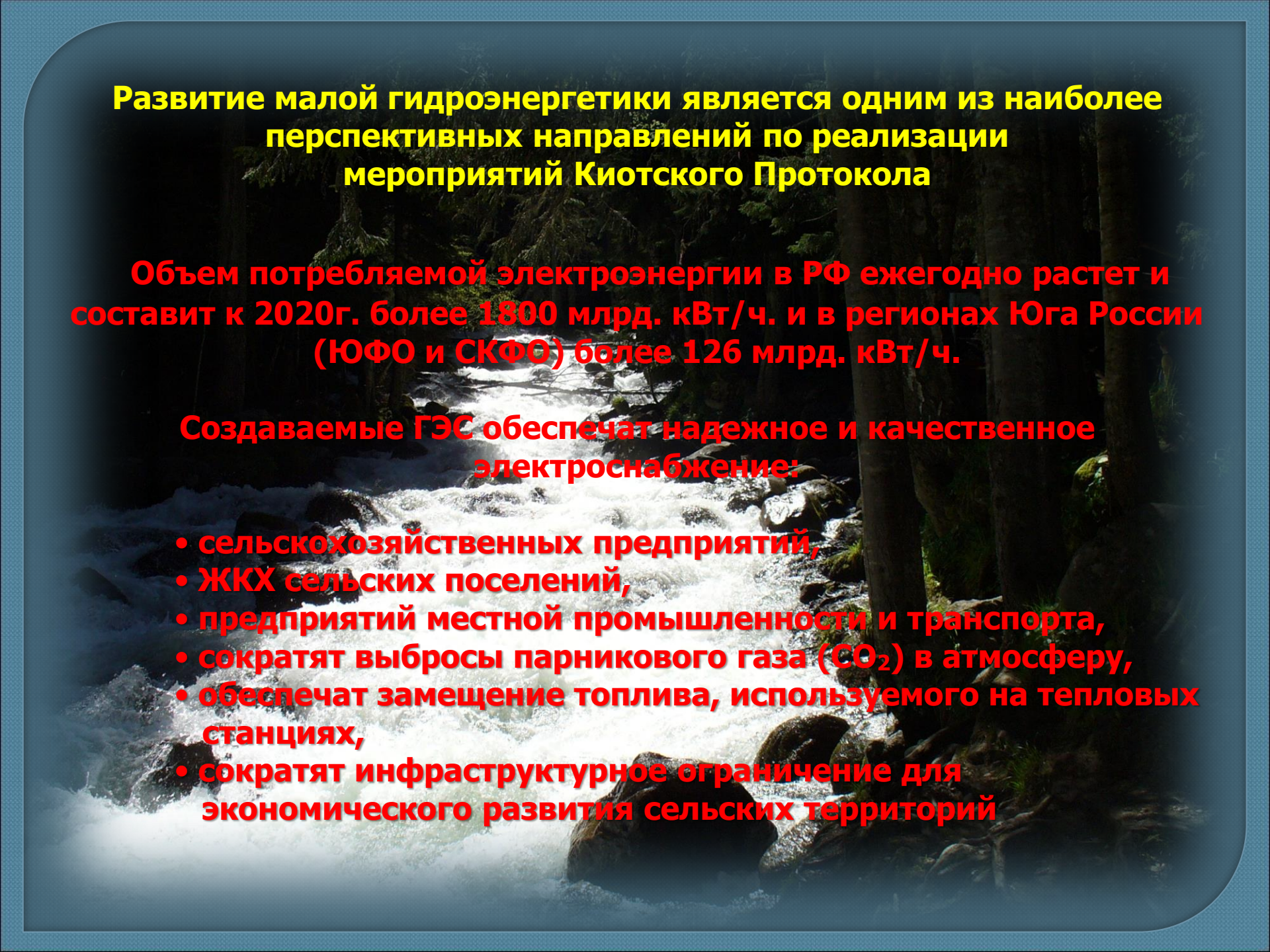


**Лаборатория эколого-  
экономических системных  
исследований**

**Докладчик: Лебедева Екатерина Борисовна**

**г. Волгоград, 2010 г.**





## **Развитие малой гидроэнергетики является одним из наиболее перспективных направлений по реализации мероприятий Киотского Протокола**

**Объем потребляемой электроэнергии в РФ ежегодно растет и составит к 2020г. более 1800 млрд. кВт/ч. и в регионах Юга России (ЮФО и СКФО) более 126 млрд. кВт/ч.**

**Создаваемые ГЭС обеспечат надежное и качественное электроснабжение:**

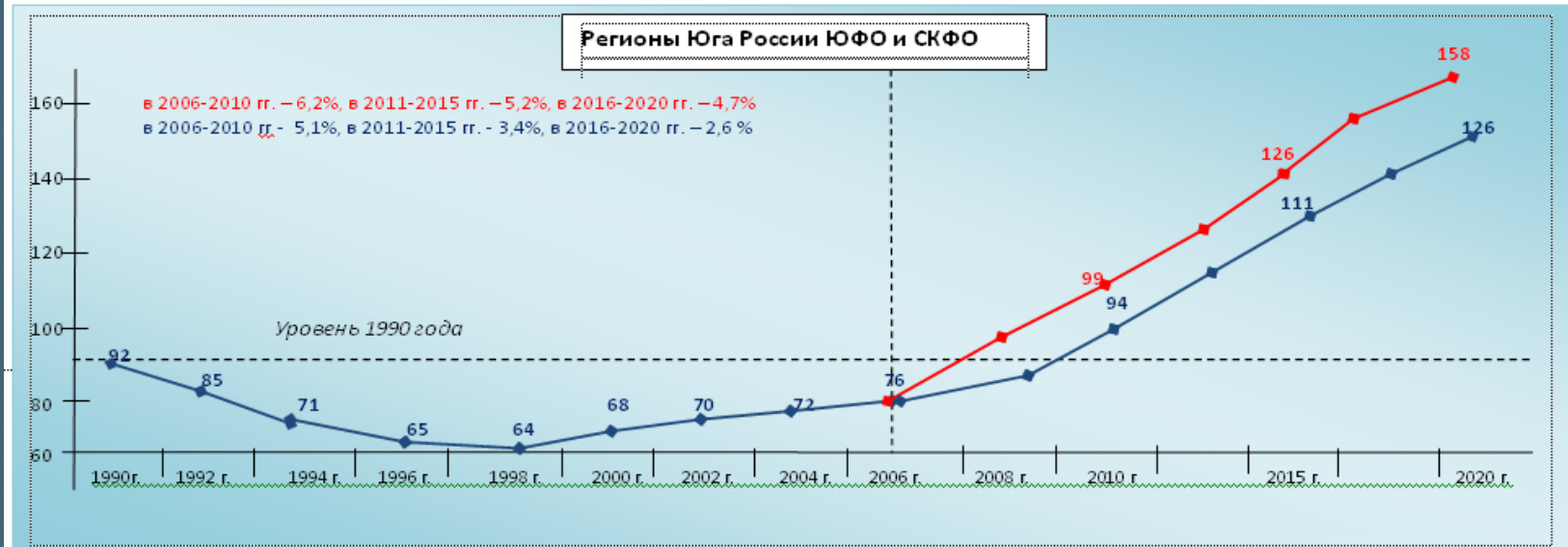
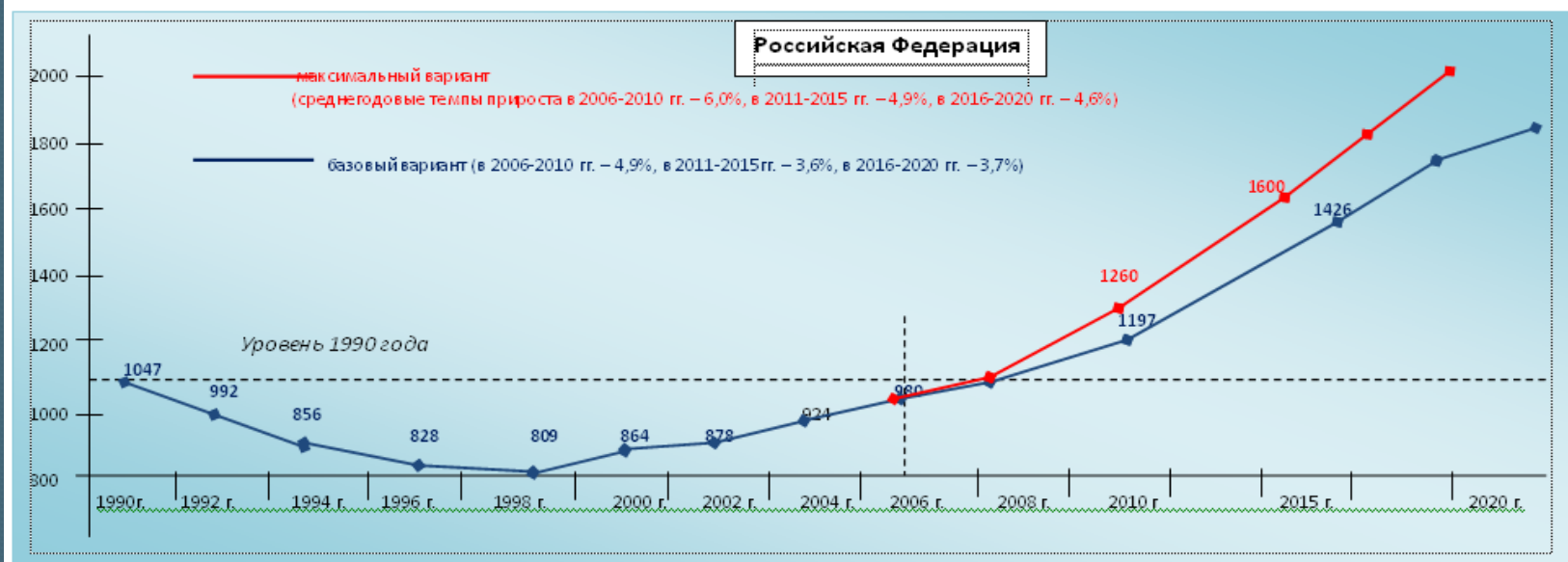
- сельскохозяйственных предприятий,**
- ЖКХ сельских поселений,**
- предприятий местной промышленности и транспорта,**
- сократят выбросы парникового газа ( $\text{CO}_2$ ) в атмосферу,**
- обеспечат замещение топлива, используемого на тепловых станциях,**
- сократят инфраструктурное ограничение для экономического развития сельских территорий**



# Фактические цены и прогноз уровня цен на топливо в РФ (до 2020 г.)



# Прогнозные показатели роста производства электроэнергии в соответствии с растущим спросом

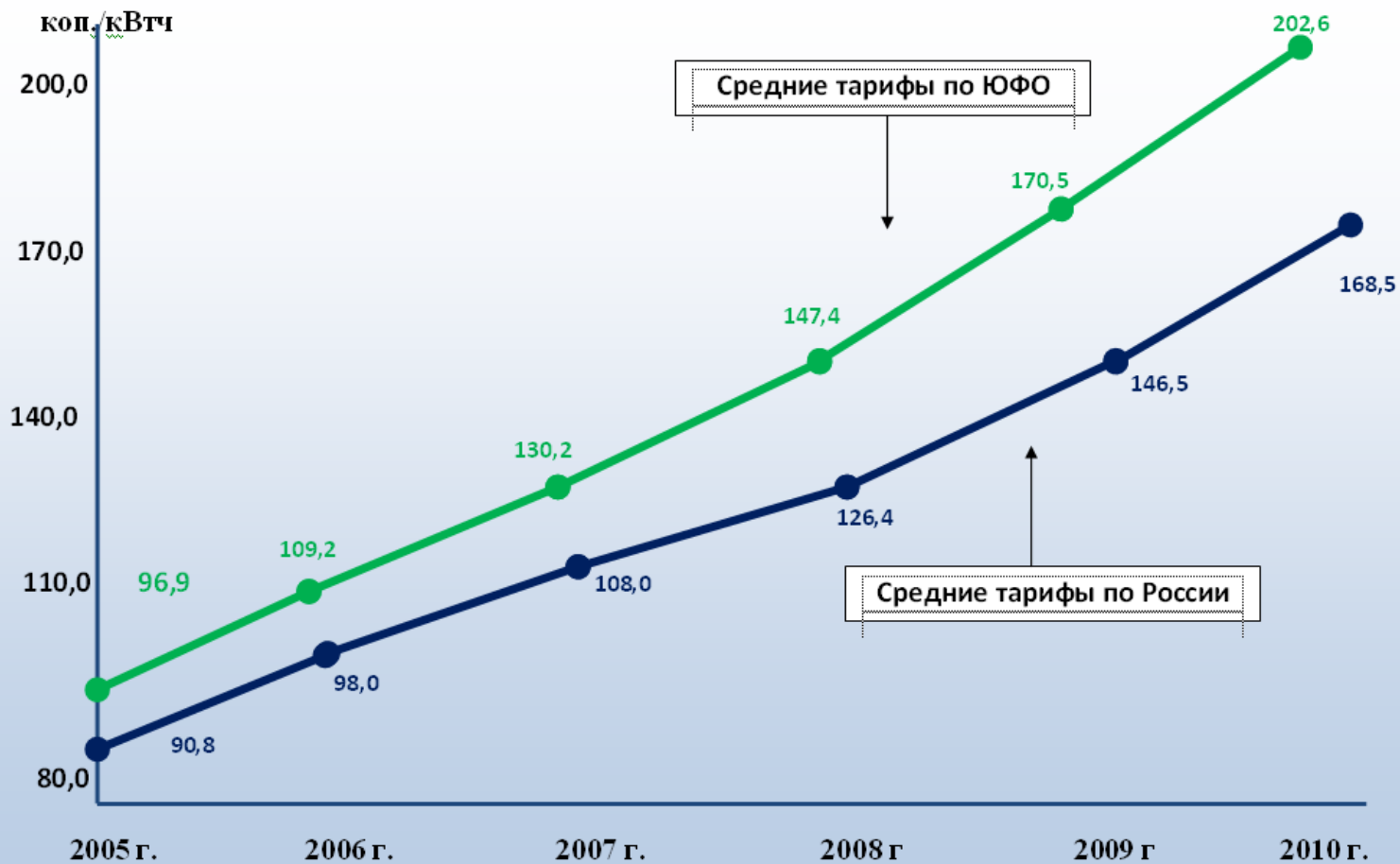




# Рост энергопотребления в регионах Южного и Северо-Кавказского Федеральных округов

Регионы	Электропотребление, млрд. кВт. ч (базовый вариант)				Среднегодовой темп роста, %			
	2006 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
Всего ЮФО и СК ФО	76,5	94,0	111,3	126,0	1,5	5,1	3,4	2,6
Астраханская область	4,0	4,7	5,6	6,4	1,2	4,0	3,5	3,0
Волгоградская область	19,1	20,5	23,1	26,3	0,9	2,1	2,4	2,6
Чеченская республика	1,6	2,4	3,6	4,9	25,7	10,8	7,8	6,6
Республика Дагестан	4,4	5,3	6,2	7,0	4,5	4,4	2,9	2,6
Кабардино-Балкарская республика	1,4	1,5	1,6	1,7	-2,0	0,5	1,1	1,6
Республика Калмыкия	0,5	0,5	0,5	0,6	-3,6	-0,2	1,1	1,6
Краснодарский край	17,9	24,8	32,4	36,5	2,3	8,0	5,5	2,5
Ростовская область	15,3	21,0	23,2	26,2	1,1	7,5	2,0	2,4
Республика Северная Осетия	2,2	2,3	2,5	2,8	0,8	1,3	1,5	2,1
Карачаево-Черкесская республика	1,2	1,2	1,6	1,7	-0,4	1,0	4,8	1,7
Ставропольский край	8,4	9,2	10,3	11,2	0,3	2,4	2,2	1,8
Республика Ингушетия	0,5	0,6	0,7	0,7	3,0	5,7	3,2	1,9

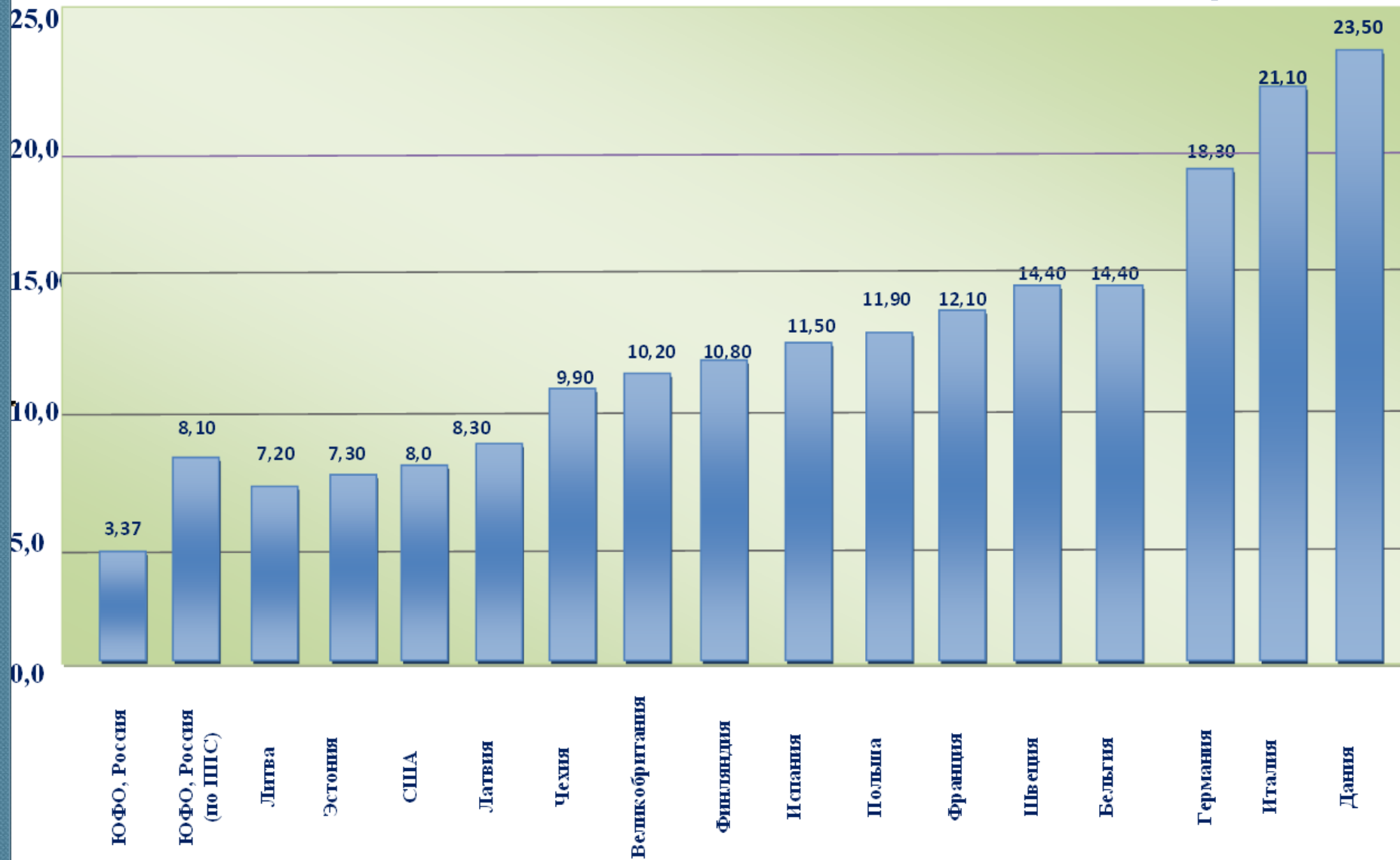
# Динамика средних цен на электроэнергию, по энергокомпаниям ЮФО и СКФО и в России (с учетом нерегулируемых цен)





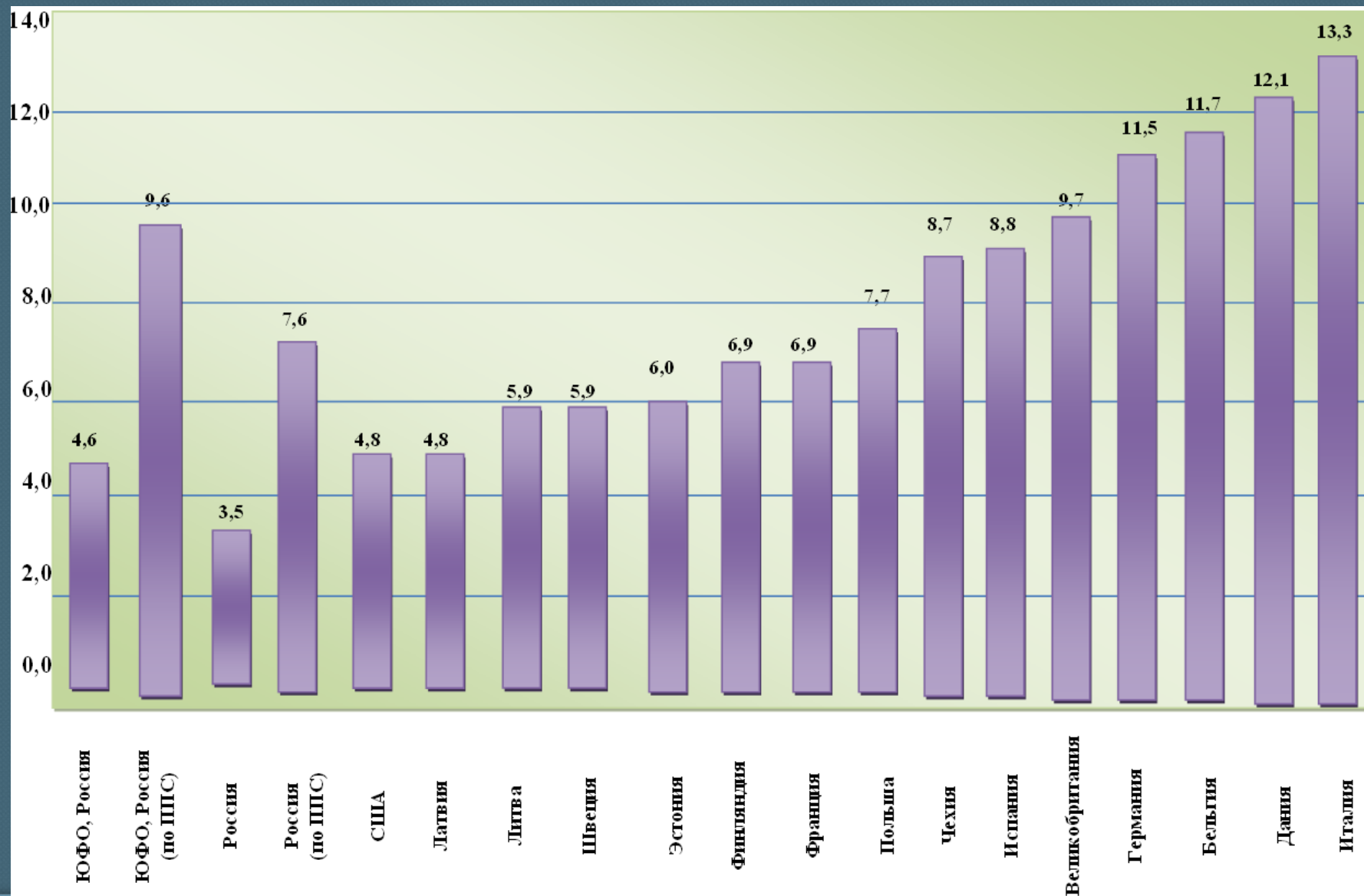
# Тариф на электроэнергию для населения (уровень 2007-2008 гг.)

евроцент/кВт\*ч



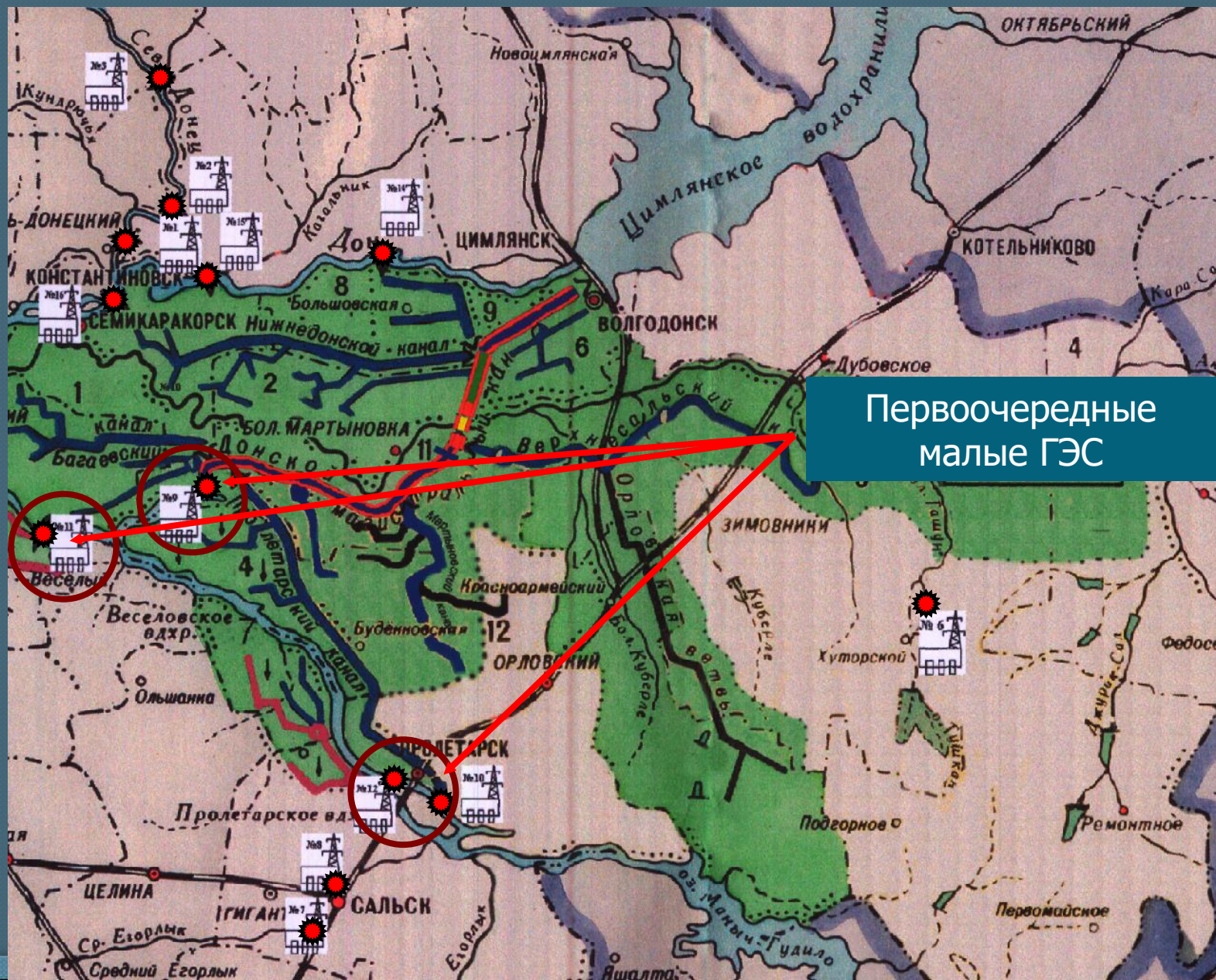
# Тариф на электроэнергию для промышленности (уровень 2007-2008 гг.)

евроцент/кВт.ч



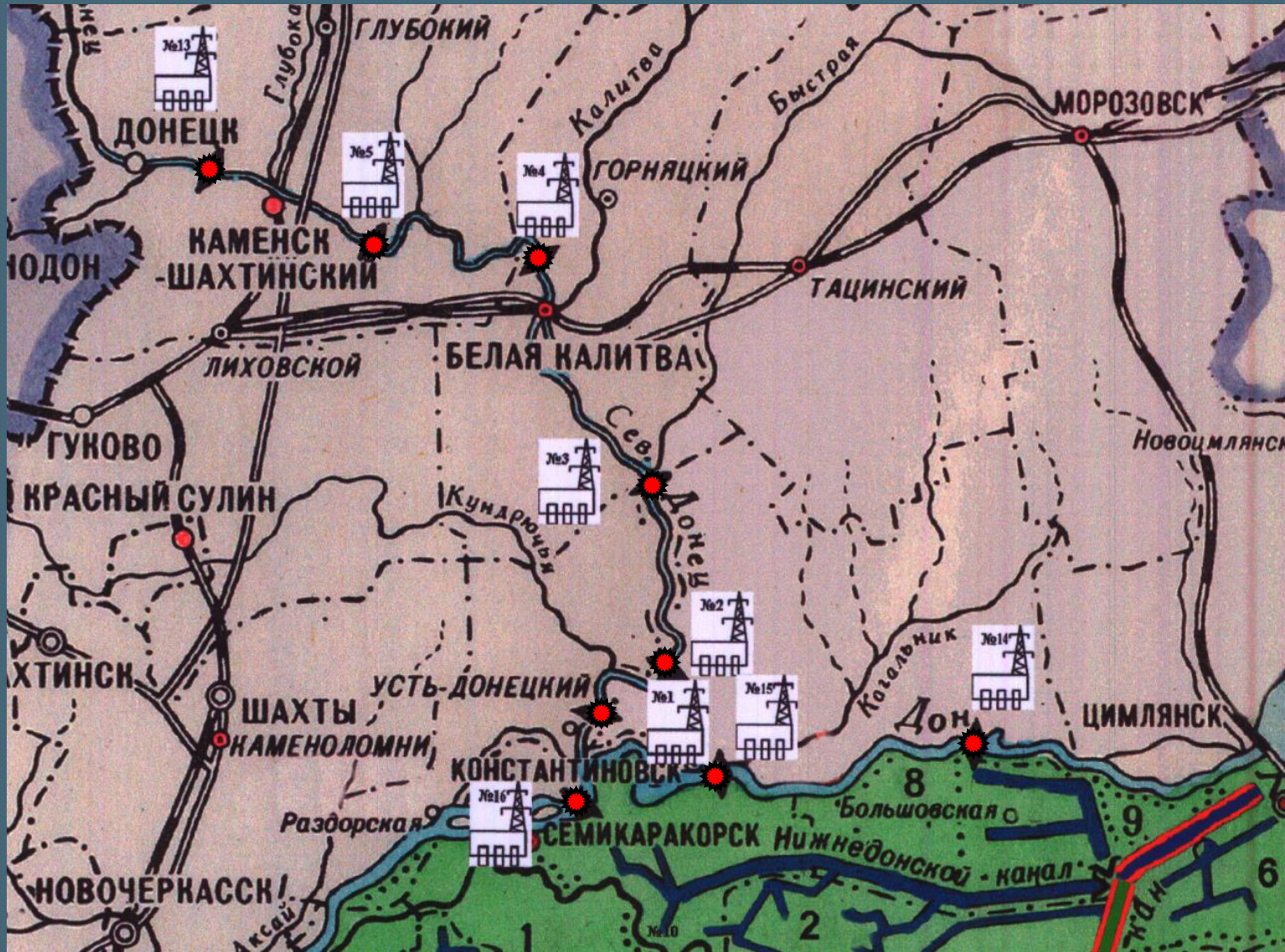


# Схема размещения малых ГЭС на гидротехнических сооружениях Ростовской области





# Малые ГЭС в Ростовской области на судоходных гидроузлах рек Дон и Северский Донец





# Характеристика перспективных малых ГЭС в Ростовской области

№ п/п	Наименование МГЭС	Местоположение (район)	Напор, м	Расход, м <sup>3</sup> /с	Установлен- Ная мощность, тыс. кВт.	Годовая выработка электроэнергии, млн. кВт/час.	Примечание
	Гидроузлы на р. Северский Донец						
1	№2	Усть-Донецкий	3,6	25,00	882,90	7,73	Существующие, круглогодичные
2	№3	Усть-Донецкий	3,5	25,00	858,38	7,52	
3	№4	Белокалитвинский	3,2	25,00	784,80	6,87	
4	№5	Белокалитвинский	3,15	25,00	772,54	6,77	
5	№6	Каменский	3,15	25,00	772,54	6,77	
6	Водохр. на Б.Гашун	Ремонтненский	6,0	3,5	206,01	0,45	Апрель-июнь
7	Воронцово- Николаевское водохранилище	Сальский	5,0	25,5	1250,78	10,96	Круглогодичный
8	Сальское водохранилище	Сальский	10,0	20,0	1962,00	17,19	- « -
9	Садковский сброс Донского магистрального канала	Мартыновский	6,0	30,0	1765,80	10,34	Апрель-ноябрь
10	Концевой сброс ДМК в Пролетарское вдхр.	Пролетарский	6,0	40,0	2354,40	13,79	- « -



## Характеристика перспективных малых ГЭС в Ростовской области (окончание таблицы)

№ п/п	Наименование МГЭС	Местоположение (район)	Напор, м	Расход, м <sup>3</sup> /с	Установленная мощность, тыс. кВт.	Годовая выработка электроэнергии, млн. кВт/час.	Примечание
11	Веселовская ГЭС	Веселовский	8,0	25,0	1962,00	17,19	Круглогодичный, существующие, требуется восстановление
12	Пролетарская ГЭС	Пролетарский	5,0	15,0	735,75	6,45	
13	ГУ №7 на р. Сев. Донец	Каменский	3,15	25	772,54	6,77	Существующие, круглогодичный
Гидроузлы на р. Дон							
14	Николаевский гидроузел	Волгодонский	3,5	500	17167,50	150,39	Существующие, круглогодичные
15	Константиновский гидроузел	Семикаракорский	3,5	500	17167,50	150,39	
16	Кочетовский гидроузел	Константиновский	3,5	500	17167,50	150,39	
<b>Всего</b>					<b>66582,92</b>	<b>569,95</b>	



**Расчетные показатели экономической эффективности МГЭС,  
обеспечивающих заданную выработку при разных значениях  
планируемой дисконтированной нормы прибыли, определенные по  
объектам-аналогам, приведены в табл.**

Плановая прибыль, % / год =	0,0	3,0	6,0	9,0	12,0
Суммарная номинальная мощность, МВт	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6
Годовая выработка ВИЭ, млн. кВт•ч	570	570	570	570	570
Капитальные затраты на возведение ВИЭ, млн.€	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3
Замещение органического топлива (природного газа), тыс. т/год	114	114	114	114	114
Стоимость замещенного органического топлива в РФ, тыс.€/год	9204	9204	9204	9204	9204
Сокращение выбросов парниковых газов, тыс. т/год	313,4	313,4	313,4	313,4	313,4
Стоимость предотвращенных выбросов, тыс. €/год	6360,5	6360,5	6360,5	6360,5	6360,5
Себестоимость энергии ВЭС, € / кВт•ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене рынка, лет	4,5	5,0	6,1	8,0	12,0
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене + надбавки, лет	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене + топливный бонус, лет	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8
Трудоемкость реализации проекта ВИЭ, чел.•час / млн. кВт•ч	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114

**Полученные данные свидетельствуют о высокой экономической эффективности и инвестиционной привлекательности проектов малых ГЭС на территории Ростовской области.**



## Характеристика эффективности МГЭС в Ростовской области по этапам ввода

<i>№ этапа</i>	<i>Планируемый год реализации</i>	<i>Дополнительная выработка, тыс. кВт/ч</i>	<i>Объем «сокращенных» выбросов CO<sub>2</sub>, тонн</i>
<b>1</b>	<b>2012</b>	<b>30570</b>	<b>21399</b>
<b>2</b>	<b>2014</b>	<b>76350</b>	<b>53445</b>
<b>3</b>	<b>2016</b>	<b>118780</b>	<b>83146</b>
<b>4</b>	<b>2019</b>	<b>569950</b>	<b>398965</b>





### Первоочередные малые ГЭС

ГЭС № 6

ГЭС № 3

ГЭС № 5

НОВОАЛЕКСАНДРОВСКИЙ

ГЭС № 8

СТАВРОПОЛЬ

ГЭС № 11

НЕВИННОМЫССКИЙ

ГЭС № 10

ГЭС № 14

ЕССЕНТУКИ

ПЯТИГОРСКИЙ

ГЭС № 12

КИСЛОВОДСКИЙ

ГЭС № 1

БЛАГОДАРНЫЙ

СВЕТЛОГРАД

ИПАТОВО

ГЭС № 2

БУДЕННОВСКИЙ

ГЭС № 13

ГЭС № 3

ГЭС № 4

ГЭС № 9

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

ГУ Малка-Куря  
ПРОХЛАДНЫЙ

МОЗДОК

ПЕННА



## Показатели перспективных ГЭС в Ставропольском крае

№ п/п	Наименование ГЭС, водоток	Вид строительства	Деривация, длина, м	Напор, м	Среднегодовой расход ГЭС, м <sup>3</sup> /с	Мощность, МВт	Выработка, млн. кВт.ч	Режим работы ГЭС
1.	ГЭС «Просьянский сброс» из БСК-4 в р. Калаус	Новое строительство	1000	80÷100	0,7	3,0	6,0	Май-октябрь
2.	ГЭС на Покойненской плотине, р. Кума	Реконструкция	22,3	4÷5	15,0	1,2	4,7	Круглогодичный
3.	ГЭС на Прикумском (Покойненском) перепаде, р. Кума	Реконструкция	22,3	6,0	20,8	1,6	7,4	Круглогодичный
4.	ГЭС на Кумском сбросе, Терско-Кумский канал	Новое строительство	268	20,45	13,4	5,2	20,4	Апрель-ноябрь
5.	ГЭС на Горько-Балковском сбросе, Терско-Кумский канал	Новое строительство	330	31,62	20,4	10,7	44,0	Апрель-ноябрь
6.	ГЭС на водосбросе из Новотроицкого водохранилища в р. Егорлык	Новое строительство	197	15,25	19,5	2,4	14,2	Сезонный
7.	ГЭС на сбросе из Новотроицкого водохранилища, Право-Егорлыкский канал	Реконструкция	-	5,35	8,75	2,0	3,5	Апрель-октябрь
8.	ГЭС на р. Егорлык	Реконструкция	84,2	6,95	19,5	1,4	8,7	Круглогодичный
9.	ГЭС на Левопадненском сбросе, Терско-Кумский канал	Новое строительство	-	32,0	19,6	6,8	46,7	Апрель-ноябрь
10.	Переброска части стока из БСК в Невинномысский канал	Новое строительство	500	-	26,0	-	210,0 (доп. выработка 4-х ГЭС)	Апрель-ноябрь
11.	Сенгилеевская ГЭС, Невинномысский канал	Реконструкция	-	28,9÷43	20	10,0	55,0	Круглогодичный
12.	ГЭС на р. Малка	Новое строительство	500	40	5,75	1,9	16,6	Круглогодичный
13.	ГЭС «Туркад» на Кума-Маньчском канале	Новое строительство	200	10	40	3,4	17,1	Сезонный
14.	ГЭС на р. Кума ст. Бекешевская	Новое строительство	200	40	2,59	1,0	7,7	Круглогодичный
	<b>Всего:</b>					<b>50,6</b>	<b>462</b>	



## Первоочередные МГЭС в Ставропольском крае

№ п/п	Наименование ГЭС, водоток	Деривация, длина, м	Напор, м	Среднегодовой расход ГЭС, м <sup>3</sup> /с	Мощность, МВт	Выработка, млн. кВт.ч	Режим работы ГЭС
1.	ГЭС на р. Егорлык, перепад №3	84,2	6,25	23-26	1,2-1,4	8,3-8,7	Круглогодичный
2.	ГЭС р. Егорлык, перепад №2	197	10,25	23-26	2,1-2,4	13,6-14,2	Круглогодичный
3.	ГЭС на Покойненской плотине, р. Кума	22,3	4,5	28-30	1,1-1,2	4,65-4,7	Круглогодичный
4.	ГЭС на Прикумском (Покойненском) перепаде, р. Кума	22,3	6,5	32-34	1,5-1,6	7,3-7,4	Круглогодичный
5.	ГЭС на Горько-Балковском сбросе, Терско-Кумский канал	330	31,6	37-40	9,9-10,7	41,7-43,5	Апрель-ноябрь



## Показатели коммерческой эффективности создания первой очереди МГЭС в Ставропольском крае

Объект	NPV, (тыс.руб.)		PI, %		IPR, %	Период окупаемости лет
	оптимальный	умеренный	оптимальный	умеренный		
<b>ГЭС на р. Егорлык, перепад №3</b>	7377	3050,5	1,11	1,047	8,9	11,2
<b>ГЭС р. Егорлык, перепад №2</b>	60165	45851	1,80	1,6	13,3	6,14
ГЭС на Покойненской плотине, р. Кума	9290	2700	1,16	1,05	10,4	9,5
ГЭС на Прикумском (Покойненском) перепаде, р. Кума	15630	8460	1,27	1,15	11,2	8,7
ГЭС на Горько-Балковском сбросе, Терско-Кумский канал	90297	58270	1,39	1,25	11,8	8,0



## Чистый доход бюджета (тыс.руб.) создания I очереди малых ГЭС в Ставропольском крае

ГЭС	НДС	Налог на прибыль	Налог на имущество	Плата за пользование водными ресурсами	Чистый доход бюджета, тыс.руб.
ГЭС на р. Егорлык, перепад №3	2051	1130,2	1880	76,4	5137,6
ГЭС р. Егорлык, перепад №2	3349,8	2836,2	1089	124,7	7399,7
ГЭС на Покойненской плотине, р. Кума	1581,3	1032,8	1206	58,9	3879
ГЭС на Прикумском (Покойненском) перепаде, р. Кума	1926	1397,4	1189	71,7	4584,1
ГЭС на Горько-Балковском сбросе, Терско-Кумский канал	8432,3	6756,4	2714	313,9	18216,6

Как видно из приведенных значений проекты малых ГЭС характеризуются высоким бюджетным эффектом.



## Экономические расчеты общественной эффективности создания ГЭС I очереди в Ставропольском крае

Показатели	ГЭС на р. Егорлык, перепад №3	ГЭС на р. Егорлык, перепад №2	ГЭС на Прикумск ом (Покойнен ском) перепаде	ГЭС на Покойнен ской плотине	ГЭС на Горько- Балковском быстротоке Терско- Кумского канала	Суммарно по пяти первоочер едным ГЭС, всего
Средняя годовая выработка ГЭС, млн. кВт•ч	8,5	13,9	4,7	7,4	42,1	76,6
Замещение органического топлива, тыс. усл. т/год	1,7	2,78	0,94	1,48	8,42	15,32
Стоимость замещенного органического топлива в РФ, тыс.€/год	27,5	44,9	15,2	23,9	136,0	247,5
«Сокращение» выбросов парниковых газов, тыс. т/год	15,1	24,7	8,4	13,2	74,8	127,8
Стоимость предотвращенных выбросов, тыс. €/год	168,4	275,4	93,2	146,6	834,2	1517,8



**Благодарю  
за  
внимание!**



**Лаборатория эколого-  
экономических системных  
исследований**